

RAE - CEA - 9411

RELATÓRIO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA  
SOBRE O PROJETO : " EFEITO DA  
SALINIDADE E TEMPERATURA  
SOBRE O CRESCIMENTO DE  
ALGAS *Gracilaria* DE CUBA ".

Dalton Francisco de Andrade  
Raquel da Cunha Valle  
Sylvia Fernandez

- São Paulo, Dezembro de 1994 -

**CENTRO DE ESTATÍSTICA APLICADA - CEA**  
**RELATÓRIO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA - NÚMERO 11/94**  
**- CÓDIGO 94P13**

**TÍTULO** : Relatório de análise estatística sobre o projeto : " efeito da salinidade e temperatura sobre o crescimento de algas *Gracilaria* de Cuba".

**PESQUISADOR** : Gonzalo Abio.

**ORIENTADOR** : Prof.º Dr. Eurico Cabral de Oliveira.

**INSTITUIÇÃO** : Instituto de Biociências da USP.

**FINALIDADE** : Mestrado.

**RESPONSÁVEIS PELA ANÁLISE** : Prof.º Dr. Dalton Francisco de Andrade  
Raquel da Cunha Valle  
Sylvia Fernandez

**REFERÊNCIA DESTE TRABALHO :**

ANDRADE, D. F. , VALLE, R. C. e FERNANDEZ, S. **Relatório de análise estatística sobre o projeto : "efeito da salinidade e temperatura sobre o crescimento de algas *Gracilaria* de Cuba"**. São Paulo, IME-USP, 1994. 54 p. ( RAE - CEA - 9411 ).

**FICHA TÉCNICA**

**BIBLIOGRAFIA :**

DIXON, W. J. et al. (1990). **BMDP Statistical Software Manual**. Berkeley : University of California Press. 1385 p.

**MICROSOFT EXCEL FOR WINDOWS - Reference Manual, Release 2.0** (1991).  
Redmond : Microsoft Corporation. 1070 p.

**MICROSOFT WORD FOR WINDOWS - Reference Manual, Release 2.0** (1991).  
Redmond : Microsoft Corporation. 890 p.

MORRISON, D. F. (1976). **Multivariate Statistical Methods**. 2.<sup>a</sup> ed. New York : Mc Graw-Hill. 415 p.

PERES, C. A. e SALDIVA, C. D. (1982). **Planejamento de Experimentos**. São Paulo : 5.º SINAPE, Associação Brasileira de Estatística, 98 p.

RYAN, T. A., JOINER, B. L. e RYAN, B. F. (1981). **Minitab Reference Manual**. University Park : Thomas A. Ryan, Jr.. 154 p.

SINGER, J. M. e ANDRADE, D. F. ( 1986 ). **Análise de Dados Longitudinais**. São Paulo : 7.º SINAPE, Associação Brasileira de Estatística. 106 p.

**PROGRAMAS COMPUTACIONAIS** : Word for Windows v 2.0

Excel v 4.0

Minitab v 8.2

BMDP (1990)

SAS v 6.04

**TÉCNICAS ESTATÍSTICAS UTILIZADAS :**

[ Entre parênteses encontra-se a Classificação "Statistical Theory & Method Abstracts" (ISI) ].

Análise Descritiva Unidimensional (03:010).

Análise de Variância com efeitos fixos (08:010).

Análise de Variância Multivariada (08:110).

**ÁREA DE APLICAÇÃO** : Ciências do Ambiente e Ecologia ( 14:060 ).

## ÍNDICE

	Página
Resumo.....	5
1. Introdução.....	6
2. Descrição do estudo.....	6
3. Descrição das variáveis.....	9
4. Análise descritiva.....	10
5. Análise inferencial.....	11
5.1. Análise através de medida resumo.....	12
5.1.1. Experimento 1.....	12
5.1.2. Experimento 2.....	14
5.1.3. Experimento 3.....	15
5.2. Análise de perfis.....	17
5.2.1. Experimento 1.....	17
5.2.2. Experimento 2.....	18
5.2.3. Experimento 3.....	18
6. Conclusões.....	20
7. Apêndices	
A. Tabelas de medidas descritivas.....	21
B. Gráficos referentes à análise descritiva.....	42

## Resumo

Este trabalho tem como objetivo estudar o efeito da salinidade e da temperatura no crescimento de algumas espécies de algas marinhas do gênero *Gracilaria*, verificando qual a combinação desses dois fatores que propicia o melhor desenvolvimento e também qual a espécie mais produtiva.

Foram realizados 3 experimentos envolvendo os fatores salinidade, temperatura e ambos simultaneamente. Nesses experimentos avaliou-se a taxa de crescimento relativo (TCR) das algas quando submetidas a diferentes combinações desses fatores. A análise foi feita sob dois enfoques diferentes : através da média da TCR dos períodos de avaliação e através do comportamento da TCR ao longo dos períodos de avaliação.

Através deste estudo verificou-se que níveis de salinidade e temperatura extremos não são favoráveis ao desenvolvimento das algas, para a maioria das espécies consideradas, e que, em geral, elas atingem um desenvolvimento melhor quando cultivadas em ambientes com temperaturas em torno de 30°C e em salinidades de aproximadamente 40 ‰.

## 1. Introdução

As macroalgas marinhas vermelhas do gênero *Gracilaria* são conhecidas como produtoras de agaranas, colóides muito utilizados como gelificantes e espessantes nas indústrias farmacêuticas, alimentares e biotecnológicas.

A maricultura é a melhor alternativa para a produção da biomassa algal necessária, desde que haja um conhecimento adequado da influência dos fatores ambientais sobre o desenvolvimento dessas algas.

Como parte de uma pesquisa para conhecer a biologia de algumas espécies cubanas de algas *Gracilaria*, este estudo tem por objetivo analisar o efeito dos fatores salinidade e temperatura bem como sua interação no crescimento das espécies consideradas. Além disso, pretende-se selecionar as espécies mais produtivas e determinar as condições ideais ( de salinidade e temperatura ) para seu cultivo.

## 2. Descrição do estudo

Neste estudo foram consideradas 6 espécies de algas do gênero *Gracilaria* provindas de diferentes localidades litorâneas de Cuba. A tabela abaixo apresenta a codificação utilizada, de acordo com o local de origem e a etapa do ciclo reprodutivo a partir da qual foram desenvolvidas :

Espécie	Local de origem	Desenvolvida a partir de :	Codificação
<i>G. mamillaris</i>	Praia Viriato	carpósporos	2MAM
<i>G. mamillaris</i>	Praia Viriato.	tetrásporos	MAM
<i>G. dominguensis</i>	Praia Viriato	carpósporos	DOMING
<i>G. lemaneiformis</i>	Praia Viriato	carpósporos	LEMAN
não identificada	Praia Viriato	carpósporos	ESPA
não identificada	Praia Viriato	tetrásporos	2ESPA
<i>G. debilis</i>	Praia Las Caravelas	carpósporos	CORNEA
<i>G. lemaneiformis</i>	Surgidero de Batabanó	tetrásporos	LEMANBAT
não identificada	Baia de Cienfuegos	carpósporos	CIENF
não identificada	Baia de Cienfuegos	tetrásporos	2CIENF

Foram realizados 3 experimentos laboratoriais. Em todos eles, fatores como aeração, iluminação e concentração de nutrientes foram controlados. Além disso, a variabilidade intra-específica ( dentro de cada espécie ) também foi controlada pelo uso de genótipos iguais para cada espécie, obtidos por esporos no laboratório. A seguir, apresentamos a descrição de cada um deles.

#### **EXPERIMENTO 1 : Influência da salinidade no crescimento das algas.**

Neste experimento a temperatura foi mantida constante, aproximadamente a 25°C (água do mar). Foram utilizados frascos de 250ml de capacidade com 200ml de meio de cultivo, e em cada um deles foram colocadas 6 plântulas ( algas na fase inicial de crescimento ) de 1cm de comprimento. Para cada espécie considerada, foram preparados 2 desses frascos para as salinidades de 10, 20, 30, 40, 50 e 60 ‰ ( partes por mil ) e um frasco para a salinidade controle, de cerca de 32 ‰ ( água do mar ). Ou seja, para cada um dos 6 primeiros tratamentos foram consideradas 12 réplicas e para o tratamento controle, apenas 6, totalizando 78 plântulas de cada espécie.

Ao início do experimento e a intervalos semanais as plântulas das espécies DOMING, CIENF, 2CIENF, ESPA, 2ESPA e 2MAM foram pesadas e as das espécies CORNEA e LEMANBAT tiveram seus comprimentos medidos, pois estas duas espécies, por serem mais finas e alongadas, são melhor avaliadas pelo comprimento do que pelo peso. Essas medições foram feitas 5 vezes ( incluindo a inicial ), e em cada uma delas o meio de cultivo era renovado e as plântulas mortas ( caso houvessem ) eram retiradas. A duração do experimento foi de aproximadamente 1 mês.

#### **EXPERIMENTO 2 : Influência da temperatura no crescimento das algas.**

Neste experimento foi utilizada a salinidade 32 ‰ ( água do mar ). Foram utilizados frascos de 130ml de capacidade com 80ml de meio de cultivo, e em cada um deles foram colocadas 2 plântulas de 1cm de comprimento. Para cada espécie considerada, foram preparados 3 desses frascos, numa placa de gradiente de temperatura com 9 temperaturas diferentes. Ou seja, neste caso, para cada um dos 9 tratamentos foram consideradas 6 réplicas, totalizando 54 plântulas de cada espécie.

Devido ao tamanho da placa de gradiente, este experimento foi realizado em 2 etapas : primeiro foram avaliadas as espécies LEMAN e MAM, com as temperaturas 14.5, 16.5, 21.0, 23.0, 25.0, 27.0, 29.0, 30.0 e 32.5 °C e depois as espécies ESPA e CIENF, com as temperaturas 14.2, 17.0, 20.0, 22.0, 24.0, 25.7, 27.5, 30.0 e 32.5 °C. Essa diferença nas temperaturas das 2 realizações do experimento não foi proposital, mas sim consequência da influência que a placa de gradientes sofre da própria temperatura ambiente.

O processo de coleta de dados foi análogo ao do experimento 1. Aqui, devido à necessidade de se fazer o experimento em 2 etapas, a duração total do mesmo foi de aproximadamente 2 meses.

### **EXPERIMENTO 3 : Estudo da Interação entre salinidade e temperatura no crescimento das algas.**

Neste experimento foram utilizados frascos de 130ml de capacidade com 80ml de meio de cultivo, onde foram colocadas 5 plântulas de 0.5cm de comprimento. Para cada espécie considerada, foi preparado um desses frascos para cada combinação de 6 diferentes salinidades ( 10, 20, 30, 40, 50 e 60 ‰ ) com 6 diferentes temperaturas. Assim, em cada um dos 36 tratamentos foram consideradas 5 réplicas, totalizando 180 plântulas de cada espécie considerada.

Novamente devido ao tamanho da placa de gradiente, este experimento também foi realizado em 2 vezes : primeiro foi avaliada a espécie ESPA, com as temperaturas 19.5, 21.0, 23.5, 25.0, 27.0 e 29.5 °C e depois a espécie LEMAN, com as temperaturas 20.0, 23.0, 25.0, 27.2, 29.0 e 31.5 °C. As razões para as diferenças de temperaturas são as mesmas do experimento anterior e o processo de coleta de dados também é análogo aos outros 2 experimentos. Como no experimento 2, o tempo de duração total foi de aproximadamente 2 meses.

Em cada um dos experimentos foram utilizadas espécies diferentes devido às limitações tanto no número de algas disponíveis de cada espécie, como no próprio espaço físico do material de laboratório utilizado ( frascos e placas de gradientes ).

### 3. Descrição das variáveis

As variáveis observadas nos 3 experimentos foram os pesos ou comprimentos de cada uma das plântulas medidos no início do estudo e em mais 4 períodos consecutivos. A partir dessas medidas foram calculadas 4 taxas de crescimento relativo ( TCR ), de acordo com a seguinte fórmula :

$$TCR_i = \frac{\log_2(P_{i+1} - P_i)}{\text{tempo}_i} \times 100 \quad , \quad i = 1, 2, 3, 4.$$

Onde :

- $TCR_i$  = taxa de crescimento relativo no i-ésimo período de avaliação.
- $P_i$  = peso ou comprimento da alga na i-ésima avaliação ( $P_i$  é o peso ou comprimento inicial da alga ).
- $\text{tempo}_i$  = tempo decorrido, em dias, entre a i-ésima avaliação e a avaliação seguinte ( 7 ou 8 dias ).

#### Observações :

- A fórmula acima foi fornecida pelo próprio pesquisador, com base em estudos anteriores.
- Quando ocorre uma morte na j-ésima avaliação, obviamente não há a possibilidade do cálculo da j-ésima e da (j-1)-ésima taxas,  $j \geq 2$ . A primeira avaliação corresponde à pesagem inicial das plântulas quando, obviamente, ainda não ocorreram mortes.

#### 4. Análise descritiva

Em cada um dos experimentos foram calculadas medidas descritivas ( média, mediana, desvio padrão, valor mínimo e valor máximo ) por espécie para as TCR's de cada período de avaliação. Nas Tabelas A.1 a A.20 do Apêndice A são apresentados esses valores.

Para cada experimento notou-se que, para todas as espécies, fixado o período de avaliação, o quociente entre o desvio padrão máximo das TCR's e o desvio padrão mínimo variou de 1.59 a 35.86 ( excluindo-se os casos em que o desvio padrão mínimo observado foi zero ), indicando, em geral, diferenças entre as variâncias associadas aos tratamentos.

Observamos que as temperaturas de 20 a 30 °C e os níveis de salinidade de 20 a 50 ‰ favorecem o desenvolvimento das algas, ou seja, nestas condições elas apresentam TCR's maiores. Cabe ressaltar ainda que ambas as faixas incluem os níveis de salinidade e temperatura normalmente encontrados na água do mar (aproximadamente 25 °C e 32 ‰, respectivamente), como esperado pelo pesquisador.

Além disso, verificou-se a ocorrência de mortes de algas nos níveis de temperatura de 14 a 17 °C e acima de 32 °C e nos níveis de salinidade de 10 e 60 ‰ (níveis extremos).

Outra observação importante é que a espécie LEMANBAT ( utilizada no experimento 1 ) apresentou médias das TCR's no primeiro período de avaliação bastante superiores às demais, fato este que pode ser um indicativo de que esta particular espécie é mais produtiva que as outras.

Finalmente, foram construídos gráficos de perfis para as médias das TCR's ao longo dos períodos de avaliação para todas as espécies de cada experimento. Esses gráficos encontram-se no Apêndice B.

No experimento 1 ( Gráficos B.1 a B.8 ), podemos observar que para todas as 8 espécies consideradas, a salinidade 60 ‰ é sempre a que apresenta as piores TCR's ao longo do tempo, seguida da salinidade 10 ‰. Além disso, notamos a ocorrência da morte de todas as algas submetidas à salinidade 60 ‰ no terceiro período de avaliação para as espécies 2CIENF e 2ESPA ( Gráficos B.1 e B.2 ) e da morte de todas as algas submetidas à salinidade 10 ‰ na espécie CORNEA ( Gráfico B.4 ). Quanto aos melhores níveis de salinidade, nada se pode afirmar, uma vez que o comportamento varia bastante com o período de avaliação, para todas as espécies. A única espécie que apresentou comportamentos semelhantes nas 7 salinidades é a

LEMANBAT ( Gráfico B.7 ), onde podemos verificar altas médias das TCR's no primeiro período de avaliação e médias mais baixas e estáveis nos outros três períodos.

Para o experimento 2 ( Gráficos B.9 a B.12 ) verifica-se que as temperaturas até 17°C e acima de 30°C resultam em médias das TCR's mais baixas e geralmente ocasionam a morte de todas as algas submetidas a essas temperaturas. Quanto às outras temperaturas, nada se pode afirmar, uma vez que o comportamento varia bastante com o período de avaliação, para todas as espécies.

Já no experimento 3, podemos observar que para a espécie ESPA ( Gráficos B.13 a B.18 ) as algas submetidas à temperatura 19.5 °C apresentam as menores médias das TCR's na maioria dos níveis de salinidade. Nota-se que, a medida que se aumenta a temperatura, as médias das TCR's tendem a aumentar em todos os níveis de salinidade entre 20 e 50 ‰, sendo que os níveis de 30 e 40 ‰ parecem ser os mais favoráveis ao crescimento das algas. Ocorreram mortes de todas as algas submetidas às salinidades 10 e 60 ‰ na temperatura de 19.5 °C, na salinidade 10 ‰ à temperatura 21 °C e nas salinidades 10 e 60 ‰ à temperatura 29.5 °C. Nesta última temperatura, as algas submetidas à salinidade de 50 ‰ apresentaram um padrão de crescimento muito diferenciado de todos os demais desta espécie.

Para a espécie LEMAN as médias das TCR's parecem ser, em geral, maiores do que para a espécie ESPA. Não se pode afirmar qual a temperatura mais adequada, embora a que obteve maiores médias de TCR's parece ser a de 29 °C. Todas as algas submetidas à salinidade 60 ‰ nas temperaturas 27.2, 29 e 31.5 °C, além das submetidas à salinidade 50 ‰ nesta última temperatura, morreram. Observa-se ainda que para esta espécie, qualquer que seja a temperatura considerada, a média da TCR apresenta-se elevada no primeiro período de avaliação e depois decresce e estabiliza-se nos demais.

A análise inferencial será realizada sob dois enfoques, devido aos interesses do pesquisador : através da construção de uma medida resumo, que será definida a seguir, e através dos perfis médios observados ao longo dos períodos de avaliação.

## **5. Análise Inferencial**

Para todas as espécies dos 3 experimentos considerados serão feitas inferências sob dois enfoques, descritos a seguir.

## 5.1. Análise através de medida resumo

Nesta parte da análise a variável considerada será, por orientação do pesquisador, a média das TCR's ( TCRM - Taxa de Crescimento Relativo Médio ) obtidas para cada planta, durante o período em que ela foi avaliada. A técnica estatística utilizada será a Análise de Variância (ver Peres e Saldiva (1982), por exemplo). Uma condição que deve ser satisfeita para a aplicação dessa técnica é a homogeneidade das variâncias associadas aos tratamentos. As relações entre as variâncias dos grupos comparados foi avaliada e será comentada em cada experimento.

Depois de feitas as comparações de interesse, os tratamentos onde não foram encontradas diferenças significativas foram agrupados e as médias das TCRM's foram estimadas. Para uma melhor visualização dos tratamentos mais produtivos, essas estimativas aparecem em ordem crescente, dentro de cada espécie. Esses resultados encontram-se nas Tabelas 5.1 a 5.5 a seguir.

### 5.1.1. Experimento 1

Para este experimento, o quociente entre o desvio padrão máximo das TCRM's e o desvio padrão mínimo variou de 2.49 a 16.05, indicando, em geral, diferenças entre as variâncias associadas aos tratamentos. Apesar disso, utilizamos a ANOVA, cujos resultados devem ser considerados com algumas restrições. Em particular :

- (1) Onde não foram encontradas diferenças significativas, se fossem utilizados testes mais apropriados, talvez fossem detectadas diferenças.
- (2) A interpretação dos resultados por parte do pesquisador deve ser feita de maneira cuidadosa, pois apesar dos testes, em alguns casos, não terem detectado diferenças significativas entre as médias, as variâncias são bastante diferentes.

Para contornar esse problema, poderiam ter sido feitas comparações através de técnicas que levassem em conta o fato das populações consideradas possuírem variabilidades diferentes. Outra saída seria aplicar as técnicas utilizadas apenas a subconjuntos de populações que apresentassem as mesmas variâncias. Essas soluções não foram adotadas devido às limitações de tempo.

Como podemos observar pela Tabela 5.1, as seis primeiras espécies são aquelas que foram pesadas durante a realização do experimento. Nota-se que em todas essas espécies a salinidade 60 ‰ foi a que produziu os piores resultados, com valores para a

média da TCRM abaixo de 1 ( exceto para a espécie 2MAM ). Já os níveis de salinidade que produziram os melhores crescimentos médios variaram de uma espécie para outra, sendo que a espécie que obteve a melhor TCRM (13.38) foi a 2MAM, quando submetida a uma salinidade de 32 ‰ ( água do mar ).

Em relação às duas últimas espécies, que foram avaliadas em relação ao comprimento, a espécie LEMANBAT apresenta TCRM's bastante superiores às obtidas pela espécie CORNEA, sendo que seu maior crescimento (23.52) é alcançado quando submetida a salinidades entre 20 e 40 ‰.

**Tabela 5.1.** Estimativas das médias das TCRM's e respectivos erros padrão, para o experimento 1.

Espécie	Salinidade ( ‰ )	Média estimada	Erro padrão estimado
2CIENF	60	-0.05	0.41
	10	1.70	0.35
	20 a 50	7.74	0.17
CIENF	60	0.63	0.45
	10	2.55	0.45
	50	6.14	0.45
	20	6.59	0.45
	30	6.63	0.45
	40	8.31	0.45
2ESPA	32	8.44	0.63
	60	-0.10	0.49
	10	2.14	0.42
	20	7.58	0.42
	32	8.17	0.59
	30	9.18	0.42
ESPA	50	9.49	0.42
	40	10.26	0.42
	60	0.65	0.37
	10	3.91	0.37
DOMING	20 e 50	7.98	0.26
	30 a 40	11.13	0.23
	60	0.08	0.56
2MAM	10 e 50	4.23	0.40
	20 a 40	11.32	0.30
	10 e 60	2.72	0.54
	20	8.92	0.67
	50	9.47	0.67
	30	12.07	0.67
CORNEA	40	12.62	0.67
	32	13.38	0.94
	10 e 60	0.17	0.17
	20 e 32	2.13	0.16
LEMANBAT	50	3.33	0.19
	30 e 40	5.16	0.14
	10, 50 e 60	10.08	1.14
	20 a 40	23.52	1.06

Cabe ressaltar ainda que para as espécies CIENF, 2ESPA e 2MAM houveram casos onde não foram detectadas diferenças significativas, em média, em algumas das comparações 2 a 2, mas não foram possíveis agrupamentos, uma vez que esses grupos com TCRM's semelhantes não eram disjuntos.

### 5.1.2 Experimento 2

Para este experimento, o quociente entre o desvio padrão máximo das TCRM's e o mínimo variou de 2.78 a 7.72, apontando diferenças entre as variâncias associadas aos tratamentos. Aqui também valem os mesmos comentários do experimento anterior.

**Tabela 5.2.** Estimativas das médias das TCRM's e respectivos erros padrão, para o experimento 2.

Espécie	Temperatura ( °C )	Média estimada	Erro padrão estimado
CIENF	17.0	0.45	1.44
	14.2	2.42	2.50
	20.0	7.30	1.25
	32.5	8.49	1.77
	22.0	9.87	1.25
	25.7	11.58	1.25
	24.0	11.65	1.25
	30.0	12.18	1.25
	27.5	12.59	1.25
MAM	14.5	0.96	0.79
	32.5	2.63	1.22
	16.5	5.08	0.79
	21.0	6.02	0.79
	23.0	7.55	0.79
	25.0	8.14	0.79
	27.0	10.51	0.79
	29.0	12.75	0.79
	30.0	13.56	0.79
ESPA	17.0	4.17	1.34
	32.5	4.44	2.32
	20.0	5.07	0.95
	22.0	8.45	0.95
	30.0	10.36	0.95
	24.0	11.76	0.95
	27.5	12.64	0.95
	25.7	13.74	0.95
LEMAN	16.5	4.17	3.82
	21.0	12.13	2.70
	32.5	14.41	5.40
	23.0	17.98	2.70
	30.0	18.02	2.70
	27.0	18.90	2.70
	25.0	19.23	2.70
	29.0	19.38	2.70

Não foram detectadas diferenças significativas, em média, entre as TCRM's para alguns níveis de temperatura, quando comparadas 2 a 2, em todas as espécies, mas não foi possível realizar agrupamentos, uma vez que nenhum desses grupos de TCRM's semelhantes era disjunto. Nota-se pela Tabela 5.2 que em todas as espécies as temperaturas até 17°C produziram os piores resultados. A espécie que obteve as melhores TCRM foi a LEMAN, nas temperaturas de 23 a 30 °C, sendo que seu melhor desenvolvimento (19.38) foi obtido quando submetida à temperatura 29°C.

### 5.1.3 Experimento 3

Para este experimento, o quociente entre o desvio padrão máximo das TCRM's e o desvio padrão mínimo foi de 14.84 para a espécie ESPA e 11.16 para a LEMAN, indicando diferenças entre as variâncias associadas aos tratamentos e, novamente devem ser levadas em conta as observações feitas para os experimentos anteriores.

**Tabela 5.3.** Estimativas das médias das TCRM's e respectivos erros padrão, para a espécie ESPA no experimento 3.

Temperatura (°C)	Salinidade (‰)	Média estimada	Erro padrão estimado
19.5	10 a 60	0.04	0.45
21.0	20	-0.89	0.93
	10	-0.28	1.18
	60	1.09	0.93
	50	1.49	0.91
	30	4.52	0.91
23.5	40	4.68	0.91
	60	0.79	0.91
	10	1.90	1.02
	50	4.06	0.91
	20	5.90	0.91
25.0	30	7.97	0.91
	40	8.47	0.91
	10 e 60	0.94	0.66
	50	8.25	0.91
	20	10.83	0.91
27.0	30	12.21	0.91
	40	12.44	0.91
	10 e 60	2.15	0.64
	50	7.21	0.91
	20	10.48	0.91
29.5	30	10.79	0.91
	40	13.80	0.91
	50	2.50	0.91
	60	5.14	1.29
	20	7.82	0.91
29.5	30	9.84	0.91
	40	10.88	0.91

Observamos pela Tabela 5.3 que para a temperatura 19.5 °C todos os níveis de salinidade apresentaram, em média, a mesma TCRM e que este valor é bastante baixo (0.04). O maior crescimento (13.80) alcançado pela espécie ESPA foi à temperatura 27°C e salinidade 40 ‰. Novamente, alguns grupos de TCRM's onde não foram detectadas diferenças significativas não puderam ser agrupados por não serem disjuntos.

Para a outra espécie considerada neste experimento ( LEMAN ) verificamos a ausência de interação entre salinidade e temperatura, isto é, o comportamento da TCRM nos diferentes níveis de salinidade não depende da temperatura considerada e vice-versa. Portanto, analisaremos os dois fatores separadamente.

Nota-se, pela Tabela 5.4, que para a espécie LEMAN as salinidades 10 e 60 ‰ apresentam, em média, a pior TCRM (3.18). Já nas salinidades 20 a 40 ‰, a espécie atinge seu maior desenvolvimento (14.16).

**Tabela 5.4.** Estimativas das médias das TCRM's e respectivos erros padrão, para a espécie LEMAN no experimento 3.

Salinidade ( ‰ )	Média estimada	Erro padrão estimado
10 e 60	3.18	0.71
50	8.12	0.97
20 a 40	14.16	0.54

Em relação à temperatura, as melhores condições são atingidas de 20 a 29 °C, sendo que em 27.2 °C as algas apresentaram seu melhor desenvolvimento (11.45). Já em torno de 31.5 °C a TCRM é a mais baixa (5.21).

Verificou-se também a ausência de diferenças significativas entre as TCRM's atingidas em algumas temperaturas, mas novamente não foram possíveis agrupamentos, uma vez que não foram encontrados grupos que fossem semelhantes e disjuntos.

**Tabela 5.5.** Estimativas das médias das TCRM's e respectivos erros padrão, para a espécie LEMAN no experimento 3.

Temperatura ( °C )	Média estimada	Erro padrão estimado
31.5	5.21	1.05
20.0	8.87	0.97
23.0	10.36	0.93
25.0	11.02	0.93
29.0	11.22	0.95
27.2	11.45	0.95

## 5.2. Análise de Perfis

Outra técnica estatística apropriada para a análise dos dados, tendo em vista que a variável resposta ( TCR ) é observada na mesma unidade experimental ( alga ) em diferentes períodos de avaliação é a Análise de Perfis ( ver Andrade e Singer (1986), por exemplo ),

Essa análise será realizada através de técnicas univariadas e multivariadas, e tem como objetivo identificar tratamentos com o mesmo comportamento médio ao longo do tempo. Para tanto, trabalharemos com a média da TCR obtida para cada tratamento em cada um dos períodos de avaliação.

Um requisito básico para a realização dessa análise é que as estruturas de covariância associadas às respostas dos tratamentos nos diferentes períodos de avaliação sejam iguais. Foram feitos testes para a verificação desta suposição, que não foi satisfeitas em nenhum dos casos. Assim, as análises apresentadas também devem ser consideradas com as restrições já comentadas anteriormente, sendo que as conclusões devem ter um caráter apenas exploratório.

Para cada experimento foram feitas as comparações entre os perfis, com o intuito de agrupá-los. Os resultados encontram-se a seguir.

### 5.2.1. Experimento 1

Neste experimento foram detectadas diferenças significativas entre os perfis médios das salinidades para todas as espécies, na grande maioria dos casos. Os únicos casos onde as diferenças entre os tratamentos não foram consideradas significativas encontram-se na tabela abaixo.

**Tabela 5.6.** Grupos de tratamentos onde não foram encontradas diferenças significativas entre os perfis médios, para o experimento 1.

Espécie	Salinidades ( ‰ )	Nível descritivo
2CIENF	32 e 50	0.0934
2ESPA	20 e 32	0.1601
2MAM	10 e 60	0.1003
CIENF	32 e 40	0.7726
CORNEA	20 e 32	0.0835

Cabe ressaltar que nas outras 3 espécies consideradas no experimento (DOMING, ESPA e LEMANBAT), nenhum agrupamento foi possível.

Devemos observar que nesta análise não foram considerados os tratamentos nos quais ocorreram mortes de todas as algas, uma vez que tais tratamentos nem precisaram de testes estatísticos para serem considerados diferentes dos demais.

### 5.2.2. Experimento 2

Neste experimento foram detectadas diferenças significativas entre os perfis médios das temperaturas para todas as espécies, na maioria dos casos, com exceção dos tratamentos que encontram-se na Tabela 5.7.

**Tabela 5.7.** Grupos de tratamentos onde não foram encontradas diferenças significativas entre os perfis médios, para o experimento 2.

Espécie	Temperaturas ( °C )	Nível descritivo
CIENF	25.7 e 27.5	0.1864
ESPA	24.0 e 27.5	0.1121
LEMAN	25.0, 27.0, 29.0 e 30.0	0.5891
MAM	21.0, 23.0 e 25.0	0.1538

Analogamente ao experimento anterior, não foram considerados os tratamentos nos quais ocorreram mortes de todas as algas.

### 5.2.3. Experimento 3

Neste experimento também foram detectadas diferenças significativas entre os perfis médios das salinidades em cada temperatura considerada para ambas as espécies, na maioria dos casos. Os casos onde essas diferenças não foram consideradas significativas encontram-se nas Tabelas 5.8 e 5.9.

Devemos observar que os níveis de salinidade onde ocorreram mortes de todas as algas não foram considerados na formação dos tratamentos, ou seja, os níveis de salinidade 10 e 60 ‰ na espécie ESPA e 50 e 60 ‰ na LEMAN não entraram nas comparações, em nenhum dos níveis de temperatura. Assim, para as duas espécies

foram analisadas as combinações entre 6 temperaturas e 4 salinidades, totalizando 24 tratamentos em cada caso.

A permanência dos níveis de salinidade descritos acima acarretaria numa análise de dados incompletos ( além de serem desbalanceados ), o que dificultaria bastante a análise, em termos computacionais.

**Tabela 5.8.** Grupos de tratamentos onde não foram encontradas diferenças significativas entre os perfis médios, para a espécie ESPA no experimento 3.

Temperatura (°C)	Salinidade (‰)	Nível descritivo
19.5	20, 30, 40 e 50	0.7949
23.5	20 e 50 30 e 40	0.0570 0.6057
25.0	20, 30 e 40	0.1964
27.0	20 e 30	0.7507

**Tabela 5.9.** Grupos de tratamentos onde não foram encontradas diferenças significativas entre os perfis médios, para a espécie LEMAN no experimento 3.

Temperatura (°C)	Salinidade (‰)	Nível descritivo
25.0	20 e 40	0.1307
27.2	20, 30 e 40	0.5995

## 6. Conclusões

Verificou-se que salinidades extremas, tais como 10 e 60 ‰ são bastante desfavoráveis ao desenvolvimento de todas as espécies estudadas. Da mesma forma, temperaturas baixas ou muito altas ( menor do que 20 °C ou muito acima de 30 °C ) também não apresentam bons resultados quanto ao crescimento das algas.

No geral, as algas atingem um desenvolvimento melhor quando cultivadas em ambientes com temperaturas em torno dos 30 °C e em salinidades de cerca de 40 ‰ (Vale ressaltar que ambas as condições estão acima das condições normalmente encontradas na água do mar).

Alem disso, puderam ser observadas algumas diferenças quanto à tolerância das espécies, quando submetidas a situações limite. Em algumas espécies, todas as plantas submetidas a condições estressantes morreram ; em outras, apenas algumas, enquanto que determinadas espécies, sob as mesmas condições, não apresentaram nenhuma morte. As espécies que pareceram ser as mais produtivas foram a LEMAN e a LEMANBAT.

Uma sugestão seria a realização de um novo experimento, onde fossem controladas a salinidade e a temperatura simultaneamente (por exemplo, como no experimento 3) e onde fossem utilizados apenas os níveis em que as espécies apresentaram os melhores desenvolvimentos.

# APÊNDICE A

Tabelas de medidas descritivas

### Experimento 1 : Salinidade

Tabela A.1. Medidas descritivas das TCR's para a espécie 2CIENF.

Período de Avaliação	Salinidade (‰)	N	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
1	10	12	2.340	2.024	1.656	0.000	6.500
	20	12	8.630	8.618	0.680	7.444	9.812
	30	12	10.829	10.310	2.682	7.155	14.867
	40	12	9.906	10.039	1.528	7.230	12.206
	50	12	8.116	8.696	1.601	5.129	9.884
	60	12	0.764	0.682	0.485	0.000	1.458
	32	6	7.770	7.743	0.423	7.246	8.312
2	10	12	1.618	1.627	0.804	0.583	3.113
	20	12	5.584	5.804	0.946	3.362	6.893
	30	12	5.046	5.034	2.451	1.421	8.652
	40	12	8.310	7.813	1.794	5.813	12.429
	50	12	8.601	8.597	1.083	6.285	10.430
	60	12	1.998	1.888	0.636	0.713	3.034
	32	6	7.941	7.889	1.027	6.593	9.572
3	10	12	1.448	0.929	1.484	0.000	3.951
	20	12	8.623	8.642	3.445	1.152	15.332
	30	12	8.382	8.732	2.815	1.772	12.859
	40	12	6.666	6.507	1.114	4.384	8.690
	50	12	10.083	9.560	2.487	7.468	17.026
	60	12	-2.924	-2.371	2.909	-9.750	0.000
	32	6	10.929	10.329	1.620	9.411	13.953
4	10	12	1.396	1.206	0.993	0.431	2.955
	20	12	4.983	4.891	2.673	1.245	10.539
	30	12	6.426	6.732	1.700	3.705	8.415
	40	12	7.147	6.795	1.123	5.488	9.022
	50	12	4.943	5.143	1.480	0.962	6.758
	60	0	-	-	-	-	-
	32	6	7.376	7.063	1.334	6.094	9.829

**Experimento 1 : Salinidade  
( continuação )**

**Tabela A.2.** Medidas descritivas das TCR's para a espécie 2ESPA .

Período de Avaliação	Salinidade (‰)	N	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
1	10	12	3.599	3.823	1.294	1.803	5.394
	20	12	10.138	10.056	1.626	8.028	13.072
	30	12	10.813	10.295	2.685	7.155	14.867
	40	12	12.138	12.026	2.453	9.423	17.189
	50	12	8.500	7.773	1.967	5.979	12.584
	60	12	0.871	0.697	0.682	0.000	2.007
	32	6	10.083	10.224	1.770	7.155	12.218
2	10	12	2.325	2.111	0.992	1.062	4.697
	20	12	7.692	7.672	1.131	5.468	9.508
	30	12	7.615	7.322	1.948	5.226	10.900
	40	12	11.885	12.771	1.882	8.910	14.634
	50	12	10.831	10.931	1.328	8.818	13.137
	60	12	1.052	0.923	1.315	-0.782	2.923
	32	6	7.512	7.672	0.939	6.263	8.507
3	10	12	1.819	1.348	1.560	0.306	5.173
	20	12	6.887	6.983	2.864	1.756	11.004
	30	12	8.886	7.872	2.600	6.348	14.821
	40	12	9.120	9.550	6.990	0.190	16.960
	50	12	14.030	14.206	1.537	11.532	16.210
	60	12	-2.223	-1.146	3.224	-11.302	0.659
	32	6	6.859	6.704	1.013	5.722	8.609
4	10	11	0.702	0.713	0.352	0.000	1.321
	20	12	5.617	5.865	1.503	2.033	7.675
	30	12	9.398	9.425	0.866	7.675	10.892
	40	12	7.902	7.888	1.681	3.951	10.289
	50	12	4.608	5.164	1.903	0.065	6.654
	60	0	-	-	-	-	-
	32	6	8.240	7.900	0.886	7.674	10.001

**Experimento 1 : Salinidade  
( continuação )**

**Tabela A.3.** Medidas descritivas das TCR's para a espécie CIENF .

Período de Avaliação	Salinidade (‰)	N	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
1	10	12	5.324	5.705	1.698	1.552	7.376
	20	12	7.725	7.700	1.691	5.460	10.045
	30	12	10.079	10.325	1.599	5.745	12.376
	40	12	10.407	10.073	3.143	6.251	18.450
	50	12	3.607	3.389	1.355	1.552	5.637
	60	12	0.740	0.587	0.542	0.000	1.552
	32	6	11.894	11.618	0.995	10.974	13.631
2	10	12	1.676	1.203	1.696	0.469	6.843
	20	12	6.140	5.230	3.640	1.950	13.690
	30	12	7.210	6.899	2.099	4.006	9.752
	40	12	11.585	10.877	2.385	7.782	15.123
	50	12	13.375	13.670	1.435	10.887	16.669
	60	12	1.520	0.819	1.519	0.000	4.283
	32	6	11.316	11.573	1.914	8.144	13.171
3	10	12	1.794	1.791	0.747	0.365	3.332
	20	12	7.940	6.500	3.790	4.180	16.460
	30	12	5.545	5.273	1.075	3.705	7.191
	40	12	6.325	5.967	1.430	4.724	10.265
	50	12	2.857	2.403	2.298	0.509	7.108
	60	12	0.182	0.142	0.199	0.000	0.497
	32	6	5.981	6.182	1.091	4.499	7.390
4	10	12	1.418	1.315	0.463	0.925	2.330
	20	12	4.578	4.150	2.229	2.006	11.095
	30	12	3.682	3.989	1.069	1.863	5.827
	40	12	4.903	4.819	0.967	3.072	6.198
	50	12	4.701	4.610	1.167	2.861	6.564
	60	12	0.070	0.000	0.126	0.000	0.308
	32	6	4.555	5.155	1.148	2.827	5.426

**Experimento 1 : Salinidade  
( continuação )**

**Tabela A.4.** Medidas descritivas das TCR's para a espécie CORNEA .

Período de Avaliação	Salinidade (‰)	N	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
1	10	12	0.573	0.000	1.037	0.000	2.292
	20	12	4.331	4.384	1.666	2.292	8.091
	30	12	6.262	6.309	1.581	4.384	8.091
	40	12	6.709	6.309	1.751	4.384	9.750
	50	12	2.689	2.292	1.699	0.000	4.384
	60	12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	32	6	3.338	3.338	1.146	2.292	4.384
2	10	3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	20	12	0.654	0.000	1.005	0.000	2.752
	30	12	3.578	3.063	1.109	1.650	5.180
	40	12	5.024	5.180	0.704	4.002	5.930
	50	12	3.810	3.601	0.710	2.752	4.971
	60	12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	32	6	0.849	0.825	0.931	0.000	1.793
3	10	0	-	-	-	-	-
	20	12	2.340	3.063	1.527	0.000	4.280
	30	12	4.719	4.872	0.647	3.758	5.930
	40	12	4.886	5.314	1.704	0.000	6.231
	50	12	3.006	3.063	1.079	1.422	4.872
	60	12	0.327	0.000	0.765	0.000	1.965
	32	6	0.784	0.764	0.860	0.000	1.650
4	10	0	-	-	-	-	-
	20	12	1.971	2.141	0.527	1.035	2.678
	30	12	4.659	4.792	0.762	3.217	5.957
	40	12	5.443	5.394	0.710	4.260	7.083
	50	12	3.805	3.790	0.566	3.063	4.896
	60	12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	32	6	2.014	2.217	0.625	1.106	2.678

**Experimento 1 : Salinidade  
( continuação )**

**Tabela A.5.** Medidas descritivas das TCR's para a espécie DOMING .

Período de Avaliação	Salinidade (‰)	N	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
1	10	12	2.132	2.154	0.819	1.093	3.099
	20	12	11.600	10.860	3.810	6.220	17.120
	30	12	12.814	13.163	2.437	7.851	16.737
	40	12	10.731	11.086	2.441	7.071	15.082
	50	12	6.372	6.582	1.544	2.950	9.199
	60	12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	32	6	12.240	11.833	1.775	10.601	14.910
2	10	12	3.153	3.115	1.554	1.178	6.186
	20	12	20.960	21.830	4.730	12.190	26.020
	30	12	14.220	13.970	3.720	7.950	20.490
	40	12	14.873	14.883	2.450	11.929	18.252
	50	12	6.145	6.323	2.014	3.177	9.254
	60	12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	32	6	18.014	17.990	1.156	16.664	19.408
3	10	12	2.306	1.754	1.693	0.000	5.217
	20	12	10.180	10.643	1.934	7.474	13.378
	30	12	9.929	9.973	0.720	8.557	10.901
	40	12	10.587	11.670	3.205	4.873	13.935
	50	12	7.025	7.144	2.055	4.099	10.123
	60	12	0.327	0.000	0.765	0.000	1.965
	32	6	9.010	9.750	3.270	5.000	13.290
4	10	12	5.734	5.688	1.234	3.785	7.727
	20	12	6.027	6.244	1.658	2.224	8.812
	30	12	7.188	6.927	1.034	5.823	9.215
	40	12	4.829	4.432	1.290	3.211	7.259
	50	12	0.944	0.877	0.318	0.463	1.422
	60	12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	32	6	9.900	7.920	4.800	5.810	18.030

**Experimento 1 : Salinidade  
( continuação )**

**Tabela A.6.** Medidas descritivas das TCR's para a espécie ESPA.

Período de Avaliação	Salinidade (‰)	N	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
1	10	12	4.106	3.880	0.631	3.485	5.657
	20	12	9.140	9.110	3.720	4.400	15.050
	30	12	15.024	15.043	1.682	12.359	18.357
	40	12	10.857	10.932	1.328	7.822	12.808
	50	12	11.161	10.967	1.907	7.093	13.230
	60	12	0.663	0.597	0.622	0.000	1.875
	32	6	13.870	13.160	2.590	11.530	18.720
2	10	12	3.334	3.171	1.495	1.556	6.666
	20	12	9.473	9.215	2.171	5.967	13.582
	30	12	9.370	9.849	2.863	2.283	14.204
	40	12	11.480	11.980	3.860	3.910	16.320
	50	12	6.234	6.139	1.478	4.124	8.789
	60	12	0.803	0.615	0.593	0.000	2.116
	32	6	14.562	14.717	1.124	12.566	15.896
3	10	12	3.886	4.207	1.270	0.644	5.042
	20	12	6.058	6.510	1.523	3.047	7.681
	30	12	7.431	6.572	2.935	5.324	15.934
	40	12	11.823	11.581	1.724	9.457	15.757
	50	12	4.833	4.089	2.352	2.306	11.389
	60	12	0.858	0.523	0.705	0.000	1.900
	32	6	6.923	6.973	0.827	5.471	7.794
4	10	12	4.331	3.894	1.562	2.754	7.379
	20	12	8.458	8.682	1.151	6.681	9.742
	30	12	11.280	11.304	1.076	9.092	12.663
	40	12	11.465	11.588	1.039	8.569	12.461
	50	12	8.480	7.976	1.661	6.330	11.194
	60	12	0.261	0.000	0.422	0.000	1.382
	32	6	9.751	9.957	1.220	7.514	10.784

**Experimento 1 : Salinidade  
( continuação )**

**Tabela A.7.** Medidas descritivas das TCR's para a espécie LEMANBAT .

Período de Avaliação	Salinidade (‰)	N	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
1	10	12	13.040	14.510	5.020	0.000	16.530
	20	12	61.910	61.920	5.440	54.470	69.630
	30	12	47.780	48.420	7.320	35.100	56.810
	40	12	42.070	44.800	6.210	30.750	48.840
	50	12	30.750	33.040	5.670	19.810	36.340
	60	12	9.730	12.500	3.950	0.000	12.500
	32	6	48.840	49.440	5.910	41.530	55.330
2	10	12	10.020	10.350	4.620	0.000	19.810
	20	12	17.625	18.062	1.824	14.516	20.423
	30	12	20.020	21.280	3.560	11.660	23.990
	40	12	14.280	14.220	4.580	4.790	22.590
	50	12	8.809	9.605	2.111	4.533	10.932
	60	12	4.864	4.025	3.027	0.000	9.213
	32	6	21.590	20.970	2.710	18.620	26.610
3	10	12	6.563	7.076	2.484	0.000	10.001
	20	12	8.423	8.343	2.904	3.513	12.396
	30	12	11.772	12.606	2.604	7.750	14.782
	40	12	11.990	13.480	5.020	1.840	17.400
	50	12	7.065	7.935	2.074	2.410	8.876
	60	12	4.338	4.503	2.362	0.000	10.001
	32	6	20.050	19.040	3.480	16.750	26.080
4	10	12	13.320	13.800	3.710	5.370	18.220
	20	12	10.231	9.994	3.240	4.697	16.383
	30	12	13.550	13.080	5.320	6.210	27.540
	40	12	20.740	19.810	8.990	9.430	44.760
	50	12	7.033	6.600	2.395	4.697	12.651
	60	12	5.430	0.000	6.790	0.000	14.580
	32	6	7.390	7.590	2.460	3.240	10.330

**Experimento 1 : Salinidade  
( continuação )**

**Tabela A.8.** Medidas descritivas das TCR's para a espécie 2MAM .

Período de Avaliação	Salinidade (‰)	N	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
1	10	12	3.478	3.014	1.523	1.616	6.545
	20	12	11.000	10.861	1.419	9.000	14.401
	30	12	17.655	17.371	1.514	15.706	20.907
	40	12	22.845	22.722	1.734	20.098	26.339
	50	12	19.254	19.023	1.934	16.851	23.019
	60	12	1.211	1.237	0.963	0.000	2.581
	32	6	16.186	15.783	2.184	13.806	19.306
2	10	8	5.645	6.502	2.558	1.444	8.477
	20	12	8.049	8.123	2.652	3.867	13.209
	30	12	11.754	10.904	2.410	8.784	15.629
	40	12	10.076	10.386	1.885	7.526	12.970
	50	12	3.813	3.742	0.579	2.963	4.495
	60	12	4.710	5.050	4.270	0.000	9.800
	32	6	12.032	11.821	1.380	10.601	14.105
3	10	6	1.332	0.946	0.718	0.809	2.462
	20	12	6.600	6.309	1.800	3.440	8.932
	30	12	9.246	9.136	1.306	7.909	12.438
	40	12	10.507	10.435	1.384	8.037	13.389
	50	12	8.021	7.555	2.376	5.009	14.871
	60	9	1.225	1.561	0.806	0.000	1.927
	32	6	9.323	9.061	0.974	8.335	10.894
4	10	6	1.851	1.729	1.521	0.000	3.707
	20	12	10.033	9.517	1.938	6.365	12.878
	30	12	9.617	9.732	2.174	6.277	13.421
	40	12	7.050	5.110	5.180	2.130	18.860
	50	12	6.786	6.432	3.059	0.130	11.700
	60	9	1.481	0.000	2.743	0.000	7.762
	32	6	15.970	12.740	7.260	9.430	28.090

## Experimento 2 : Temperatura

**Tabela A.9.** Medidas descritivas das TCR's para a espécie CIENF .

Período de Avaliação	Temperatura (°C)	N	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
1	14,2	6	2.420	0.000	5.310	-2.120	9.490
	17,0	6	1.803	1.453	1.277	0.000	3.288
	20,0	6	7.567	7.304	2.209	5.188	11.058
	22,0	6	16.214	15.052	2.305	14.071	19.259
	24,0	6	18.690	17.230	4.660	15.080	27.970
	25,7	6	20.360	19.930	2.600	17.030	24.490
	27,5	6	24.920	25.650	6.580	13.090	32.040
	30,0	6	24.640	25.670	4.440	19.130	29.910
	32,5	6	7.700	4.440	6.520	3.290	19.810
2	14,2	0	-	-	-	-	-
	17,0	6	1.899	1.672	0.724	1.244	2.780
	20,0	6	6.266	5.850	1.202	4.904	8.344
	22,0	6	9.129	8.845	1.151	8.049	10.861
	24,0	6	15.227	15.100	1.865	12.501	17.818
	25,7	6	11.730	11.790	3.160	6.700	16.630
	27,5	6	11.907	12.310	1.825	8.649	13.595
	30,0	6	13.211	13.430	1.813	10.354	15.096
	32,5	6	9.280	8.030	5.790	3.620	17.180
3	14,2	0	-	-	-	-	-
	17,0	6	-2.360	-1.420	3.340	-7.350	1.420
	20,0	6	8.632	8.648	2.361	5.180	11.265
	22,0	6	9.470	9.340	3.410	5.410	13.790
	24,0	6	8.582	8.687	2.257	4.654	11.689
	25,7	6	8.440	8.359	0.915	7.352	9.760
	27,5	6	8.340	8.581	1.650	6.222	10.671
	30,0	6	4.460	4.450	2.800	0.990	9.060
	32,5	0	-	-	-	-	-
4	14,2	0	-	-	-	-	-
	17,0	0	-	-	-	-	-
	20,0	6	6.730	6.695	1.601	4.404	8.574
	22,0	6	4.657	4.735	1.338	2.408	6.411
	24,0	6	4.112	4.088	2.022	1.675	6.259
	25,7	6	5.771	5.817	1.667	3.888	8.582
	27,5	6	5.189	5.235	1.849	2.433	8.197
	30,0	6	6.400	5.350	4.270	2.370	13.800
	32,5	0	-	-	-	-	-

**Experimento 2 : Temperatura  
( continuação )**

**Tabela A.10.** Medidas descritivas das TCR's para a espécie ESPA .

Período de Avaliação	Temperatura (°C)	N	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
1	14,2	0	-	-	-	-	-
	17,0	6	4.180	4.180	4.580	0.000	8.360
	20,0	6	2.501	2.880	1.500	0.000	4.025
	22,0	6	7.970	8.000	4.180	3.290	13.750
	24,0	6	13.630	13.431	2.391	9.721	16.246
	25,7	6	21.324	21.199	2.028	18.721	23.729
	27,5	6	16.670	18.350	5.180	6.430	20.980
	30,0	6	15.200	13.810	4.940	9.030	22.590
	32,5	4	4.440	5.300	2.150	1.240	5.920
2	14,2	0	-	-	-	-	-
	17,0	3	4.880	7.310	4.220	0.000	7.310
	20,0	6	5.981	6.105	1.530	4.025	8.049
	22,0	6	12.150	10.770	3.090	9.660	17.910
	24,0	6	15.401	15.335	2.128	11.946	17.830
	25,7	6	14.500	13.963	1.786	12.936	17.898
	27,5	6	16.980	14.800	6.150	13.120	29.380
	30,0	6	13.870	14.040	4.820	5.010	18.290
	32,5	0	-	-	-	-	-
3	14,2	0	-	-	-	-	-
	17,0	3	3.460	5.190	3.000	0.000	5.190
	20,0	6	7.650	8.530	2.830	4.050	11.180
	22,0	6	8.550	8.850	3.990	2.170	13.620
	24,0	6	10.970	10.993	1.336	8.858	13.051
	25,7	6	12.575	12.810	2.343	8.510	15.709
	27,5	6	9.886	10.304	2.359	6.971	12.383
	30,0	6	7.214	7.122	2.091	4.503	10.716
	32,5	0	-	-	-	-	-
4	14,2	0	-	-	-	-	-
	17,0	0	-	-	-	-	-
	20,0	6	4.137	4.383	1.159	1.984	5.452
	22,0	6	5.111	5.625	1.411	3.288	6.493
	24,0	6	7.042	7.166	1.506	5.241	8.994
	25,7	6	6.555	6.600	1.122	5.055	7.890
	27,5	6	7.022	7.487	2.311	3.056	9.213
	30,0	6	5.155	4.427	1.423	3.998	7.040
	32,5	0	-	-	-	-	-

**Experimento 2 : Temperatura  
( continuação )**

**Tabela A.11.** Medidas descritivas das TCR's para a espécie LEMAN .

Período de Avaliação	Temperatura (°C)	N	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
1	14,2	0	-	-	-	-	-
	17,0	6	4.180	4.180	4.580	0.000	8.360
	20,0	6	6.960	8.360	3.410	0.000	8.360
	22,0	6	21.230	25.820	10.370	8.360	33.170
	24,0	6	39.640	38.520	5.350	33.170	47.460
	25,7	6	39.960	41.490	13.580	14.290	52.060
	27,5	6	43.310	46.600	12.760	18.890	52.870
	30,0	6	41.540	41.530	11.700	22.640	57.150
	32,5	4	18.130	15.500	18.190	0.000	41.530
2	14,2	0	-	-	-	-	-
	17,0	3	4.880	7.310	4.220	0.000	7.310
	20,0	6	12.330	6.250	12.640	0.000	31.280
	22,0	6	22.150	22.690	5.860	13.750	27.780
	24,0	6	24.690	25.520	2.220	21.060	26.720
	25,7	6	22.550	22.450	5.760	16.530	30.750
	27,5	6	20.410	20.470	4.710	14.630	25.880
	30,0	6	14.160	14.150	5.230	8.370	23.430
	32,5	2	6.970	6.970	9.860	0.000	13.940
3	14,2	0	-	-	-	-	-
	17,0	3	3.460	5.190	3.000	0.000	5.190
	20,0	6	13.150	14.510	6.050	4.020	19.810
	22,0	6	17.500	17.360	4.360	10.410	23.180
	24,0	6	6.570	7.440	2.450	2.310	8.730
	25,7	6	8.230	7.670	4.210	3.010	15.430
	27,5	6	6.430	5.880	1.850	9.800	5.050
	30,0	6	8.030	7.670	6.570	19.810	2.110
	32,5	0	-	-	-	-	-
4	14,2	0	-	-	-	-	-
	17,0	0	-	-	-	-	-
	20,0	6	16.090	16.660	4.120	10.590	22.230
	22,0	6	11.050	9.530	2.840	8.670	15.580
	24,0	6	6.010	5.310	2.980	2.350	9.890
	25,7	6	4.860	4.100	2.830	1.650	8.330
	27,5	6	7.370	6.190	4.510	2.680	13.130
	30,0	6	8.340	6.930	4.230	4.590	16.490
	32,5	0	-	-	-	-	-

**Experimento 2 : Temperatura  
( continuação )**

**Tabela A.12.** Medidas descritivas das TCR's para a espécie MAM.

Período de Avaliação	Temperatura (°C)	N	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
1	14,2	6	1.101	1.250	1.996	0.000	2.635
	17,0	6	2.536	2.111	2.185	0.000	6.393
	20,0	6	6.980	6.690	4.600	2.080	14.290
	22,0	6	5.940	5.350	2.530	2.880	9.320
	24,0	6	9.460	9.210	3.130	5.800	14.290
	25,7	6	13.311	13.803	1.371	11.440	14.750
	27,5	6	14.430	14.120	2.600	11.470	17.580
	30,0	6	12.290	13.080	3.220	6.560	15.290
32,5	6	3.820	3.280	3.230	0.000	8.610	
2	14,2	6	0.784	0.755	0.213	0.523	1.031
	17,0	6	7.839	7.105	1.943	6.068	11.470
	20,0	6	5.080	4.610	3.010	2.350	10.730
	22,0	6	87.960	7.670	3.700	2.890	14.320
	24,0	6	6.020	6.641	2.047	2.892	8.288
	25,7	6	10.050	9.070	3.910	4.940	16.410
	27,5	6	14.430	13.650	6.610	7.390	22.220
	30,0	6	18.270	17.410	3.190	15.210	24.060
32,5	4	0.850	2.300	7.530	-9.070	7.890	
3	14,2	6	0.764	0.828	0.731	0.000	1.952
	17,0	6	6.610	5.120	5.180	0.340	14.220
	20,0	6	5.730	5.540	3.050	1.680	11.040
	22,0	6	6.906	6.860	2.016	3.681	9.114
	24,0	6	7.830	5.860	5.650	2.370	17.220
	25,7	6	11.085	11.499	2.410	6.736	13.847
	27,5	6	13.560	14.260	3.650	8.950	17.910
	30,0	6	12.500	11.140	3.660	8.790	17.320
32,5	0	-	-	-	-	-	
4	14,2	6	1.189	1.032	1.321	0.000	2.757
	17,0	6	3.313	3.039	2.030	0.627	6.521
	20,0	6	6.283	7.030	1.891	3.411	8.120
	22,0	6	9.380	8.510	4.720	3.090	16.320
	24,0	6	9.250	7.920	3.420	6.190	14.600
	25,7	6	7.580	10.020	4.080	1.770	10.670
	27,5	6	8.590	8.749	2.073	5.114	10.887
	30,0	6	11.180	11.640	8.080	-1.280	21.710
32,5	0	-	-	-	-	-	

### Experimento 3 : Temperatura x Salinidade

Tabela A.13. Medidas descritivas das TCR's para a espécie ESPA na 1.ª semana de estudo.

Temperatura (°C)	Salinidade (‰)	N	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
19,5	10	0	-	-	-	-	-
	20	5	1.796	2.760	1.646	0.000	3.110
	30	5	2.440	3.220	2.290	0.000	4.610
	40	5	1.044	1.110	1.196	0.000	2.920
	50	5	0.716	1.110	0.656	0.000	1.280
	60	5	-4.360	-5.110	2.270	-6.500	-0.970
21,0	10	5	-1.630	0.000	2.700	-5.390	0.820
	20	5	1.096	0.870	1.367	0.000	3.330
	30	5	4.190	4.610	2.960	1.280	8.190
	40	5	6.376	6.500	2.217	3.580	9.720
	50	5	1.466	1.280	1.566	0.000	3.580
	60	5	3.894	3.580	2.021	2.470	7.370
23,5	10	4	4.990	5.400	0.955	3.580	5.580
	20	5	5.814	6.500	1.686	3.870	7.900
	30	5	8.582	8.190	1.800	7.250	11.670
	40	5	11.720	12.400	5.620	5.580	18.410
	50	5	6.268	6.910	1.939	3.580	8.190
	60	5	0.988	0.000	1.353	0.000	2.470
25,0	10	5	0.292	0.000	0.653	0.000	1.460
	20	5	13.550	12.400	2.390	11.110	17.160
	30	5	15.570	16.700	3.680	9.420	19.300
	40	5	13.790	13.580	0.931	13.000	15.220
	50	5	15.400	16.220	3.760	8.970	18.480
	60	5	2.504	2.470	0.726	1.530	3.580
27,0	10	5	3.890	4.610	3.290	0.000	8.190
	20	5	14.658	14.930	0.771	13.580	15.410
	30	5	12.180	13.580	4.520	4.610	16.010
	40	5	22.066	22.220	1.881	19.010	23.700
	50	5	14.272	14.150	0.296	13.930	14.690
	60	5	7.670	9.720	3.870	2.470	11.110
29,5	10	0	-	-	-	-	-
	20	5	13.450	13.410	4.270	7.370	18.480
	30	5	18.990	21.190	8.150	5.580	25.530
	40	5	19.300	21.540	5.940	9.720	25.300
	50	5	6.266	6.080	1.7430	3.870	8.430
	60	5	3.250	2.470	3.590	0.000	8.190

**Experimento 3 : Temperatura x Salinidade  
( continuação )**

**Tabela A.14.** Medidas descritivas das TCR's para a espécie ESPA na 2.<sup>a</sup> semana de estudo.

Temperatura (°C)	Salinidade (‰)	N	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
19,5	10	0	-	-	-	-	-
	20	4	1.660	1.415	0.770	1.060	2.750
	30	5	-1.524	-1.060	1.403	-3.760	0.000
	40	5	0.596	0.000	0.824	0.000	1.650
	50	5	0.306	0.000	0.684	0.000	1.530
	60	0	-	-	-	-	-
21,0	10	4	-0.160	0.000	1.102	-1.650	1.010
	20	5	0.698	0.000	1.072	0.000	2.430
	30	5	4.544	4.280	1.510	2.880	6.710
	40	5	3.316	3.760	1.007	2.170	4.220
	50	5	1.830	1.530	2.054	0.000	4.870
	60	5	0.284	0.000	0.635	0.000	1.420
23,5	10	4	0.905	1.145	0.610	0.000	1.330
	20	5	6.812	5.930	2.024	5.050	9.540
	30	5	9.176	8.590	1.587	7.720	11.800
	40	5	9.090	8.760	0.974	8.190	10.530
	50	5	3.364	3.760	1.957	0.000	4.870
	60	5	1.048	1.420	0.995	0.000	2.170
25,0	10	5	0.980	0.000	1.438	0.000	3.180
	20	5	13.182	12.640	1.219	12.020	15.070
	30	5	16.030	16.030	2.810	12.490	20.060
	40	5	17.920	17.360	7.460	8.100	28.070
	50	5	6.530	4.600	3.970	3.020	12.760
	60	5	1.174	1.330	1.188	0.000	2.750
27,0	10	5	0.452	0.000	0.625	0.000	1.250
	20	5	13.022	12.910	0.967	11.710	14.290
	30	5	15.370	17.040	3.980	10.690	19.100
	40	5	15.770	15.940	1.276	13.890	17.460
	50	5	6.120	5.570	1.400	4.460	7.680
	60	5	0.628	0.840	0.617	0.000	1.420
29,5	10	0	-	-	-	-	-
	20	5	5.580	4.970	2.890	2.550	10.110
	30	5	5.870	6.530	2.540	3.180	9.010
	40	5	10.908	11.480	1.262	9.520	12.040
	50	5	16.768	16.580	1.910	14.820	19.470
	60	0	7.028	7.110	1.735	4.600	9.320

**Experimento 3 : Temperatura x Salinidade  
( continuação )**

**Tabela A.15.** Medidas descritivas das TCR's para a espécie ESPA na 3.ª semana de estudo.

Temperatura (°C)	Salinidade (‰)	N	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
19,5	10	0	-	-	-	-	-
	20	4	0.947	1.130	0.666	0.000	1.530
	30	5	0.170	0.000	1.110	-1.110	1.960
	40	5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	50	5	-0.306	0.000	0.684	-1.530	0.000
	60	0	-	-	-	-	-
21,0	10	3	1.800	1.650	1.880	0.000	3.760
	20	5	1.366	1.110	1.159	0.000	3.180
	30	5	3.142	3.180	0.399	2.530	3.540
	40	5	5.812	4.820	2.201	4.140	9.570
	50	5	1.794	1.790	1.260	0.000	3.180
	60	5	-0.284	0.000	0.635	-1.420	0.000
23,5	10	4	0.837	1.085	0.560	0.000	1.180
	20	5	5.348	5.350	0.583	4.750	5.930
	30	5	6.016	5.930	0.767	5.110	7.070
	40	5	7.000	6.940	0.422	6.590	7.670
	50	5	4.372	3.760	1.249	3.180	6.340
	60	5	0.434	0.000	0.970	0.000	2.170
25,0	10	4	0.355	0.000	0.710	0.000	1.420
	20	5	8.020	7.980	0.352	7.530	8.360
	30	5	8.114	8.170	1.905	5.930	10.020
	40	5	9.290	9.020	1.216	7.660	10.830
	50	5	4.466	4.520	0.614	3.840	5.120
	60	5	1.164	1.420	1.175	0.000	2.750
27,0	10	5	0.236	0.000	0.528	0.000	1.180
	20	5	7.002	6.880	0.682	6.370	8.130
	30	5	7.720	8.570	3.940	2.750	12.000
	40	5	9.292	8.630	1.762	8.050	12.340
	50	5	4.348	5.130	2.001	1.650	6.710
	60	5	0.162	0.000	0.362	0.000	0.810
29,5	10	0	-	-	-	-	-
	20	5	6.720	6.290	1.904	4.780	9.910
	30	5	7.296	6.870	1.872	5.850	10.530
	40	5	6.090	5.430	1.508	4.970	8.550
	50	5	-14.892	-13.830	1.924	-18.050	-13.410
	60	0	-	-	-	-	-

**Experimento 3 : Temperatura x Salinidade  
( continuação )**

**Tabela A.16.** Medidas descritivas das TCR's para a espécie ESPA na 4.<sup>a</sup> semana de estudo.

Temperatura (°C)	Salinidade (‰)	N	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
19,5	10	0	-	-	-	-	-
	20	4	-0.252	-0.590	1.254	-1.250	1.420
	30	5	-0.192	0.000	0.429	-0.960	0.000
	40	5	-1.556	-1.650	1.047	-2.950	0.000
	50	5	-0.358	0.000	0.801	-1.790	0.000
	60	0	-	-	-	-	-
21,0	10	0	-	-	-	-	-
	20	4	-8.150	-5.700	9.530	-21.220	0.000
	30	5	6.186	6.650	1.233	4.280	7.270
	40	5	3.206	3.060	1.310	1.790	5.050
	50	5	0.850	1.180	0.794	0.000	1.650
	60	4	0.333	0.000	0.665	0.000	1.330
23,5	10	4	0.855	1.085	0.576	0.000	1.250
	20	5	5.642	5.780	0.617	4.600	6.110
	30	5	8.114	8.130	0.915	7.110	9.180
	40	5	6.064	5.930	0.590	5.370	6.940
	50	5	2.228	1.960	1.669	0.000	3.900
	60	5	0.676	0.000	0.945	0.000	1.960
25,0	10	4	-0.658	-0.895	1.628	-2.170	1.330
	20	5	8.558	9.270	1.771	5.680	10.010
	30	5	9.136	9.570	1.661	7.070	11.090
	40	5	8.746	8.430	0.697	8.300	9.980
	50	5	6.606	6.600	0.377	6.100	7.160
	60	0	1.266	1.250	0.912	0.000	2.580
27,0	10	5	2.732	2.950	1.273	0.960	4.400
	20	5	7.248	7.190	1.036	5.860	8.680
	30	5	7.880	8.570	2.510	3.540	9.720
	40	5	8.062	7.560	0.810	7.310	9.020
	50	5	4.100	3.840	1.529	2.490	6.020
	60	0	1.434	1.330	0.691	0.780	2.430
29,5	10	0	-	-	-	-	-
	20	5	5.520	5.660	2.350	2.030	8.590
	30	5	7.190	8.600	3.510	1.470	10.590
	40	5	7.204	7.160	1.947	4.400	9.650
	50	5	2.178	2.170	0.391	1.650	2.580
	60	0	-	-	-	-	-

**Experimento 3 : Temperatura x Salinidade  
( continuação )**

**Tabela A.17.** Medidas descritivas das TCR's para a espécie LEMAN na 1.ª semana de estudo.

Temperatura (°C)	Salinidade (‰)	N	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
20,0	10	5	2.740	3.180	2.690	0.000	5.930
	20	5	23.410	24.820	6.420	16.710	30.220
	30	5	27.640	27.240	4.440	24.290	35.140
	40	5	21.070	20.850	2.830	16.710	24.290
	50	5	8.120	8.360	3.470	4.600	11.530
	60	5	1.840	0.000	2.520	0.000	4.600
23,0	10	5	13.520	14.290	3.590	8.360	16.710
	20	5	26.640	27.240	4.140	20.850	31.000
	30	5	35.250	37.770	6.500	27.240	42.860
	40	5	28.380	27.240	3.170	24.290	32.120
	50	5	15.630	16.710	2.810	11.530	18.890
	60	5	6.630	0.000	12.420	0.000	28.570
25,0	10	5	8.880	8.360	2.870	4.600	11.530
	20	5	39.890	40.110	3.480	34.180	43.500
	30	5	46.730	47.460	4.610	39.120	50.780
	40	5	37.080	36.930	3.100	34.180	42.210
	50	5	24.820	25.820	7.400	14.290	32.120
	60	5	2.760	4.600	2.520	0.000	4.600
27,2	10	5	6.856	8.360	2.059	4.600	8.360
	20	5	41.790	41.530	3.840	36.050	45.850
	30	5	46.700	47.460	4.280	40.110	52.060
	40	5	41.280	40.110	4.350	36.930	48.470
	50	5	20.250	20.850	5.430	14.290	28.570
	60	5	3.510	4.600	3.550	0.000	8.360
29,0	10	5	8.880	8.360	2.870	4.600	11.530
	20	5	45.970	46.940	6.240	39.360	54.020
	30	5	53.300	52.060	3.680	49.890	59.000
	40	5	34.650	35.140	4.020	28.570	38.580
	50	5	18.520	20.850	4.470	11.530	22.640
	60	5	2.760	4.600	2.520	0.000	4.600
31,5	10	5	6.740	4.600	3.130	4.600	11.530
	20	5	14.110	14.290	3.010	11.530	18.890
	30	5	25.170	27.240	4.360	18.890	29.820
	40	5	18.770	18.890	2.420	16.710	22.640
	50	5	6.104	4.600	2.059	4.600	8.360
	60	5	2.590	0.000	3.790	0.000	8.360

**Experimento 3 : Temperatura x Salinidade  
( continuação )**

**Tabela A.18.** Medidas descritivas das TCR's para a espécie LEMAN na 2.ª semana de estudo.

Temperatura (°C)	Salinidade (‰)	N	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
20,0	10	5	0.804	0.000	1.798	0.000	4.020
	20	5	11.354	11.470	0.820	10.290	12.500
	30	5	18.460	17.860	1.673	16.280	20.210
	40	5	16.260	16.190	3.060	11.790	19.810
	50	5	4.854	5.190	1.512	2.410	6.070
	60	3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
23,0	10	5	5.658	5.740	1.388	3.620	7.310
	20	5	16.782	17.310	1.162	15.280	18.100
	30	5	16.560	16.670	3.560	11.890	21.500
	40	5	17.418	17.310	1.728	15.280	19.410
	50	5	3.078	3.620	0.970	1.720	4.020
	60	5	0.804	0.000	1.798	0.000	4.020
25,0	10	5	6.388	6.430	1.590	4.530	8.480
	20	5	12.822	13.670	1.772	9.860	14.040
	30	5	10.590	11.020	1.401	8.480	11.810
	40	5	10.610	10.980	3.950	6.430	14.960
	50	5	8.640	6.430	3.770	5.590	13.430
	60	5	3.268	3.290	0.939	1.720	4.020
27,2	10	5	5.410	5.190	1.469	3.290	7.310
	20	5	11.690	11.580	2.320	8.320	14.220
	30	5	11.720	12.040	0.827	10.460	12.500
	40	5	13.602	14.220	1.334	11.340	14.630
	50	5	2.444	3.010	1.653	0.000	4.020
	60	5	0.804	0.000	1.798	0.000	4.020
29,0	10	5	3.290	2.780	1.565	2.410	6.070
	20	5	10.592	10.550	0.165	10.420	10.780
	30	5	11.200	11.360	0.921	9.720	12.110
	40	5	16.570	17.480	5.970	6.550	22.390
	50	5	3.522	4.020	1.731	1.570	5.590
	60	5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
31,5	10	5	0.248	0.000	0.555	0.000	1.240
	20	5	0.424	0.000	0.948	0.000	2.120
	30	5	5.858	6.070	1.013	4.650	7.310
	40	5	4.828	4.730	1.591	3.290	7.310
	50	5	0.658	0.000	1.471	0.000	3.290
	60	0	-	-	-	-	-

**Experimento 3 : Temperatura x Salinidade  
( continuação )**

**Tabela A.19.** Medidas descritivas das TCR's para a espécie LEMAN na 3.ª semana de estudo.

Temperatura (°C)	Salinidade (‰)	N	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
20,0	10	3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	20	5	6.642	7.070	0.792	5.660	7.440
	30	5	10.170	11.410	2.600	5.630	11.930
	40	5	14.560	16.360	3.900	8.560	17.700
	50	5	5.566	5.180	1.350	4.140	7.350
	60	3	1.530	0.000	2.660	0.000	4.600
23,0	10	5	0.722	0.000	0.995	0.000	1.960
	20	5	14.378	14.930	2.062	11.340	16.520
	30	5	6.300	6.020	2.380	3.880	10.240
	40	5	9.850	9.610	3.890	5.340	15.940
	50	5	5.118	5.410	1.625	2.430	6.390
	60	5	1.840	0.000	2.520	0.000	4.600
25,0	10	5	1.580	0.000	2.168	0.000	4.140
	20	5	8.500	7.080	2.530	6.350	11.380
	30	5	3.666	3.260	1.264	2.430	5.530
	40	5	7.536	7.030	2.192	5.220	10.530
	50	5	8.020	8.160	2.820	4.600	12.120
	60	5	1.110	0.000	1.672	0.000	3.760
27,2	10	5	2.592	2.430	0.388	2.170	3.180
	20	5	8.560	8.880	0.688	7.350	8.970
	30	5	7.002	6.940	0.396	6.540	7.520
	40	5	8.554	8.560	1.521	6.900	10.530
	50	5	6.560	6.710	3.740	1.010	11.530
	60	5	3.930	3.760	2.960	0.000	8.360
29,0	10	5	3.056	2.750	0.874	2.430	4.600
	20	5	7.328	7.660	1.319	5.820	8.940
	30	5	5.678	5.690	0.629	4.850	6.320
	40	5	9.080	8.880	1.686	6.630	11.070
	50	5	6.704	5.930	1.325	5.410	8.360
	60	5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
31,5	10	5	3.590	3.760	2.950	0.000	6.940
	20	5	0.826	0.000	1.133	0.000	2.170
	30	5	2.564	1.880	1.797	0.960	5.610
	40	5	3.380	1.790	3.490	0.000	8.880
	50	0	-	-	-	-	-
	60	0	-	-	-	-	-

**Experimento 3 : Temperatura x Salinidade  
( continuação )**

**Tabela A.20.** Medidas descritivas das TCR's para a espécie LEMAN na 4.ª semana de estudo.

Temperatura (°C)	Salinidade (‰)	N	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
20,0	10	3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	20	5	1.762	1.440	0.657	1.060	2.680
	30	5	5.482	5.590	1.240	3.970	7.050
	40	5	9.670	9.070	1.524	7.880	11.580
	50	5	3.846	3.290	1.036	3.010	5.190
	60	3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
23,0	10	5	1.250	1.340	1.290	0.000	3.010
	20	5	8.404	8.210	0.952	7.540	9.800
	30	5	1.452	1.610	0.559	0.740	2.010
	40	5	5.180	4.570	3.150	1.030	9.210
	50	5	6.962	7.310	2.160	3.740	9.210
	60	5	0.804	0.000	1.798	0.000	4.020
25,0	10	5	3.834	3.620	1.173	2.780	5.740
	20	5	2.304	2.170	0.426	1.900	2.810
	30	5	2.524	1.990	1.325	1.360	4.750
	40	5	2.922	2.910	0.429	2.510	3.620
	50	5	11.450	10.860	3.700	7.770	17.230
	60	5	-1.316	0.000	1.802	-3.290	0.000
27,2	10	5	4.878	4.530	2.163	1.900	7.310
	20	5	3.014	3.060	0.313	2.630	3.410
	30	5	3.042	3.290	0.812	1.670	3.660
	40	5	4.230	4.250	1.438	2.340	6.320
	50	5	5.000	5.190	1.363	2.930	6.430
	60	0	-	-	-	-	-
29,0	10	5	6.634	6.630	1.533	4.730	8.760
	20	5	3.242	3.240	0.550	2.500	4.020
	30	5	1.856	1.970	0.406	1.250	2.280
	40	5	2.458	2.520	0.966	1.300	3.910
	50	5	2.790	2.780	1.853	0.000	4.840
	60	0	-	-	-	-	-
31,5	10	5	0.770	0.000	3.690	-2.780	5.740
	20	5	1.462	1.570	1.650	0.000	4.020
	30	5	0.154	0.000	0.344	0.000	0.770
	40	5	0.770	1.440	2.350	-2.930	2.780
	50	0	-	-	-	-	-
	60	0	-	-	-	-	-

# APÊNDICE B

Gráficos referentes à análise descritiva



### Experimento 1 : Salinidade (continuação)

Gráfico B.3. Perfis médios das TCR's para a espécie CIENF nos 7 níveis de salinidade.

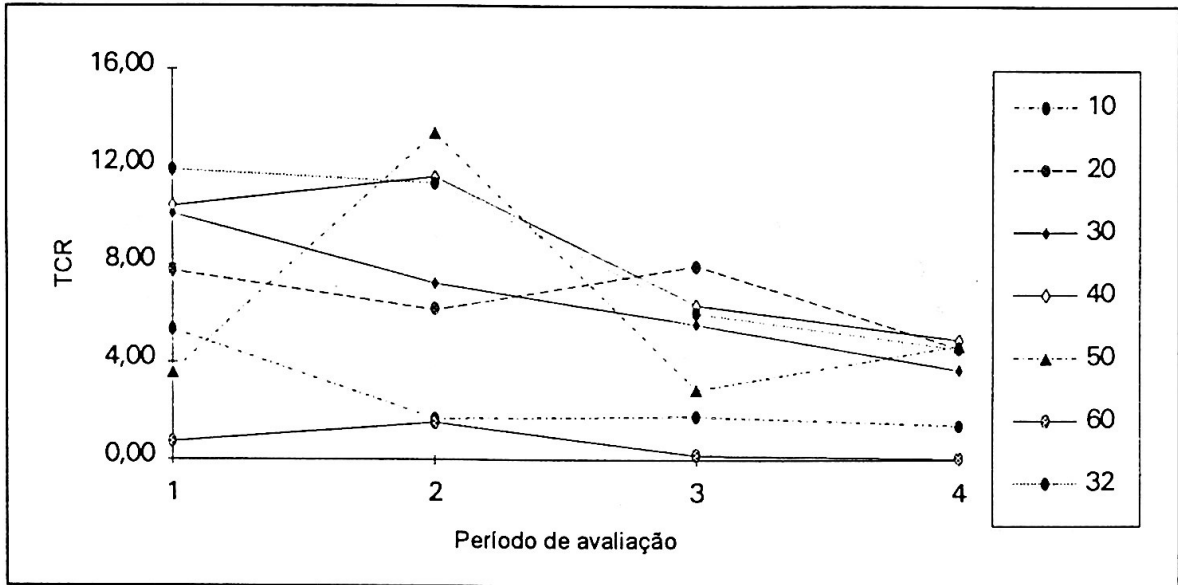
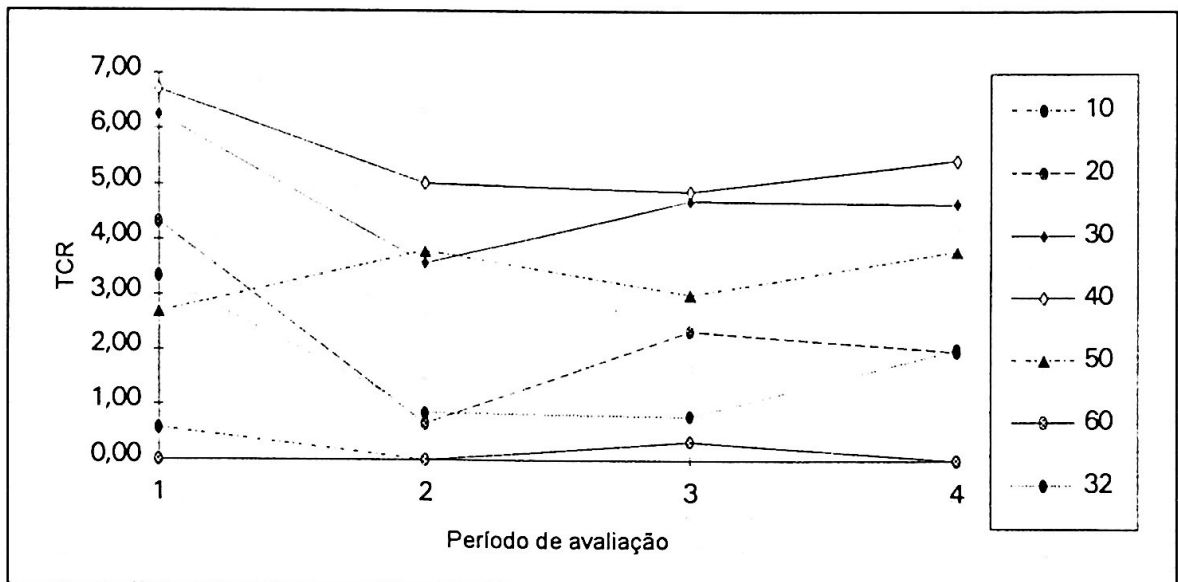


Gráfico B.4. Perfis médios das TCR's para a espécie CORNEA nos 7 níveis de salinidade.



### Experimento 1 : Salinidade (continuação)

Gráfico B.5. Perfis médios das TCR's para a espécie DOMING nos 7 níveis de salinidade.

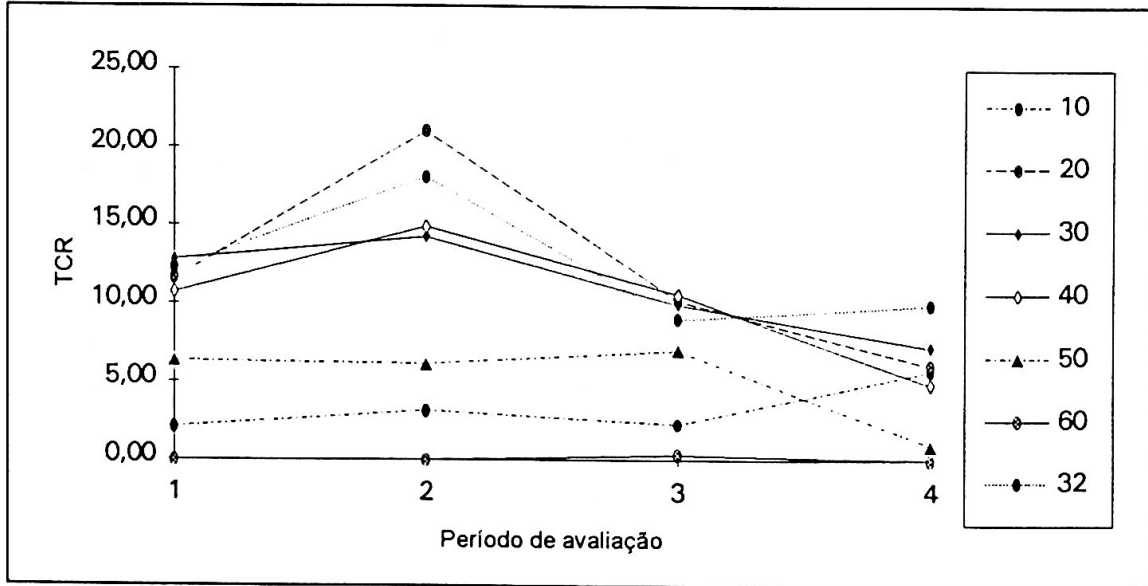
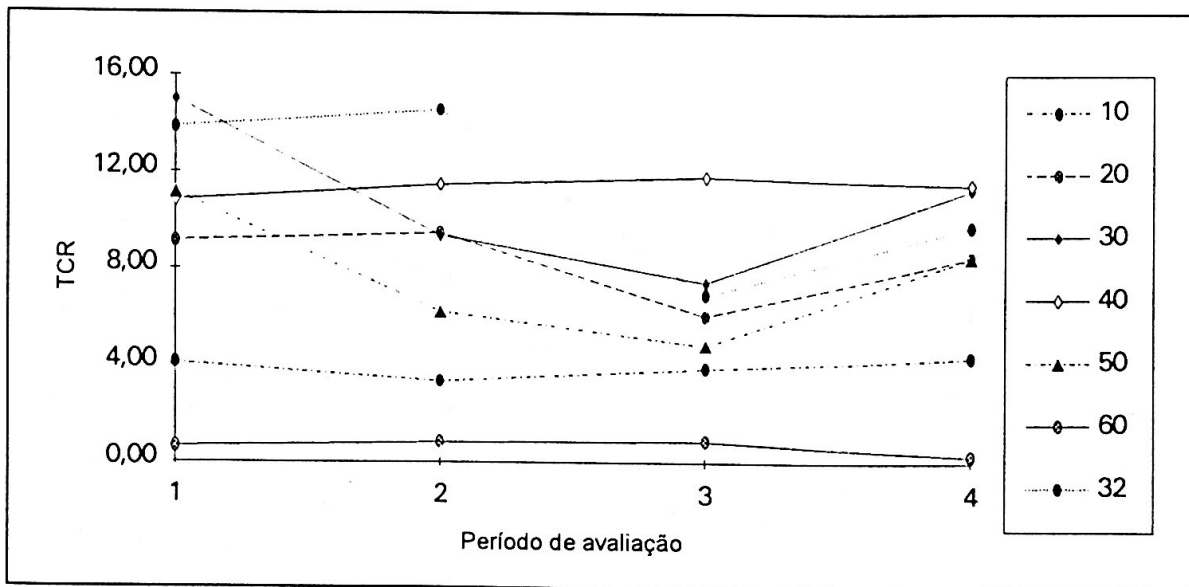
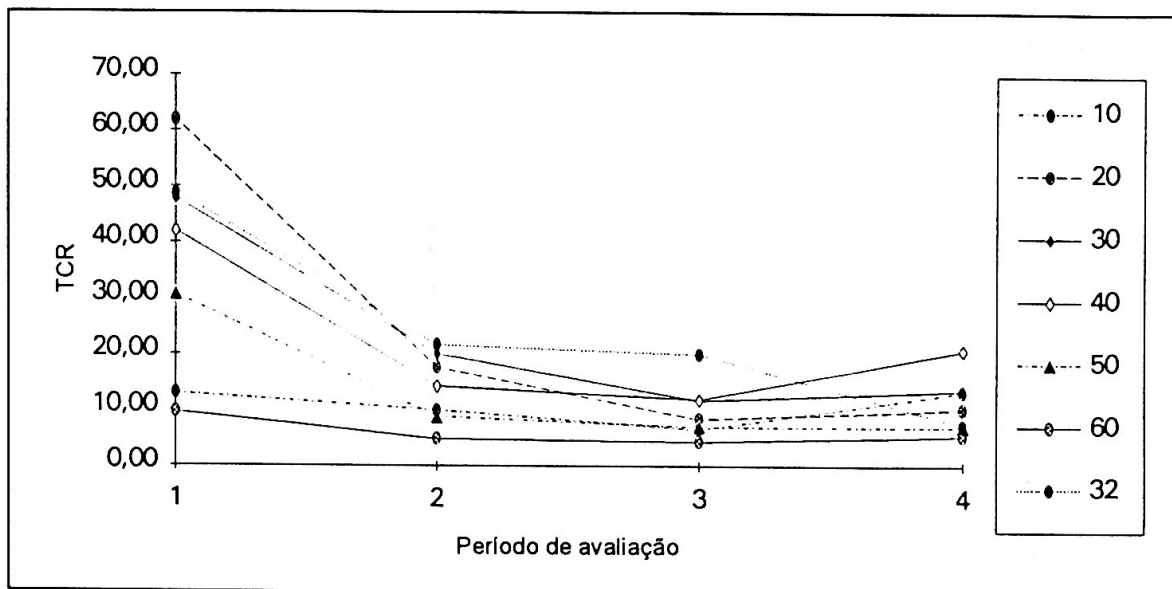


Gráfico B.6. Perfis médios das TCR's para a espécie ESPA nos 7 níveis de salinidade.

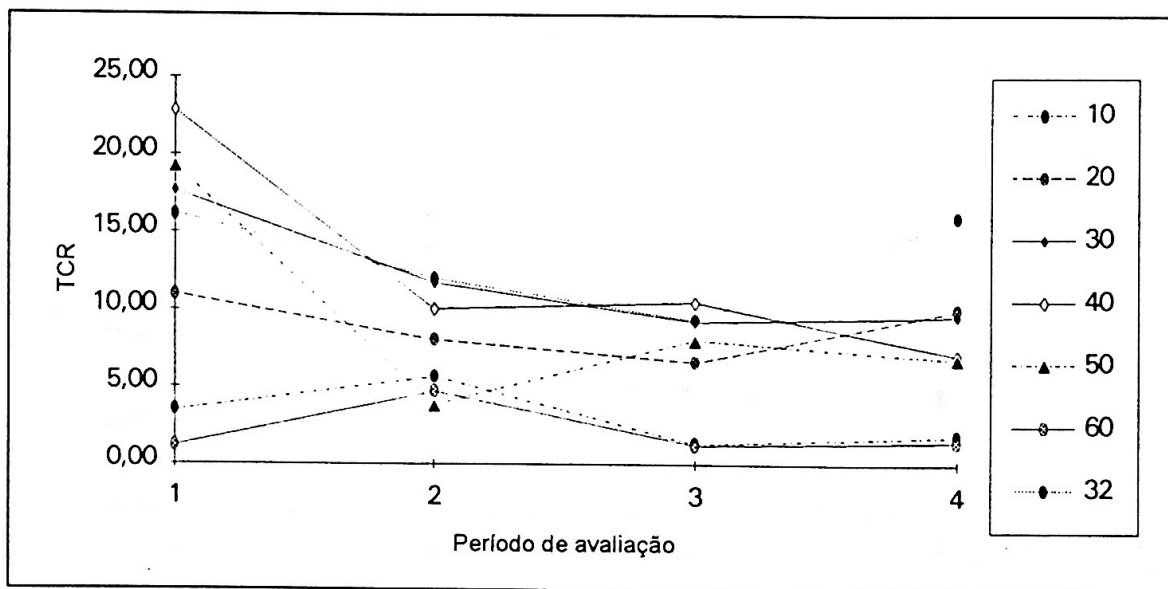


### Experimento 1 : Salinidade (continuação)

**Gráfico B.7.** Perfis médios das TCR's para a espécie LEMANBAT nos 7 níveis de salinidade.



**Gráfico B.8.** Perfis médios das TCR's para a espécie 2MAM nos 7 níveis de salinidade.



## Experimento 2 : Temperatura

Gráfico B.9. Perfis médios das TCR's para a espécie CIENF nos 9 níveis de temperatura.

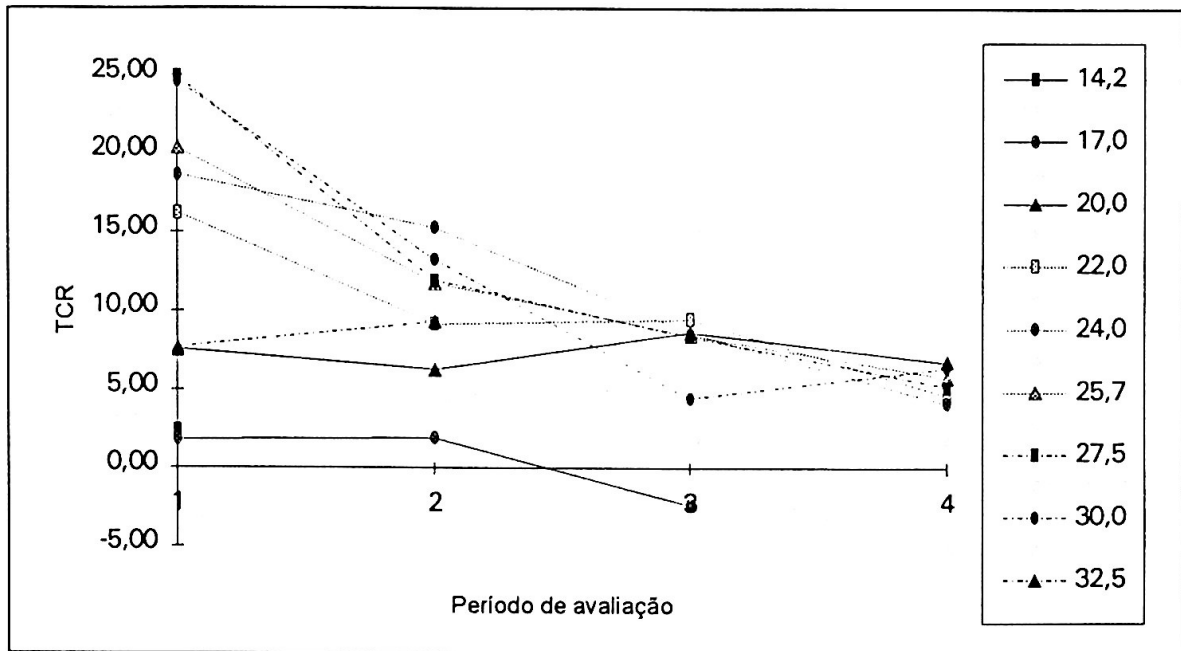
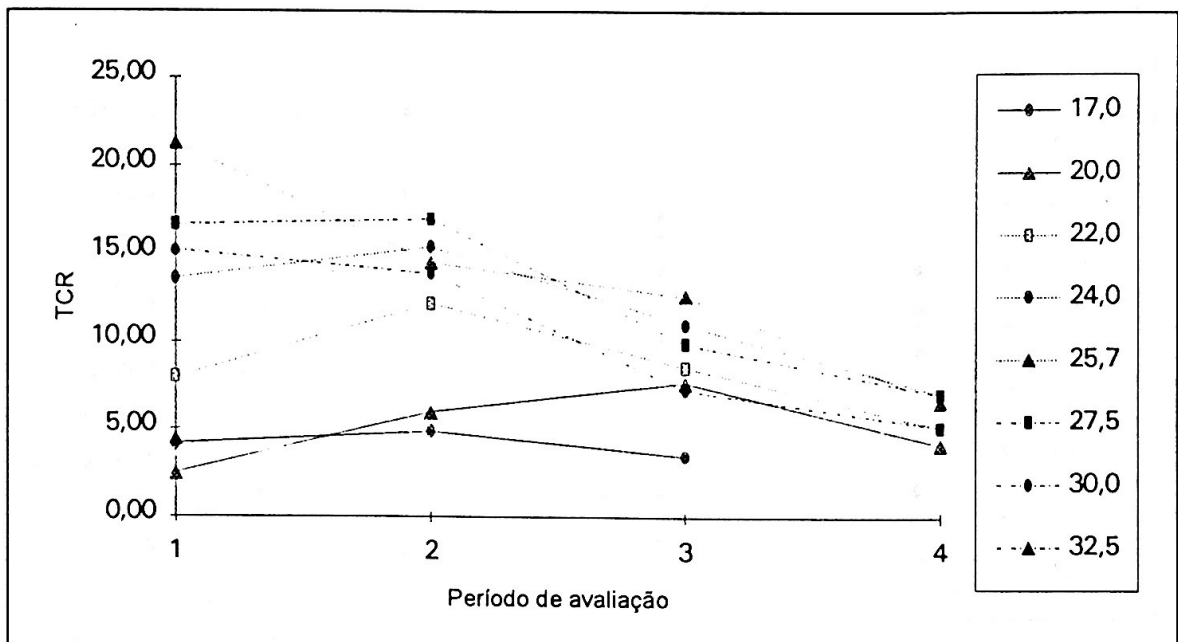


Gráfico B.10. Perfis médios das TCR's para a espécie ESPA nos 9 níveis de temperatura.



## Experimento 2 : Temperatura (continuação)

Gráfico B.11. Perfis médios das TCR's para a espécie LEMAN nos 9 diferentes níveis de temperatura.

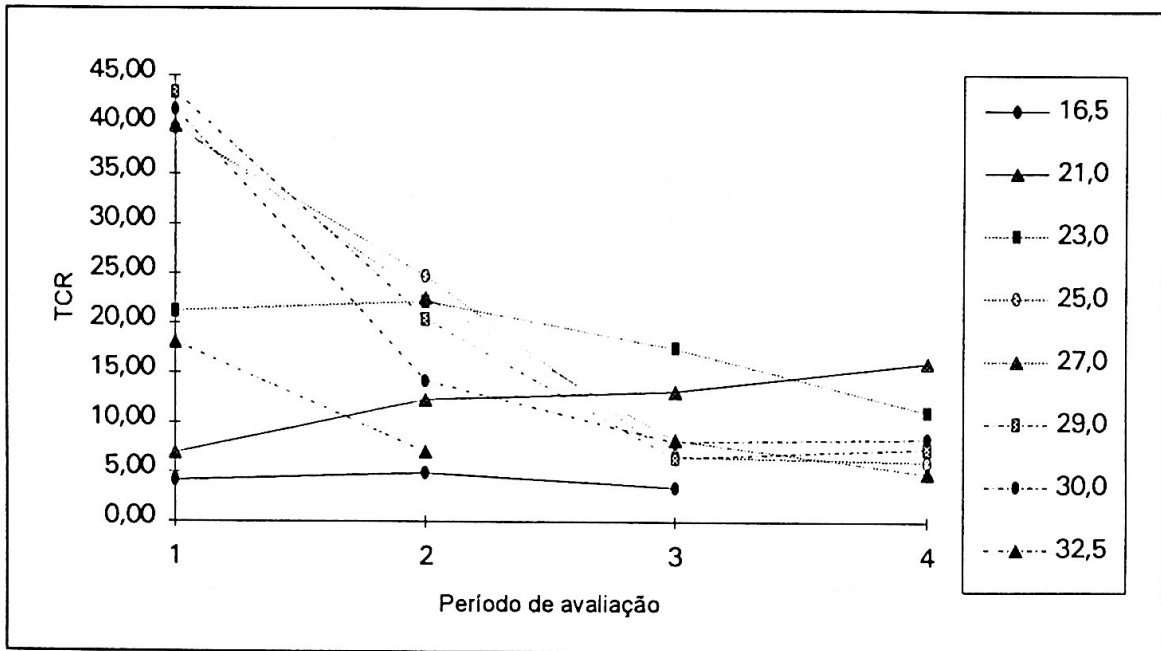
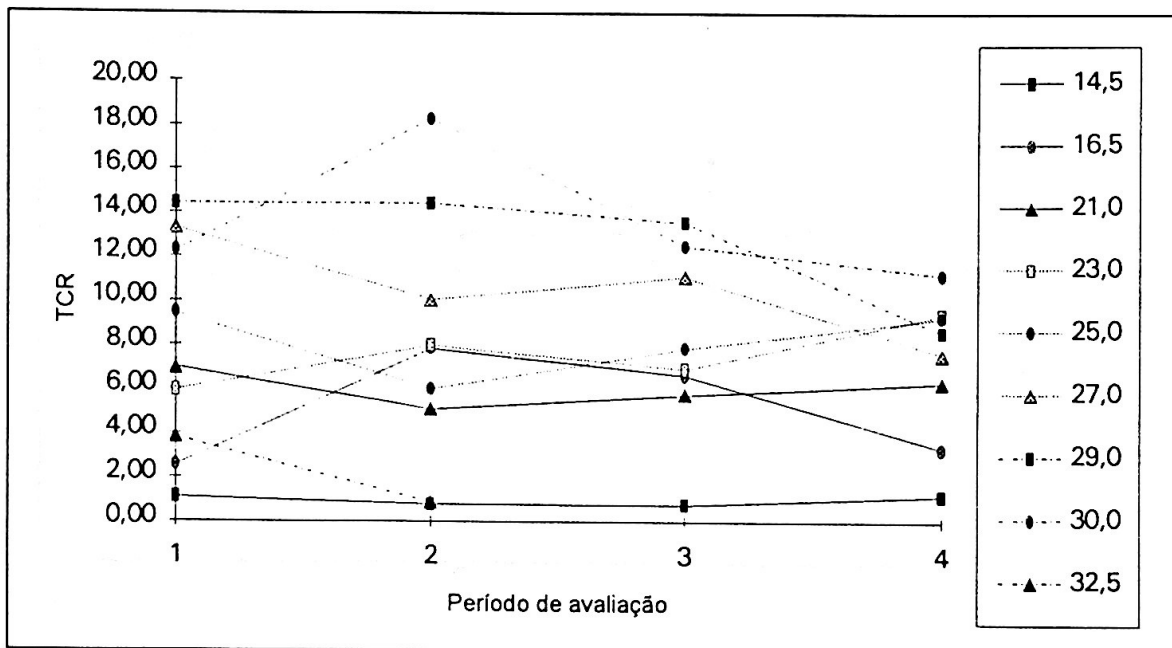


Gráfico B.12. Perfis médios das TCR's para a espécie MAM nos 9 níveis de temperatura.



### Experimento 3 : Temperatura x Salinidade

Gráfico B.13. Perfis médios das TCR's da espécie ESPA, nos 6 níveis de salinidade para a temperatura 19,5 °C.

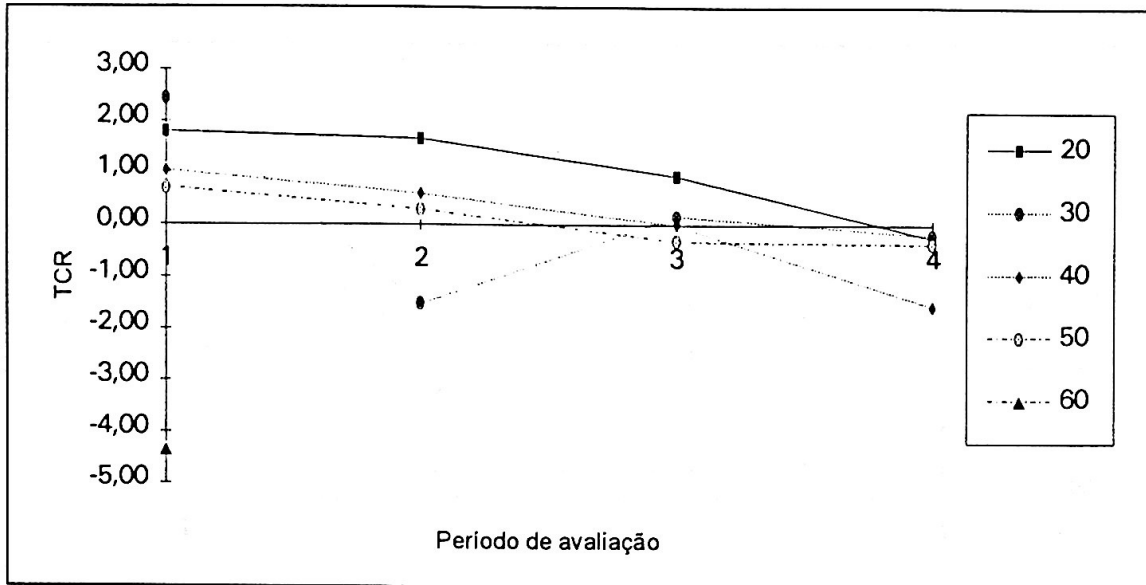
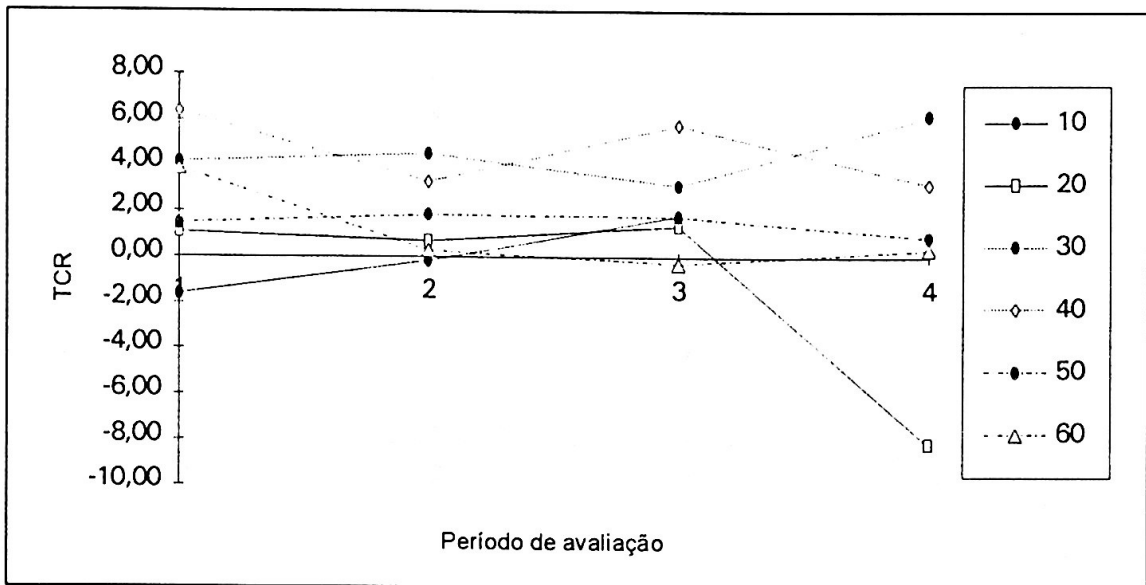


Gráfico B.14. Perfis médios das TCR's da espécie ESPA, nos 6 níveis de salinidade para a temperatura 21 °C.



### Experimento 3 : Temperatura x Salinidade (continuação)

Gráfico B.15. Perfis médios das TCR's da espécie ESPA nos 6 níveis de salinidade para a temperatura 23,5° C.

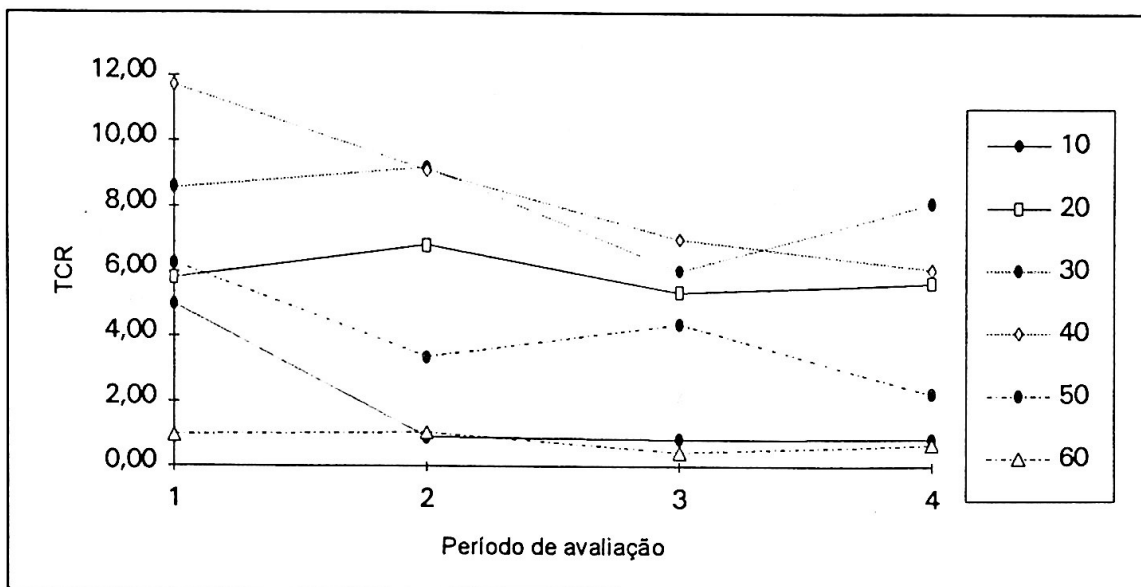
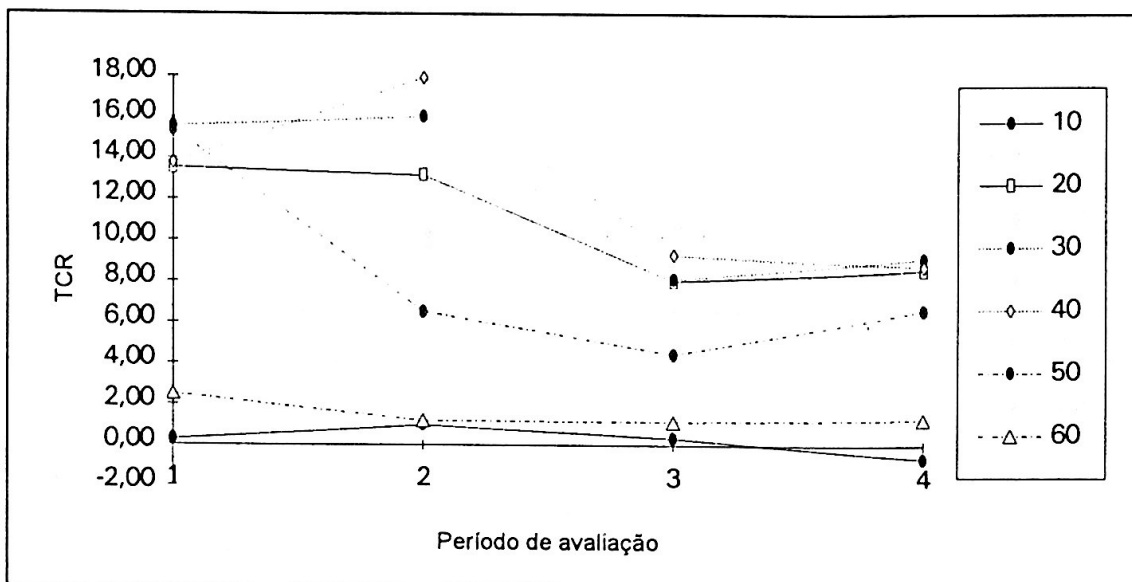


Gráfico B.16. Perfis médios das TCR's da espécie ESPA nos 6 níveis de salinidade para a temperatura 25 °C.



### Experimento 3 : Temperatura x Salinidade (continuação)

Gráfico B.17. Perfis médios das TCR's da espécie ESPA nos 6 níveis de salinidade para a temperatura 27 °C.

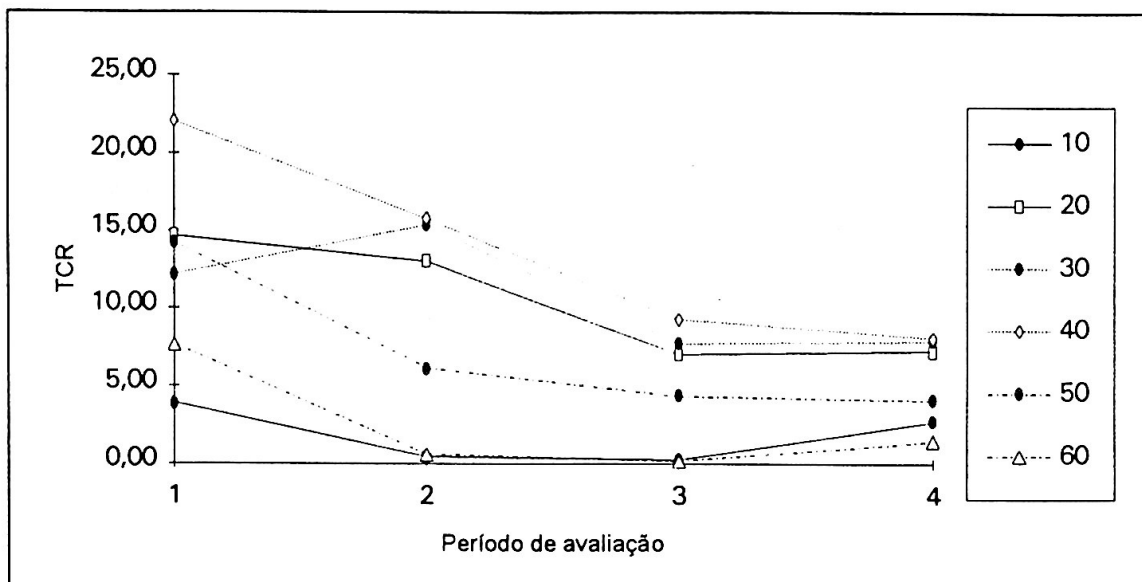
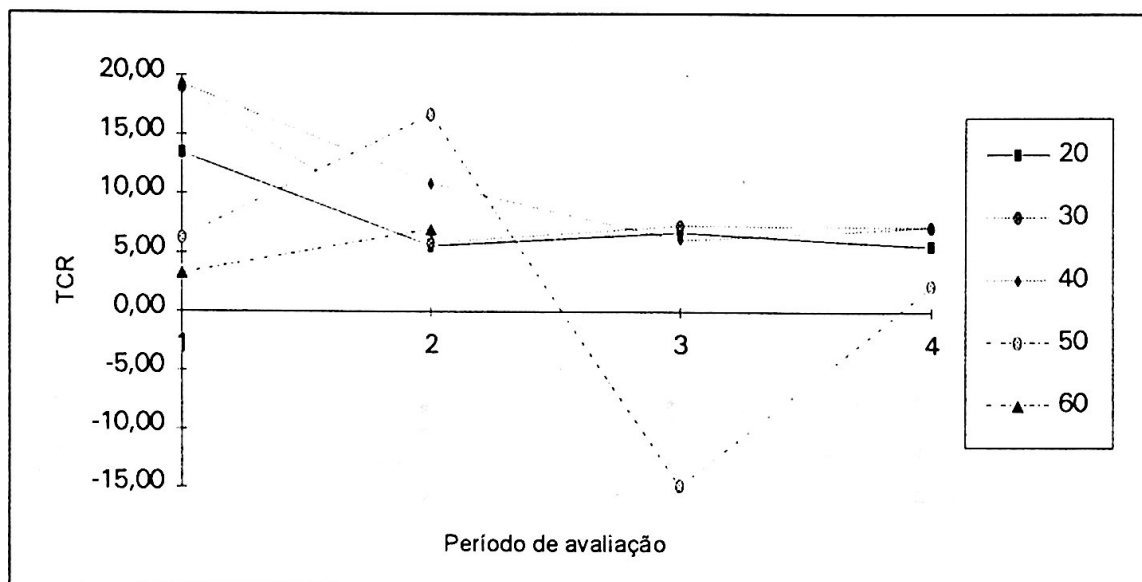


Gráfico B.18. Perfis médios das TCR's da espécie ESPA nos 6 níveis de salinidade para a temperatura 29,5 °C.



### Experimento 3 : Temperatura x Salinidade (continuação)

Gráfico B.19. Perfis médios das TCR's da espécie LEMAN nos 6 níveis de salinidade para a temperatura 20 °C.

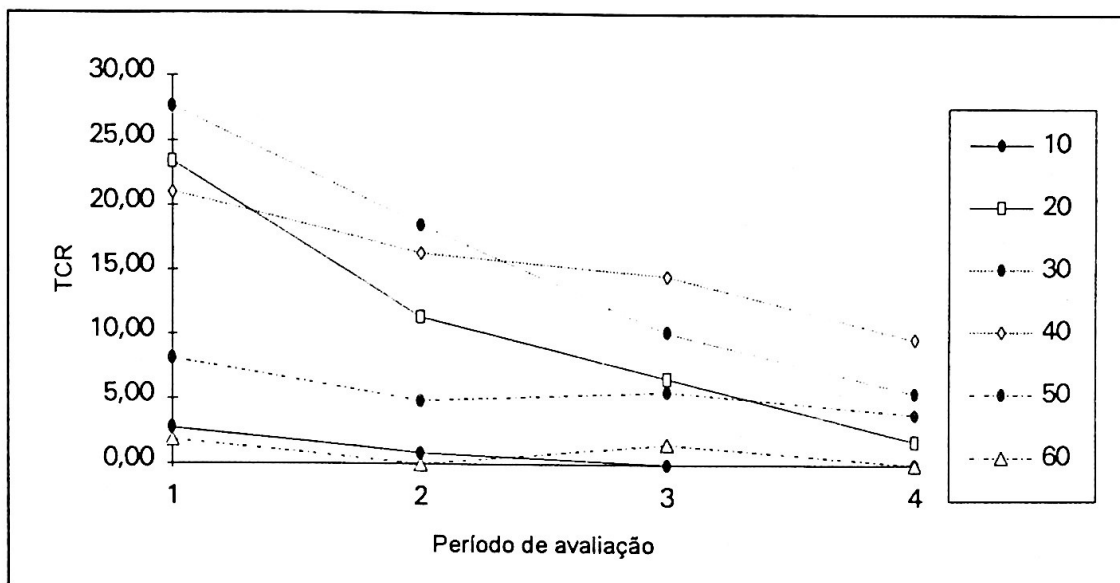
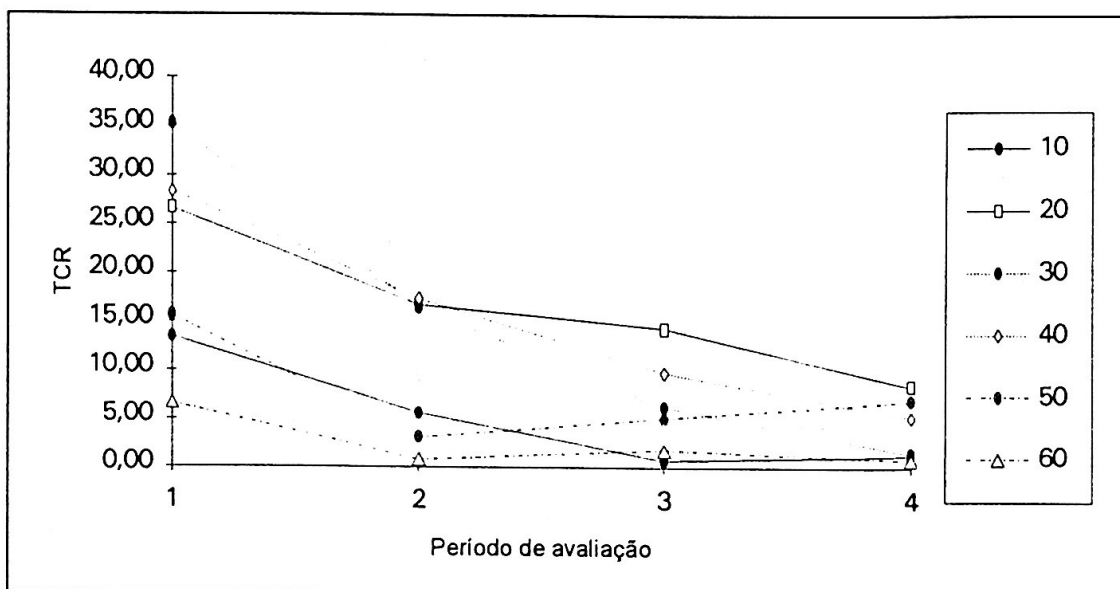


Gráfico B.20. Perfis médios das TCR's da espécie LEMAN nos 6 níveis de salinidade para a temperatura 23 °C.



### Experimento 3 : Temperatura x Salinidade (continuação)

Gráfico B.21. Perfis médios das TCR's da espécie LEMAN nos 6 níveis de salinidade para a temperatura 25 °C.

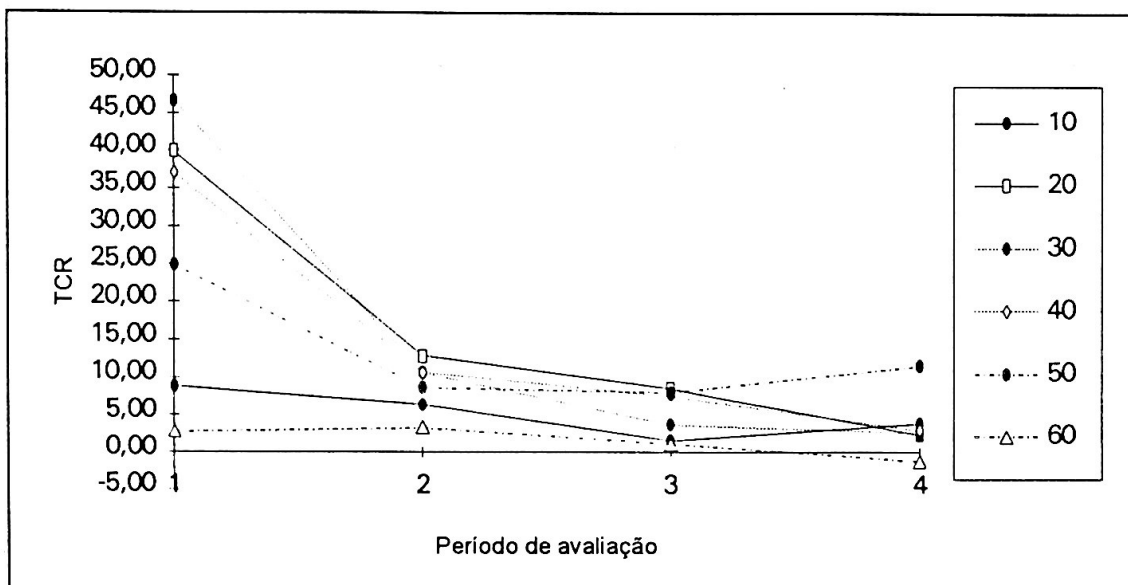
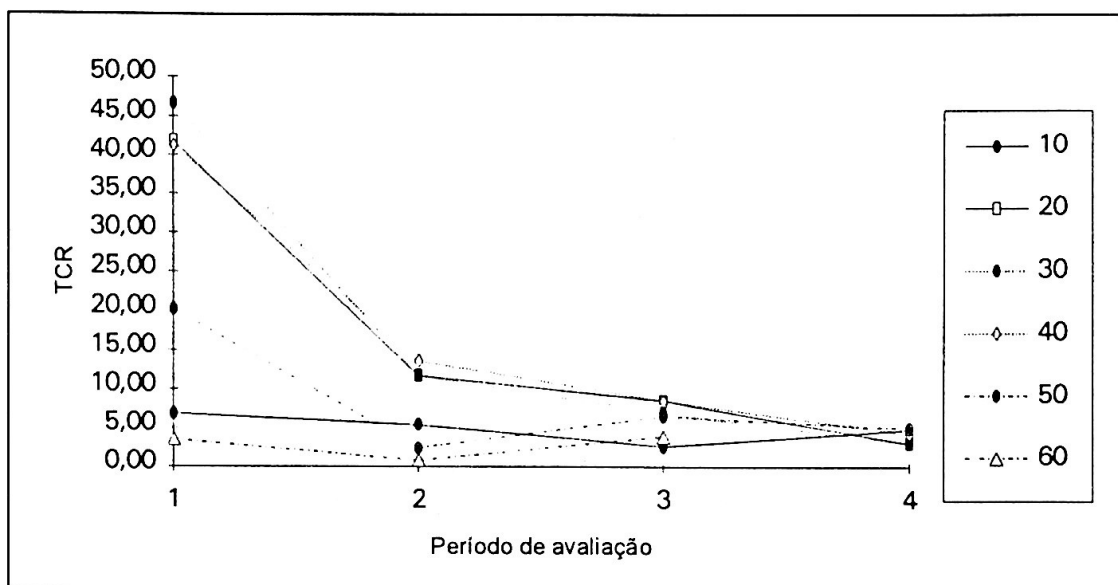


Gráfico B.22. Perfis médios das TCR's da espécie LEMAN nos 6 níveis de salinidade para a temperatura 27,2 °C.





**RELATÓRIOS DE ANÁLISE ESTATÍSTICA DO  
CENTRO DE ESTATÍSTICA APLICADA - CEA**

- 9201-CORDANI, L. K.; XAVIER, V. P. Variabilidade individual do Peak Flow pré e pós broncodilatador de pacientes com asma brônquica. São Paulo, IME-USP, 1992. 60p. (RAE-CEA-9201)
- 9202-PEREIRA, C. A. de B.; OLIVEIRA, R. L. M. de. Tolerância e dependência a doses terapêuticas de diazepam em usuários crônicos. São Paulo, IME-USP, 1992. 76p. (RAE-CEA-9202)
- 9203-BUSSAB, W. de O.; SILVA, J. A. P. da. Estudo do aproveitamento dos alunos ingressantes no Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo no ano de 1991. São Paulo, IME-USP, 1992. 55p. (RAE-CEA-9203)
- 9204-BARROSO, L. P.; SANDOVAL, M. C.; MALAGUTTI, S. R. Biodisponibilidade de ferro em extrusado proteico de pulmão bovino. São Paulo, IME-USP, 1992. 44p. (RAE-CEA-9204)
- 9205-ANDRADE, D. F.; YAMAMOTO, W. H. Efeitos do petróleo e do jateamento em comunidades do costão rochoso. São Paulo, IME-USP, 1992. 73p. (RAE-CEA-9205)
- 9206-PAULA, G. A.; TAVARES, H. R. Ôcaros associados ao esterco bovino. Subsidios para controle biológico da mosca do chifre (*Haematobia irritans*). São Paulo, IME-USP, 1992. 36p. (RAE-CEA-9206)
- 9207-CORDANI, L. K.; GORI, M. E. G. Agrupamento de pacientes alcoolistas, em fase inicial de evolução, a partir de exames clínicos e laboratoriais. São Paulo, IME-USP, 1992. 65p. (RAE-CEA-9207)
- 9208-SINGER, J. da M.; HOSOKAWA, C. S. Critérios estatísticos para o planejamento e operação de redes pluviométricas - o caso do estado de São Paulo. São Paulo, IME-USP, 1992. 77p. (RAE-CEA-9208)
- 9209-TOLOI, C. M. de C.; NEVES, M. M. da C.; ARIZONO, N. Desertificação em ambiente tropical. São Paulo, IME-USP, 1992. 88p. (RAE-CEA-9209)
- 9210-ARTES, R.; AZEVEDO JR., U. L. Transplantes de tecido neural e recuperação de funções cognitivas. São Paulo, IME-USP, 1992. 85p. (RAE-CEA-9210)
- 9211-ANDRÉ, C. D. S. de; et al. Estudos bionômicos da Abelha *Augochloropsis iris* (Himenoptera: Halictidae). São Paulo, IME-USP, 1992. 48p. (RAE-CEA-9211)
- 9212-SINGER, J. da M.; OLIVEIRA, R. L. M. Erupção dos dentes deciduos em crianças prematuras. São Paulo, IME-USP, 1992. 19p. (RAE-CEA-9212)

- 9213-SINGER, J. da M.; TOLOI, C. M. de C.; XAVIER, V. P. **Associação entre poluição atmosférica e mortalidade infantil por doenças respiratórias na Região de São Paulo.** São Paulo, IME-USP, 1992. 84p. (RAE-CEA-9213)
- 9214-PEREIRA, C. A. de B.; TAVARES, H. R. **Estudo experimental da resolução Modus Ponens Generalizado aplicado ao senso comum.** São Paulo, IME-USP, 1992. 66p. (RAE-CEA-9214)
- 9215-CORDANI, L. K.; YAMAMOTO, W. H. **Programa de certificação de materiais estratégicos.** São Paulo, IME-USP, 1992. 42p. (RAE-CEA-9215)
- 9216-ARTES, R. e GORI, M. E. G. **Desempenho psicomotor e de memória em usuários crônicos de benzodiazepínicos antes e após retirada do diazepam.** São Paulo, IME-USP, 1992. 48p. (RAE-CEA-9216)
- 9217-BOTTER, D. A.; FERRARI, S. L. de P.; AZEVEDO JR., U. L. **Perfil dos antioxidantes plasmáticos e enzimas antioxidantes em células fagocíticas em pacientes hiperlipidêmicos.** São Paulo, IME-USP, 1992. 40p. (RAE-CEA-9217)
- 9218-ANDRADE, D. F.; IKEURA, H. **Caracterização da resposta inflamatória induzida por corpo estranho em serpentes *Bothrops jararaca*.** São Paulo, IME-USP, 1992. 32p. (RAE-CEA-9218)
- 9219-AUBIN, E.C.Q.; ELIAN, S.N.; SILVA, J. A. P. **Efeito da lesão do Locus Coeruleus sobre a liberação pulsátil de LH em ratas ovariectomizadas.** São Paulo, IME-USP, 1992. 31p. (RAE-CEA-9219)
- 9220-BOTTER, D.A.; FERRARI, S. L. P.; HOSOKAWA, C. S. **Caracterização das sub-frações de LDL - Estudo em pacientes dislipidêmicos.** São Paulo, IME-USP, 1992. 79p. (RAE-CEA-9220)
- 9221-BARROSO, L. P.; SANDOVAL, M. C.; ARIZONO, N. **Incidência parasitária em algumas espécies de peixes antárticos.** São Paulo, IME-USP, 1992. 74p. (RAE-CEA-9221)
- 9222-BUSSAB, W. O.; MALAGUTTI, S. R. **Influência do petróleo no consumo de oxigênio de *Callinectes danae* (Smith, 1869) (CRUSTACEA-DECAPODA-PORTUNIDAE), em diferentes salinidades.** São Paulo, IME-USP, 1992. 44p. (RAE-CEA-9222)
- 9301-SINGER, J. M.; PAES, A. T. **Efeito de soluções mineralizantes, na forma de enxaguatórios bucais sobre o pH e composição inorgânica da placa bacteriana.** São Paulo, IME-USP, 1993. 40p. (RAE-CEA-9301)
- 9302-SINGER, J. M.; BARROSO, L. P.; TACIRO JR., A. C. **Avaliação da qualidade de água e sedimentos do canal de São Sebastião através de testes de toxicidade com *Lytechinus variegatus*.** São Paulo, IME-USP, 1993. 91p. (RAE-CEA-9302)

- 9303-ARTES, R.; FERREIRA, M. T. S. C. Manifestações psíquicas na neurocisticercose. São Paulo, IME-USP, 1993. 63p. (RAE-CEA-9303)
- 9304-ANDRADE, F. D; LOU, A. Estratégias reprodutivas em *Biomphalaria glabrata*. São Paulo, IME-USP, 1993. 36p. (RAE-CEA-9304)
- 9305-ARTES, R.; NERY, D.; FUKUNAGA, E. T. Controle de qualidade de água. São Paulo, IME-USP, 1993. 71p. (RAE-CEA-9305)
- 9306-BOTTER, D. A.; SANDOVAL, M. C.; VIANA, P. E. Comparação entre os efeitos do nitrogênio com os de uma dose aguda de álcool. São Paulo, IME-USP, 1993. 76p. (RAE-CEA-9306)
- 9307-ZUAZOLA, P. L. I.; BRANCO, M. D. ; STREIT, M. L. S. A. Estudos qualitativo e quantitativo do fitoplâncton do Lago das Garças, Instituto de Botânica, São Paulo, SP. São Paulo, IME-USP, 1993. 44p. (RAE-CEA-9307)
- 9308-CORDANI, L. K. ; RIBEIRO, R. O. Validade do teste escalonado em pista para avaliação de "endurance" no atletismo. São Paulo, IME-USP, 1993. 44p. (CEA-RAE-9308)
- 9309-SANTANA, P. R.; SHALOM, O. Estudo sobre a incidência de cáries em crianças de 11 a 13 anos. São Paulo, IME-USP, 1993. 41p. (CEA-RAE-9309)
- 9310-PEREIRA, C.A.B. e SUZUKI, S.S. Adequação de metodologia para testes de toxicidade com sedimento marinho contaminado utilizando o anfípodo escavador *Tiburonella viscana*. São Paulo, IME-USP, 1992. 53p. (RAE-CEA-9310)
- 9311-ANDRÉ, C.D.S. e PAES, A.T. Relatório de análise estatística sobre o projeto: efeitos de benzodiazepínicos sobre o humor, memória e desempenho psicomotor em voluntários normais. São Paulo, IME-USP, 1993. 75p. (RAE-CEA-9311)
- 9312-CORDANI, L.K. e FUKUNAGA, E.T. Relatório de análise estatística sobre o projeto: programa de certificação de materiais estratégicos. São Paulo, IME-USP, 1993. 41p. (RAE-CEA-9312)
- 9313-NEVES, M.M.C., PEREIRA, P.L.V. e VIANA, P.E. Relatório de análise estatística sobre o projeto nutrientes: Interações terrestres, atmosféricas e marinhas. São Paulo, IME-USP, 1993. 37p. (RAE-CEA-9313)
- 9314-CORDANI, L.K. e SUZUKI, S.S. Relatório de análise estatística sobre o projeto "diferenças individuais na alocação temporal do início do sono em relação ao horário de trabalho: possível papel na adaptação a turnos alternantes de trabalho". São Paulo, IME-USP, 1993. 32p. (RAE-CEA-9314)

- 9315-SINGER, J.M. e FERREIRA, M.T.S.C. Relatório de análise estatística sobre o projeto: associação entre poluição atmosférica e mortalidade no Município de São Paulo (1991-1992). São Paulo, IME-USP, 1993. 46p. (RAE-CEA-9315)
- 9316-SANTANA, P.R. e LOU, A. Relatório de análise estatística sobre o projeto: mecanismos de coping no distúrbio do pânico. São Paulo, IME-USP, 1993. 34p. (RAE-CEA-9316)
- 9317-ARTES, R. e STREIT, M.L.S.A. Relatório de análise estatística sobre o projeto: fatores preditivos de transtornos afetivos puerperais. São Paulo, IME-USP, 1993. 59p. (RAE-CEA-9317)
- 9318-BOTTER, D.A., SANDOVAL, M.C. e SHALOM, O. Relatório de análise estatística sobre o projeto: influência do petróleo no consumo do oxigênio em *Callinectes danae* (Smith, 1869) (Crustacea-decapoda-porytunidae), em diferentes salinidades. São Paulo, IME-USP, 1993. 39p. (RAE-CEA-9318)
- 9319-PEREIRA, C.A.B., ZUAZOLA, P.L.I. e TACIRO JR., A. C. Relatório de análise estatística sobre o projeto: contribuição ao conhecimento da biologia de *Triatoma vitticeps* - fertilidade e ovos. São Paulo, IME-USP, 1993. 34p. (RAE-CEA-9319)
- 9320-ANDRADE, D.F. e RIBEIRO, R.O. Relatório de análise estatística sobre o projeto: Índice de criminalidade e sua possível relação com desemprego. São Paulo, IME-USP, 1993. 31p. (RAE-CEA-9320)
- 9321-ANDRÉ, C.D.S.; ELIAN, S.N.; et al. Relatório de análise estatística sobre o projeto: elaboração de tabelas de dimensões renais obtidas pela ultrassonografia em crianças. São Paulo, IME-USP, 1993. 86p. (RAE-CEA-9321)
- 9401-SINGER, J.M.; FERNANDEZ, S. Relatório de análise estatística sobre o projeto: análise do consumo de gás combustível em edifícios residenciais. São Paulo, IME-USP, 1994. 41p. (RAE-CEA-9401)
- 9402-ANDRADE, D.F.; ROSA, P.T.M. Relatório de análise estatística sobre o projeto: variação da composição bioquímica de *Tetraselmis gracilis* (Kyllin) Butcher, em cultivos estanques, sob diferentes fontes e concentrações de nitrogênio. São Paulo, IME-USP, 1994. 53p. (RAE-CEA-9402)
- 9403-CORDANI, L.K.; KANASHIRO, C.S. Relatório de análise estatística sobre o projeto: a dinâmica da regeneração natural em um trecho de mata no Município de São Paulo. São Paulo, IME-USP, 1994. 47p. (RAE-CEA-9403)
- 9404-PAULA, G.A.; VALLE, R.C. Relatório de análise estatística sobre o projeto: características microscópicas de queijos tipo prato, mozzarella e minas, comercializados em feiras livres da Cidade de São Paulo. São Paulo, IME-USP, 1994. 39p. (RAE-CEA-9404)

- 9405-ANDRÉ, C.D.S.; MARTÍN, A.P.M. Relatório de análise estatística sobre o projeto: estudo da Hepatite Viral tipo C em pacientes e trabalhadores do Centro de Diálise do HC-FMUSP. São Paulo, IME-USP, 1994. 29p. (RAE-CEA-9405)
- 9406-NERY, D.; ARTES, R.; ARIAS, A.S. Relatório de análise estatística sobre o projeto: determinação do padrão fenológico de *Eichhornia crassipes* (aguapé) e *Pistia stratiotes* (alface d'água). São Paulo, IME-USP, 1994. 48p. (RAE-CEA-9406)
- 9407-SINGER, J.M.; CONCEIÇÃO, G.M. S. Relatório de análise estatística sobre o projeto: associação entre mortalidade e poluição atmosférica na Cidade de São Paulo. São Paulo, IME-USP, 1994. 35p. (RAE-CEA-9407)
- 9408-SANTANA, P.R.; CÚRI, M. Relatório de análise estatística sobre o projeto: imagens mentais e psicoterapia. São Paulo, IME-USP, 1994. 54p. (RAE-CEA-9408)
- 9409-ANDRADE, D.F.; LOURENÇO, F.C. Relatório de análise estatística sobre o projeto: influência da administração oral de diuréticos na excreção urinária da caféina. São Paulo, IME-USP, 1994. 42p. (RAE-CEA-9409)
- 9410-BARROSO, L. P.; SANDÓVAL, M. C.; KANASHIRO, C. S. Relatório de análise estatística sobre o projeto: "Hurdle Technology" aplicado ao processamento de "Jerked Beef". São Paulo, IME-USP, 1994. 36p. (RAE-CEA-9410)

**RELATÓRIOS DE ANÁLISE ESTATÍSTICA** publicados a partir de 1992. A lista completa desses relatórios (1980 a 1994) poderá ser obtida no:

**CENTRO DE ESTATÍSTICA APLICADA - CEA**  
IME- USP  
Caixa Postal 20570  
01452-990 - São Paulo, SP