

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

BSLCM

**ANÁLISE DA PRODUTIVIDADE EM UMA FAZENDA
DE CAMARÃO MARINHO NO ESTADO DO CEARÁ:
ASPECTOS BIOLÓGICOS, TÉCNICOS E
ADMINISTRATIVOS.**

Pedro Carlos Cunha Martins

Dissertação apresentada ao Departamento
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

Janeiro/1994

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)

M345a Martins, Pedro Carlos Cunha.

Análise da produtividade de uma fazenda de camarão marinho no estado do Ceará : aspectos biológicos, técnicos e administrativos / Pedro Carlos Cunha Martins. – 1994.
52 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1994.

Orientação: Profa. Dra. Tereza Cristina Vasconcelos Gesteira.

1. Camarões - Criação. I. Título.

CDD 639.2

Prof. Dra. Tereza Cristina Vasconcelos Gesteira
Orientadora

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dra. Tereza Cristina Vasconcelos Gesteira
Prof. Adjunto (Presidente)

Prof. Dr. Antonio Adauto Fonteles Filho
Prof. Titular

Prof. Dr. Carlos Artur Sobreira Rocha
Prof. Adjunto

VISTO

Prof. Luis Pessoa Aragão, M.Sc.
Prof. Adjunto (Chefe do Departamento)

Prof. Moisés Almeida de Oliveira, M.Sc.
Prof. adjunto (Coordenador do Curso)

AGRADECIMENTOS

A Deus que iluminou meu caminho e me deu a necessária coragem para atingir o meu objetivo.

De um modo especial agradeço a professora Teresa Cristina Vasconcelos Gesteira, pela maneira laboriosa com que me orientou.

AOS professores Carlos Artur Sobreira da Rocha e Antônio Adauto Fonteles Filho pela orientação na análise dos dados.

A empresa pela confiança e apoio em ceder seus dados, e a seus funcionários por todas as ajudas prestadas.

Ao meu primo, biólogo Antônio Carlos Pereira Martins e ao professor Paulo Cesar de Paiva do Instituto Oceanográfico/USP, pela indentificação das poliquetas.

Aos meus pais pelo imenso esforço dedicado a minha educação e formação profissional.

Aos amigos e hoje Engenheiros de Pesca Milvanio Peixoto Torres e Carlos Alexander Gomes de Alencar, por toda colaboração prestada neste trabalho.

Aos funcionários do LABOMAR pelos serviços prestados e finalmente ao Laboratório de Ciências do Mar pela utilização de suas dependências durante a elaboração deste trabalho.

Também sou grato aos Engenheiros de Pesca: Francisco de Assis Pereira da Costa, Fernando Araújo Abrunhosa e Manoel Gomes Moura pela orientação e incentivo no início de minha atividade científica na larvicultura.

Aos meus irmãos, parentes e amigos.

Aos demais professores e colegas do curso pela convivência amigável durante toda esta jornada.

A todas aquelas pessoas que de uma forma ou de outra contribuíram para a realização deste trabalho.

ÍNDICE

	pág.
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. METODOLOGIA.....	3
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	6
3.1. DADOS GERAIS DA FAZENDA.....	6
3.2. TEMPO UTILIZADO NAS ETAPAS DO CULTIVO.....	6
3.3. ANÁLISE DA PRODUTIVIDADE DOS INSUMOS UTILIZADOS.....	9
3.4. POPULAÇÃO DE POLIQUETA.....	16
4. CONCLUSÕES E SUGESTÕES.....	17
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20

**ANÁLISE DA PRODUTIVIDADE EM UMA FAZENDA DE CAMARÃO MARINHO
NO ESTADO DO CEARÁ: ASPECTOS BIOLÓGICOS, TÉCNICOS E
ADMINISTRATIVOS**

1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui oito mil quilômetros de costa, clima tropical, algumas espécies de camarões do gênero *Penaeus* que poderiam ter melhor utilização na carcinicultura e uma considerável infra-estrutura, configurando desta forma um relativo quadro promissor para o cultivo deste crustáceo (BRAZILIAN, 1990). Contudo, avaliações realizadas sobre condições hidrológicas, qualidade do solo e produtividade concluíram que nem toda a extensão costeira se presta ao cultivo de camarões marinhos (FUNCEME, 1989).

Segundo ROCHA (1993), o cultivo de camarão foi o ramo da aquicultura que atingiu o maior crescimento na última década, com sua participação na produção mundial de camarão saltando de 30,000 Ton. em 1980 (2,1%), para 650,000 Ton. em 1990 (28 %). Apesar do Brasil possuir um dos maiores potenciais para esta atividade, não foi alcançado o seu pleno desenvolvimento. Uma série de fatores são apontados como entraves: ausência de uma política governamental de apoio à atividade, problemas técnico-administrativos e econômicos enfrentados pelos produtores. Estes fatores isolados ou combinados levaram muitas empresas à paralisação de suas atividades.

Segundo o mesmo autor, no início desta década a carcinicultura tem experimentado algumas transformações no Brasil, fazendo com que algumas empresas alcancem melhores níveis de produtividade, em virtude de ter sido adotada uma melhor administração do sistema de cultivo empregado.

COELHO *et. al.* (1990), calculou que no Ceará existem basicamente quatro empresas cultivando camarões marinhos, em uma área aproximada de 500 ha e tendo alcançado uma produção de 130 Ton. em 1989.

Além destas empresas existem alguns pequenos cultivadores, que muitas vezes têm transformado salinas em área de criação. Todos estes operam num sistema de cultivo extensivo ou semi-extensivo, basicamente com taxa de estocagem de 1-3 camarões/m², obtendo com isso baixa produtividade.

Para conseguir o aumento de produtividade, alguns carcinicultores têm enfrentado problemas relacionados com o uso de uma ração apropriada, que resulte num bom índice de conversão alimentar, principalmente para as espécies nativas.

HILL e WASSENBERG (1992), trabalhando com *P. esculentus* determinaram que este camarão é um predador de pequenos animais bênticos, principalmente crustáceos e moluscos. Além de serem seletivos em condições naturais, dando preferência a determinadas espécies destes dois grupos.

Muitas das preferências alimentares dos camarões do género *Penaeus* dependem da abundância e facilidade de encontrar o alimento em condições naturais. Nos viveiros construídos em regiões de mangue, o alimento natural de maior abundância são geralmente anelídeos poliquetas.

Devido ao desconhecimento das necessidades nutricionais das espécies nativas cultivadas, e uma relativa abundância de poliquetas no início das atividades de cultivo, as fazendas do Ceará operavam, e em parte ainda operam na dependência da alimentação natural que se desenvolve nos viveiros.

Notadamente na empresa em que este trabalho foi realizado, a contribuição que os poliquetas fornecem ao cultivo é substancial, sendo desta forma realizadas amostragens periódicas com o objetivo de conhecer a biomassa populacional destes organismos. Baseado nestas amostragens, são tomadas decisões, no que diz respeito ao povoamento dos viveiros de engorda.

Entretanto, a total dependência do cultivo em relação a biomassa de poliqueta não permite a obtenção de níveis de produtividade maiores do que a capacidade de sustentação do alimento natural.

Atualmente para se obter produtividades maiores, algumas empresas do Ceará, a exemplo de outras do País, têm se esforçado para melhorar seus sistemas de cultivo. Com isso, procuram primeiramente mudar a espécie cultivada para aquela com tecnologia de cultivo mais conhecida, inclusive suas exigências nutricionais, no caso o *P.vannamei*.

Porém, torna-se necessário não esquecer a importância que a população de poliquetas tem dentro do sistema de cultivo, pois além de servir como alimento contribui para a reciclagem da matéria orgânica. Desta forma, um melhor acompanhamento da dinâmica populacional destes anelídeos, se torna de vital importância.

O presente trabalho tem por finalidade analisar dados coletados junto a uma empresa criadora de camarões marinhos e com isso verificar a influência que as populações de poliquetas exerce sobre o cultivo. Além de analisar os principais fatores que tendem a influenciar a produtividade da fazenda durante todo o período estudado.

2 . METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho foram utilizados dados procedente de uma empresa cultivadora de camarões marinhos, situada no município de Fortim, aproximadamente 130 Km de Fortaleza - Ceará - Brasil. Estes dados fazem parte do arquivo administrativo da empresa, compreendendo 104 relatórios de produção em 7 viveiros de engorda, no período de 1986 a 1992. O tamanho dos viveiros variou de 5,0 a 15,54 hectares.

Os dados contidos nos relatórios compreendem aspectos referentes às diferentes etapas dos cultivos, tais como: preparação do viveiro, povoamento, engorda e despesca; foram processados em microcomputadores AT 386 em softwares específicos (planilha eletrônica - Quattro Pro).

A organização dos dados, através desta planilha eletrônica, possibilitou a obtenção de resultados bastante

abrangentes referentes a vários aspectos relacionados ao sistema de cultivo adotado na empresa, tais como: utilização de fertilizantes e ração, produtividade, análise da população de poliqueta e análise da influência do fator tempo nas principais atividades de cultivo. Com isso tornou-se possível avaliar o desempenho da propriedade como um todo.

Para a análise do tempo gasto nas principais atividades do cultivo, foram levados em conta os dias utilizados para as etapas em que o viveiro permaneceu seco e em preparação (denominado de SECO-PREP.), que compreende o período posterior a última despesca até o anterior ao dia do povoamento.

A etapa de povoamento até a despesca, praticamente o período de engorda (denominado de POV.-CULT.), vai desde o 1º dia de povoamento até o dia anterior ao começo da despesca. Além da etapa de despesca (denominado de DESPESCA), que em conjunto com a etapa de POV.-CULT. compreende os dias de cultivo.

A análise da produtividade com o uso dos insumos (fertilizante e ração) foram colocadas na mesma unidade (Kg/ha). Os valores de fertilizante incluem os utilizados na preparação e engorda (difosfato de amônia - DAP e uréia). A ração utilizada atualmente é a MR-35 da PURINA.

Os valores de fertilizante e ração foram divididos pelo de produtividade, sendo denominado o resultado de índice de conversão.

A produtividade foi obtida com base na biomassa total despescada dividida pela área total dos viveiros, em hectares.

Para verificar as diferenças entre as médias da produtividade dos viveiros em períodos em que se utilizou somente fertilizante e um posterior onde foi utilizado fertilizante e ração, foi empregado o teste "t" de Student.

Pelo fato do número de cultivos, em alguns viveiros terem apresentado grande diferença na aplicação dos insumos (fertilizante e ração + fertilizante), inicialmente foram

testadas as variâncias através da estatística $f = S^2_1/S^2_2$, a qual não apresentou valores estatisticamente significativos.

O teste utilizado, está indicado abaixo:

Hipotése: $H_0: X_1 = X_2$

$H_a: X_1 \neq X_2$

$$\text{Estatística: } t = \frac{X_1 - X_2}{S^2_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Onde: X = média de utilização dos insumos,

S^2 = variância de cada medida,

n = número de cultivos,

$$S^2_p = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S^2_1 + (n_2 - 1)S^2_2}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)}}$$

Os índices 1 e 2 referem-se aos períodos onde foram utilizados fertilizante e ração mais fertilizante, respectivamente.

Para a análise dos resultados fornecidos pelos testes estatísticos, foi escolhida a probabilidade alfa = 0,05, como nível de significância.

Com base nas amostragens realizadas para verificar a biomassa de poliquetas nos viveiros, os dias de amostragem foram agrupados por quinzenas para cada cultivo e viveiro. A seguir foi calculada uma média por quinzena, para todos os cultivos, sendo apresentada em gráficos com valores máximos e mínimos.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 - DADOS GERAIS DA FAZENDA.

Os dados gerais da fazenda são apresentados na tabela I, com os gráficos setoriais representando o percentual do tamanho de cada viveiro na figura 1 e o percentual da produção por viveiro na Figura 2.

A fazenda adota um sistema de cultivo semi-extensivo, com taxa de estocagem variando de 1 a 3 camarões/m².

Os viveiros variam em seu tamanho de 5,0 ha a 15,54 ha. A produtividade média dos viveiros foi de 257,22 Kg/ha com desvio padrão de 113,83 Kg/ha. A presença de um desvio muito grande sugere uma grande variação nas técnicas de manejo.

O viveiro de nº 4 apresentou o menor tamanho consequentemente uma menor participação na área total (5,0 ha e 6,3 %), porém a maior produtividade. Estes resultados sugerem que o seu menor tamanho permite um melhor manejo, e consequentemente gerando uma melhor produtividade. Como pode ser observado os maiores viveiros (nº 6 e 7) apresentaram as menores produtividades o que vem corroborar esta afirmativa.

O viveiro nº 3 apresentou o maior número de cultivos realizados (18), a maior produção (65.266,54 Kg) e uma maior participação na produção total (22%). De acordo com o setor técnico da fazenda, devido aos valores satisfatórios da biomassa de poliqueta e sua recuperação, é possível se realizar um maior número de cultivos neste viveiro. Este fato logicamente influencia os valores da produção total.

3.2 - TEMPO UTILIZADO NAS ETAPAS DO CULTIVO.

Na etapa de seco - preparação (SECO - PREP.), são realizadas atividades de: esterilização com utilização de

substâncias tóxicas (rotenona, manipueira e cloro), fertilização (DAP e uréia), acompanhamento do crescimento da população de poliqueta e medições de salinidade e turbidez.

Na etapa de povoamento até a despesca (POV.-CULT.), são realizadas as atividades de: povoamento, onde no período estudado foram utilizados as espécies *Penaeus subtilis* e *P. schmitti*, ambas nativas. No início da atividade da fazenda, as pós-larvas eram obtidas no ambiente natural, posteriormente foram compradas numa larvicultura, que nos últimos anos foi arrendada pela empresa (só produzindo *P. subtilis*). Durante o povoamento, a taxa de estocagem é calculada em número de indivíduos por m².

Na mesma etapa, levando em consideração a fase de engorda, são registradas mensalmente: média de horas de bombeamento diário, transparência e salinidade médias da água, além de quantidade de fertilizante e ração utilizadas.

A população de poliqueta é acompanhada com amostragens semanais de sua biomassa, em três pontos fixos do viveiro. Para a população de camarões são realizadas amostragens quinzenais com o objetivo de se determinar seu peso médio e densidade por viveiro.

A etapa de despesca corresponde ao número de despescas realizadas até o esvaziamento total do viveiro; fase da lua; peso total despescado; peso médio e quantidade de camarões despescados.

A média dos dias de cultivo em todos os viveiros estudados foi de 84,66 dias ($S = 23,86$), caracterizando uma duração favorável a realização de mais de 3 cultivos anuais. Entretanto se for considerado o tempo médio gasto com o viveiros secos e em preparação 55,83 dias ($S = 43,83$), esta possibilidade se reduz, embora tenham sido registrados três ou mais cultivos em alguns viveiros.

Os dados relativos ao tempo gasto em cada atividade de cultivo do viveiro 1 são apresentados na tabela II e representados graficamente na figura 3. Como pode ser observado houve uma grande variação no número de dias de

cultivo revelando um mínimo de 27 dias e um máximo de 142 dias ($X = 73,65$ e $S = 29,07$). O período que o viveiro permaneceu seco e em preparação também variou muito, indo de 4 a 110 dias ($X = 52,71$, $S = 34,32$). De um modo geral este viveiro suportou três cultivos (1988, 1990 e 1991) e quatro cultivos (1987), tendo atingido uma média de 2,4 cultivos anuais, podendo ser considerada uma média razoável.

Na tabela III e figura 4 é apresentado o tempo gasto nas principais etapas de cultivo no viveiro 2, mostrando um valor máximo de 188 dias de cultivo e um mínimo de 56 dias ($X = 85,93$ $S = 34,22$). O período em que o viveiro permaneceu seco e em preparação variou de 3 a 85 dias ($X = 46,4$ e $S = 22,47$). Observa-se uma grande variação nas duas etapas (SECO-PREP. e POV.CULT.), o que resultou numa média de 2,5 cultivos anuais no período estudado, sendo portanto, semelhante ao viveiro anterior.

No viveiro 3 os dias de cultivo variaram de 48 a 158 ($X = 78,44$ e $S = 28,35$) e a etapa seco e em preparação variou de 3 a 100 dias ($X = 38,78$ e $S = 23,57$). Neste viveiro foi realizado o maior número de cultivos, atingindo uma média anual de 2,6 cultivos, sendo portanto a melhor entre todos os viveiros estudados. Ver tabela IV e figura 5.

Os dados referentes ao viveiro 4 encontram-se na tabela V e são representados graficamente na figura 6. O tempo de cultivo variou de 46 a 120 dias ($X = 83,75$ e $S = 21,71$), já os dias em que o viveiro ficou seco e em preparação variaram de 8 a 295 dias ($X = 87,42$ e $S = 84,91$). Como pode ser observado este viveiro, de um modo geral, passou nesta última etapa um maior número de dias do que na etapa de engorda, e apresentou uma grande variação no período estudado, resultando num elevado desvio padrão. Em consequência deste fato, o número médio anual de cultivos ficou em 2,0, sendo portanto o mais baixo de todos os viveiros da empresa.

O tempo gasto em dias de cultivo, no viveiro 5, variou de 42 dias a 108 dias ($X = 77,60$ e $S = 17,57$) e o período utilizado na etapa seco e em preparação foi de 4 a 219 dias ($X = 65,60$ e $S = 60,21$). Observa-se mais uma vez, que existe

uma grande amplitude de variação na duração desta última etapa, reduzindo o número anual de cultivos para 2,1, o que pode ser considerado baixo para o nosso clima. Ver tabela VI e figura 7.

Na tabela VII e figura 8 estão representados os tempos gastos nas principais etapas de cultivo no viveiro 6. O tempo de cultivo variou de 57 a 118 dias ($X = 87,13$ e $S = 18,86$). O período em que o viveiro permaneceu seco e em preparação variou de 8 dias a 147 dias ($X = 43,87$ e $S = 35,61$). Apesar da amplitude de variação ter sido menor do que a observada na etapa SECO-PREP. no viveiro anterior, o número médio anual de cultivo de 2,1, foi igual.

Os dados do viveiro 7 são encontrados na tabela VIII e figura 9. Os dias de cultivo variaram de 57 a 141 ($X = 99,92$ e $S = 21,52$) e seco e em preparação variou de 4 a 73 dias ($X = 39,0$ e $S = 25,0$). O valor médio gasto na última etapa pode ser considerado bom, embora o número médio anual de cultivos não tenha aumentado significativamente, ficando em 2,4. Este fato deve-se ao aumento nos dias de cultivo, cuja média de 99,92 dias se constitui a maior de todos os viveiros estudados.

3.3 - ANÁLISE DA PRODUTIVIDADE DOS INSUMOS UTILIZADOS

Dentre os insumos utilizados na aquicultura, os que mais oneram são a ração e os fertilizantes. A análise da produtividade, considerando a utilização destes, tem como objetivo verificar o padrão de manejo adotado durante o cultivo e seus principais resultados.

Os resultados dos cálculos de produtividade, ração e fertilizante utilizados em cada viveiro, expressos em Kg/ha, são apresentados nas tabelas IX a XV. As figuras de 10 a 23 mostram a quantidade de insumos empregados e a produtividade durante os cultivos e seus respectivos índices de conversão.

Os dados de produtividade no viveiro 1 encontram-se na Tabela IX e Figuras 10 e 11. Os valores variaram entre um

máximo de 505,81 Kg/ha no cultivo 11 e um mínimo de 108 Kg/ha no cultivo 14.

Nos sete primeiros cultivos, quando foi utilizado apenas fertilizante, a produtividade dependeu da alimentação natural, composta principalmente de poliquetas. Durante esta etapa, houve um pico no uso de fertilizante no cultivo 9 (figura 10), tendo alcançado 157,41 Kg/ha. Contudo, a produtividade caiu para 133,75 Kg/ha, sendo inclusive a menor desta etapa. Observando a figura 11, pode ser verificado que a menor conversão também foi neste cultivo, com um índice de 1,18.

Na etapa seguinte que compreendeu os cultivos 11 até 15, foram empregados fertilizante e ração. A maior produtividade foi registrada logo no cultivo 11 (505,81 Kg/ha), quando também foram observados os maiores picos de utilização de fertilizante (167,47 Kg/ha) e ração (1070,89 Kg/ha). Ver tabela IX e figura 10. Porém, quando são observados os índices de conversão, pode ser dito que o melhor cultivo desta etapa foi o de número 13 (501,35 Kg/ha), quando foram utilizadas menores quantidades de fertilizante e ração e obtidos os melhores índices de conversão (0,19 e 0,60), quando considerado o uso combinado de fertilizante e ração. No cultivo 14 ocorreram novos picos no uso de fertilizante (92,78 Kg/ha) e ração (943,67 Kg/ha), a menor produtividade (108,25 Kg/ha) e as menores conversões verificadas em todos os cultivos deste viveiro (tabela IX e figura 10 e 11).

A partir do cultivo 16 foi distribuída apenas a ração. Nesta etapa a maior produtividade foi de 335,70 Kg/ha no cultivo 18, mas o melhor índice de conversão (0,45), foi no cultivo 17, onde também foi notada uma produtividade ligeiramente menor do que a anteriormente referida (tabela IX, figura 10 e 11). De um modo geral pode-se dizer que as menores conversões correspondem aos maiores picos de emprego dos insumos, o que sugere que nem sempre uma maior quantidade de ração ou fertilizante resulta num maior ganho de peso.

Quando foi aplicada a estatística "t" para testar as diferenças entre a produtividade nas diversas etapas: uso de fertilizante, uso da ração e ambos, foi comprovado que não houve diferença estatística entre os três tratamentos. (tabela XVI).

Na tabela X encontram-se os valores de produtividade, fertilizante e ração empregadas, expressos em Kg/ha, além dos índices de conversão, relativos ao viveiro 2.

Na primeira etapa que compreendeu os cultivos 4 a 8, foi empregado apenas o fertilizante. A menor produtividade foi no cultivo 4 (156,42 Kg/ha), quando também foi observada a mais baixa taxa de conversão (0,56). A melhor conversão (0,18) ocorreu quando a menor quantidade de fertilizante (36,25 Kg/ha) foi distribuída. Se forem comparados os resultados dos cultivos 5 e 8, mais uma vez fica comprovado que o aumento desordenado na quantidade de fertilizante resulta em gastos sem retorno adequado.

A partir do cultivo 9 foram empregados fertilizante e ração. As maiores quantidades de fertilizante (170,68 Kg/ha) e ração (1478,29 Kg/ha) foram registradas no cultivo 9, quando também ocorreu a maior produtividade do viveiro, contudo as conversões não foram boas (0,53 e 4,57). Uma produtividade boa foi alcançada no cultivo 18 (320,4 Kg/ha), considerando que foi empregada a metade dos insumos usados no cultivo 9 e com razoáveis índices de conversão.

Observando a figura 12, pode ser visto que não ocorreu grandes oscilações na produtividade deste viveiro, apesar dos picos na quantidade de insumos empregados. O mesmo não pode ser dito com respeito aos índices de conversão que variaram de 0,16 a 7,45 para a ração (figura 13).

A estatística "t" mostrou que não existe diferença significativa entre os resultados de produtividade quando foi utilizados apenas o fertilizante e ração mais fertilizante (tabela XVI).

Dados da produtividade, insumos empregados e seus respectivos índices de conversão observados no viveiro 3, encontram-se na tabela XI e são representados graficamente nas figuras 14 e 15. Quando foi empregado apenas

fertilizante (cultivos 4 a 9), a maior produtividade observada alcançou 632,3 Kg/ha no cultivo 8 e correspondeu ao melhor índice de conversão (0,11). O pico observado no uso de fertilizante, no cultivo 9 (486,54 Kg/ha) - ver figura 14, não resultou num aumento substancial da produtividade, comparado ao cultivo anterior, onde foi utilizado apenas 14,2 % deste valor e se obteve uma produtividade três vezes maior.

Na etapa subsequente: cultivos 10 a 21, foram combinados fertilizante e ração. O cultivo 17 apresentou uma produtividade extremamente baixa (59,7 Kg/ha), resultando da elevada mortalidade durante o cultivo (segundo relatório da empresa), contudo não foi referida a causa. Os dois picos de uso de ração corresponderam às baixas produtividades 172,3 Kg/ha no cultivo 11 e 142,4 no cultivo 14 (figura 14), com índice 7,37 e 10,46, respectivamente (figura 15). A melhor conversão de ração foi observada no cultivo 21 (0,72) com uma produtividade 225,3 Kg/ha. O valor 0,01 do índice de conversão de fertilizante do cultivo 21 parece ser um valor subestimado.

Quando foi aplicada a estatística "t" para comparação dos resultados da produtividade com uso de fertilizante e fertilizante mais ração, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa. (tabela XVI)

Na tabela XII encontram-se os dados de produtividade e insumos utilizados e seus respectivos índices de conversão, calculados para o viveiro 4. Nos três primeiros cultivos, quando foi aplicado apenas fertilizantes a produtividade variou de 239,0 a 335,9 Kg/ha. O melhor índice obtido (0,18) foi no cultivo 6, uma vez que a quantidade de fertilizante empregada no cultivo 5, parece subestimada. Do cultivo 7 ao 15 houve a combinação de fertilizante e ração. Três grandes picos de ração foram verificados nos cultivos 7, 8 e 10, correspondendo as maiores produtividades (figura 16), porém a conversão mostrou-se em baixa com os índices de 2,66; 3,74 e 3,87 (figura 17). O maior pico de fertilizante foi no cultivo 10 (602,10 Kg/ha) - ver figura 16, resultando na menor conversão com um índice de 1,50, porém a produtividade

foi razoável 401,5 Kg/ha. O menor valor encontrado no cálculo do índice de conversão de fertilizante, foi no cultivo 11 (0,07), uma vez que a quantidade empregada no cultivo 9 parece ter sido subestimada.

De um modo geral, pode-se dizer que houve uma variação muito grande na quantidade de fertilizante empregado de um cultivo para outro (figura 16), mesmo podendo ser dito para os índices de conversão (figura 17). Com respeito a ração, os seus valores não variaram muito se comparados aos observados para os fertilizantes, embora tenha havido uma redução substancial na quantidade distribuída nos dois últimos cultivos.

Os dados de produtividade obtidos nos cultivos onde foi utilizados apenas fertilizante e aqueles calculados para cultivos com fertilizantes e ração não apresentaram diferenças estatisticamente significantes, quando submetidos ao teste "t" (tabela XVI).

Os dados de produtividade e insumos utilizados, expressos em Kg/ha e seus respectivos índices de conversão calculados para o viveiro 5, encontram-se na tabela XIII. Do cultivo 5 ao 10 utilizou-se apenas fertilizante. Nesta fase a produtividade variou de 17,7 a 407,7 Kg/ha. O primeiro valor deveu-se a dados incompletos dos resultados da despesa. O segundo valor correspondeu ao uso de 111,00 Kg/ha de fertilizante empregado o que resultou em uma boa conversão com um índice de 0,27. No cultivo 10 observou-se o maior pico de fertilizante (figura 18), porém a produtividade foi 66,8% menor do que a do cultivo anterior apesar do aumento de 79,0% no fertilizante empregado. A conversão nesse cultivo também foi baixa (1,94).

A partir do cultivo 11 até o 19 houve a combinação de fertilizante e ração. A maior produtividade observada foi no cultivo 11 (475,0 Kg/ha) correspondendo ao maior volume de fertilizante (263,22 Kg/ha) e uma conversão regular com um índice de 0,55. A menor produtividade desta etapa (61,1 Kg/ha) foi verificada no cultivo 15, tendo-se também observado baixas conversões com índices de 1,41 e 14,52.

respectivamente para fertilizante e ração. Os melhores índices foram encontrados no cultivo 17 (figura 19).

Os valores da produtividade nos cultivos onde foi empregado apenas fertilizante e naqueles onde foi combinado fertilizante e ração não apresentaram diferenças estatisticamente significantes quando submetidos ao teste "t".

A tabela XIV contém os dados de produtividade, fertilizante e ração empregados expressos em Kg/ha e seus respectivos índices de conversão calculados para o viveiro 6. Nos cinco primeiros cultivos foi empregada somente o fertilizante, tendo se observado uma produtividade mínima de 72,9 Kg/ha e uma máxima de 215,3 Kg/ha. É importante notar que na maior produtividade foi empregada a menor quantidade de fertilizante (23,17 Kg/ha) e obtido o melhor índice (0,11 Kg/ha).

A partir do cultivo 6, teve início a utilização conjunta de fertilizante e ração. No cultivo 6 ocorreu o maior pico de ambos os insumos (figura 20) com valores bastante elevados (259,76 Kg/ha e 8944,59 Kg/ha) respectivamente para fertilizante e ração, sem contudo ter sido observada uma alta produtividade. As conversões também foram as mais baixas do período, com os índices apresentando os maiores picos do período (0,97 e 30,95) - ver figura 21. Uma elevada quantidade de ração distribuída, além de onerar o cultivo, compromete a qualidade da água e o próprio fundo do viveiro, onde os indivíduos permanecem a maior parte do tempo.

No cultivo 7 houve uma redução drástica no uso dos insumos e também uma queda na produtividade (86,4 Kg/ha), sendo a menor desta etapa. Já no cultivo 8, verificou-se uma nova redução no uso dos insumos e um aumento na produtividade em cerca de 300%, sugerindo uma recuperação da população natural do viveiro. A conversão também foi muito boa, 0,09 e 0,58 respectivamente.

Como pode ser visto na figura 21, houve uma maior oscilação nos índices de conversão de fertilizante do que nos de ração.

Os valores de produtividade encontrados para os cultivos onde foi empregado apenas o fertilizante e aqueles calculados para cultivos onde houve a combinação do uso de fertilizante e ração, se revelaram estatisticamente diferentes quando submetido ao teste "t" (tabela XVI).

Na tabela XV são apresentados os dados de produtividade e insumos utilizados expressos em Kg/ha e seus respectivos índices de conversão, relativos ao viveiro 7. Nos cinco primeiros cultivos foi empregado apenas o fertilizante. Nesta etapa a menor produtividade foi observada no cultivo 1 (92,0 Kg/ha), quando foram usados 108,39 Kg de fertilizante/ha e obtido uma conversão de 1,18. O cultivo 2 foi o que apresentou o melhor resultado nesta etapa com uma produtividade de 213,3 Kg/ha e o uso de apenas 23,23 Kg de fertilizante/ha e um índice de conversão de 0,11. A maior produtividade foi de 248,8 Kg/ha com um maior uso de fertilizante (298,19 Kg/ha) e a conversão mais baixa com um índice de 1,20.

A partir do cultivo 6 até o cultivo 12, ocorreu o uso conjunto de fertilizante e ração. A menor produtividade observada foi no cultivo 8, quando se verificou uma sobrevivência de apenas 10%. Neste cultivo também foram observados os maiores picos dos índices de conversão (figura 23). A maior produtividade foi alcançada no cultivo 11, quando também foram observadas boas conversões com índice de 0,19 para fertilizante e 0,97 para ração (figura 22 e 23). Os maiores picos de fertilizante foram evidenciados nos cultivos 5, 6 e 7; os de ração nos cultivos 7, 9 e 12 (figura 22), não tendo de um modo geral correspondido às maiores produtividades e em muitos casos coincidindo com as menores.

Os dados de produtividade quando submetidos a estatística "t" não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os cultivos onde foi utilizado apenas fertilizante e aqueles com a combinação de fertilizante e ração (Tabela VI).

3.4 - POPULAÇÃO DE POLIQUETA

Segundo BARNES (1984) os poliquetas são vermes anelídeos que apresentam o corpo todo segmentado, com diversidade adaptativa de habitat e alimentação estreitamente relacionada com este fator. A reprodução é, em sua maioria, sexuada com algumas espécies depositando seus ovos em massas mucosas que se fixam aos tubos ou a outros objetos.

A presença dessa massa de ovos foi observada durante alguns cultivos na empresa. A população de poliquetas, nos viveiros, está representada por 4 famílias e 4 espécies, que foram identificadas, como se segue:

FAMILIA	ESPÉCIE
- EUNICIDEA	- <i>Marphysa</i> sp
- NEREIDADE	- <i>Laeonereis culveri</i>
- PIRALAGIDAE	- <i>Sigambra grubii</i>
- CAPITELLIDAE	- <i>Capitella capitata</i>

DAJOZ (1978), afirma que o alimento constitui um fator ecológico importante que influencia o indivíduo de acordo com sua qualidade e abundância. Quando a densidade das populações tornam-se elevadas a competição alimentar entre indivíduos da mesma espécie é intensa. E as flutuações populacionais parecem controladas por esta densidade, inclusive a interação presa-predador muitas vezes é dependente deste fator.

VERDINELLI (1991), estudando os comportamentos alimentares em viveiros berçários de *P. paulensis* afirmou que as modificações de hábitos tróficos em pós-larvas, quando são substituídas presas planctônicas por bentônicas, estas últimas se tornam muito importantes para produção de camarões em viveiros. Sendo sua preferência por juvenis de poliquetas, que ocupam a camada superficial de substrato.

AMARAL (1979), estudando a ecologia de poliqueta na zona de marés, do litoral norte do Estado de São Paulo, verificou que a espécie *Laeonereis culveri* era a mais abundante da região e que a salinidade e o teor de matéria orgânica se constituíam nos fatores limitantes da sua distribuição.

Na empresa estudada, esta espécie é a que mais ocorre em todos os viveiros.

Com base nas amostragens realizadas para verificar biomassa de poliquetas, os dados foram distribuídos por viveiros e cultivos, para os cálculos das médias quinzenais (Kg/m²). Todos estes valores são apresentados nas tabelas XVII a XXI e representados graficamente nas figuras 24 a 30.

Numa análise geral de todos os viveiros, observou-se uma grande variação na biomassa das poliquetas. Este fato pode ser devido ao método de amostragem empregado pela empresa, que sempre realiza coletas em pontos fixos do viveiro. É sabido que esses organismos se caracterizam por uma distribuição agregada (CAPACCIONI-AZZATI *et. alli*, 1991). Outro ponto que deve ser considerado é a própria dinâmica das populações das espécies existentes nos viveiros. Um estudo mais aprofundado, deste aspecto, permitiria uma conclusão mais segura. Contudo, os dados seguem uma tendência decrescente na biomassa dos poliquetas, resultante da predação dos camarões, mostrando a importância destes anelídeos para a produtividade dos viveiros.

4 . CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Considerando todos os aspectos analisados pode ser concluído que a empresa através destes anos vem trabalhando na base da tentativa e erros. Deste modo, alguns pontos importantes devem ser considerados:

1 - O tempo gasto na preparação dos viveiros deve ser menor, uma vez que o prolongamento desta etapa, resulta na

redução do número de cultivos por viveiro, causando prejuízos financeiro.

2 - A população de poliquetas, sustentou (ao lado de outros itens de alimento natural) a produção de camarão, durante quase toda primeira metade do período de atividade da fazenda. Mesmo após o emprego da ração, parecem continuar a fazer parte da dieta do camarão, como sugerem os dados da biomassa.

3 - O conhecimento da dinâmica populacional dos poliquetas e sua variação durante sucessivos cultivos, principalmente os aspectos relacionados com sua abundância e distribuição espaço-temporal se constituem informações básicas.

4 - Os poliquetas compõem um item de grande importância na dieta dos camarões e também contribuem para a reciclagem da matéria orgânica dos viveiros. Por isto, o sistema de amostragem deve ser melhorado, levando em consideração sua distribuição espaço-temporal, o que permitiria verificar as modificações na estrutura populacional, além do conhecimento do seu índice de abundância.

5 - Através do conhecimento da capacidade de sustentação da população de poliquetas, seria possível estimar qual a melhor taxa de estocagem dos camarões, bem como calcular a quantidade de ração e quando da necessidade de sua distribuição.

6 - A utilização dos insumos, principalmente a ração, mostrou-se algumas vezes inadequada, não correspondendo a um aumento na produtividade. Devido ao seu elevado custo, seria importante verificar através da análise do conteúdo estomacal, se ela está sendo consumida pelo camarão. Uma maior quantidade de ração distribuída, permite aumentar a taxa de estocagem dos camarões, contudo requer uma maior renovação da água, além do controle rígido dos níveis de oxigênio e amônia. É importante lembrar que a combinação destes fatores resulta em maiores custos operacionais.

7 - Em muitos casos também foi observado o uso elevado de fertilizantes, sem resultados positivos. O monitoramento de nutrientes inorgânicos, bem como os níveis de pH devem

servir para balizar a quantidade e frequência no uso de fertilizante. Ao contrário do que se pensa a fertilização excessiva inibe o desenvolvimento do plancton, além de resultar no aumento de substância tóxicas como amônia e nitrito.

8 - O sistema de coleta e armazenamento dos dados de cultivo da empresa deve ser melhorado, para permitir um melhoramento contínuo do manejo. Atualmente existem softwares específicos como sistema de apoio a tomadas de decisão, que poderiam ser adaptados a realidade da fazenda.

9 - Todas estas sugestões implicam na melhoria da mão de obra contratada pela empresa, que apesar de aumentar as despesas com pessoal, poderão resultar numa melhor relação custo-benefício.

5 . REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

De acordo com a NBR-6023, da ABNT.

- AMARAL, A. Cecília Z. Ecologia e contribuição dos anelídeos poliquetos para a biomassa bêntica da zona das marés, no litoral norte do Estado de São Paulo. **Bolm. Inst. Oceanogr.**, São Paulo, v.28, n.1, p.1-52, 1979.
- _____, NONATO, Edmundo F. **Anelídeos poliquetos da Costa Brasileira: características e chave para a família.** Glossário. Brasília: CNPq, 1981, 47 p.
- BARNES, Robert D. The annelids. In: **Invertebrate zoology**. 4 th ed. Philadelphia: Saunders College, 1980. cap.11, p.467-528.
- BRAZILIAN shrimp culture industry. IFR 90/92. Maryland: United States Department of Commerce, National Marine Fisheries Service, .1990. 58 p.
- COELHO, S.R.C., ROCHA, I.P., PAREDES, L.E. El cultivo de camaron marino en el Brasil. João Pessoa (PB), Maio.1990, 4p.
- DAJOZ, R. **Ecologia geral**. 3 ed. Petrópolis. Vozes. 1978. 471p.
- FUNCEME - **Mapeamento, levantamento e caracterização de áreas potenciais para implantação de projetos de carcinicultura no norte e nordeste do Brasil.** Fortaleza: Secretaria de Recursos Hídricos do Ceará, 1989. 203p.
- HILL, B.J., WASSENBERG, T.J. Preferences and amount of food eaten by the prawn **Penaeus esculentus** over the moult cycle. **Aust. J. Mar. Freshwater Res.**, v.43, p.727-735, 1992.
- HYLLEBERG, J., NATEEWATHANA. Spatial and temporal distributions of spionid polychaetes at phuket island, the andaman sea. **Bul. Mar. Science.**, v.48, n.2, p.346-357, mar.1991.

- NOGUEIRA, André de Luiz de Mello. Preparado para crescer? **Panorama de Aquicultura.**, v.2,n.14,p.6-7, nov./dez., 1992.
- PIÑERO VERDINELLI, Marta Emma, VERDINELLI, Miguel Angel. Reflexões ecológicas a cerca da adubação de berçários para camarões marinhos insertos num ecossistema estressado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 6., 1989, **Anais ...** Teresina: Associação dos Engenheiros de Pesca do Estado do Piauí, 1991. p. 201-208.
- CAPACCIONI-AZZATI, R., VILLORA-MORENO, S., GARCIA-CARRASCOSA, A.M., TORRES-GAVILA, F.J. Distributional patterns of polychaeta in the alfaques inlet (Ebro River Delta; western Mediterranean): estuarine system. **Bul. Mar. Science.**, v.48, n.2, p.369-375. mar.1991.
- RAINER, S.F. Distribution, growth and production of **Nephtys hombergii** and **N. assimilis** (Polychaeta : Nephtyidae) in benthic communities of the North Sea. **Bul. Mar. Science.**, v.48, n.2, p. 330-345, mar. 1991
- RASHEED, M.A., BULL, C.M. Behaviour of the western king prawn, **Penaeus latisulcatus** Kishinouye: effect of food dispersion and crowding. **Aust. J. Mar. Freshwater.**, v.43, p. 745-752. 1992.
- ROCHA, Itamar de Paiva. Brasil: a hora e a vez da carcinicultura marinha. **Panorama de Aquicultura.**, v.3, n.17, p.8-9, maio/jun. 1993.
- SMITH, P. Simple solutions to major problems for prawn farmers. **Australian Fisheries.**, v.51, n.3, p.30-31, 1992.
- VERDINELLI, Miguel Angel, PIÑERO VERDINELLI, Marta Emma. Considerações teóricas em ecologia trófica. Tramas alimentares em viveiro berçário de **Penaeus paulensis**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 6., 1989, **Anais...** Terezina Associação dos Engenheiros de Pesca do Estado do Piauí, 1991. p.201-208.

TABELA I - DADOS GERAIS DA EMPRESA ESTUDADA.

PERÍODO DE 1986 A 1992

ANOS	VIVEIRO	ÁREA	N.º CULTIVOS	PRODUÇÃO	PRODUTIVIDADE
86-92	1	7.90	17	38312.53	285.28
86-91	2	13.13	15	47569.89	241.53
86-92	3	13.67	18	65266.54	265.25
86-91	4	5.00	12	20383.44	339.72
86-92	5	8.36	15	35259.16	287.02
86-91	6	15.54	15	53149.91	228.01
86-90	7	15.50	12	36136.70	194.28

PRODUÇÃO DADA EM Kg

PRODUTIVIDADE DADA EM Kg/ha

ÁREA EM ha

TABELA II - Dados do tempo gasto nas principais

etapas de cultivo no viveiro 1. Período de 1986 a 1992

ANOS	CULTIVO	SECO-PREP.	POV.-CULT.	DESPESCA	DIAS CULTIVO
86	4	91	128	14	142
87	5	60	74	1	75
87	6	4	25	2	27
87	7	58	58	14	72
87	8	28	45	27	72
88	9	88	130	11	141
88	10	11	46	6	52
88	11	21	50	34	84
89	12	109	75	4	79
89	13	73	35	34	69
90	14	17	58	28	86
90	15	13	57	4	61
90	16	110	71	8	79
91	17	58	55	7	62
91	18	83	43	16	59
91	19	48	50	4	54
92	20	24	31	7	38
		SECO-PREP.	POV.-CULT.	DESPESCA	DIAS CULTIVO
MÉDIAS		52.71	60.65	13.00	73.65
DESVIO	PADRÃO	34.32	28.39	10.77	29.07

etapas de cultivo no viveiro 2. Período de 1986 a 1991

ANO	CULTIVOS	SECO-PREP.	POV.-CULT.	DESPESCA	DIAS CULTIVO
86	4	40	130	1	131
87	5	33	125	63	188
87	6	57	69	5	74
88	7	15	47	13	60
88	8	45	54	4	58
88	9	85	72	3	75
89	10	58	73	6	79
89	11	41	95	2	97
89	12	65	31	30	61
90	13	11	64	53	117
90	14	64	63	13	76
90	15	66	48	8	56
90	16	3	52	15	67
91	17	47	43	27	70
91	18	68	54	26	80
		SECO-PREP.	POV.-CULT.	DESPESCA	DIAS CULTIVO
MÉDIAS		46.4	68	17.93	85.93
DESVIO PADRAO		22.47	27.55	18.22	34.22

TABELA IV - Dados do tempo gasto nas principais etapas de cultivo no viveiro 3. Período de 1986 a 1992

ANOS	CULTIVO	SECO-PREP.	POV.-CULT.	DESPESCA	DIAS CULTIVO
86	4	53	150	8	158
86	5	35	113	2	115
87	6	71	72	19	91
87	7	21	108	3	111
88	8	3	42	14	56
88	9	57	62	29	91
88	10	33	46	9	55
88	11	24	54	37	91
89	12	40	76	16	92
89	13	51	48	14	62
89	14	22	27	29	56
90	15	43	52	11	63
90	16	25	48	34	82
90	17	3	45	7	52
91	18	15	51	33	84
91	19	100	41	7	48
91	20	55	47	4	51
92	21	47	37	17	54
		SECO-PREP.	POV.-CULT.	DESPESCA	DIAS CULTIVO

TABELA V - Dados do tempo gasto nas principais etapas de cultivo no viveiro 4. Período de 1986 a 1991

ANOS	CULTIVO	SECO-PREP.	POV.-CULT.	DESPESCA	DIAS CULTIVO
86	4	171	80	1	81
87	5	102	92	5	97
87	6	20	80	4	84
88	7	295	68	28	96
89	8	60	60	27	87
89	9	54	90	3	93
89	10	19	54	54	108
89	11	8	101	19	120
90	12	8	37	16	53
90	13	114	70	17	87
91	14	175	52	1	53
91	15	23	38	8	46
		SECO-PREP.	POV.-CULT.	DESPESCA	DIAS CULTIVO
MEDIAS		87.42	68.50	15.25	83.75
DESVIO PADRAO		84.91	20.03	14.89	21.71

TABELA VI - Dados do tempo gasto nas principais etapas cultivo no viveiro 5. Período de 1986 a 1992

ANOS	CULTIVO	SECO-PREP	POV.-CULT.	DESPESCA	DIAS CULTIVO
86	5	164	80	1	81
87	6	111	74	6	80
87	7	15	87	2	89
87	8	4	82	3	85
87	9	9	51	19	70
88	10	50	104	4	108
88	11	75	21	56	77
89	12	18	59	23	82
89	13	61	54	2	56
89	14	33	57	2	59
90	15	9	100	5	105
90	16	113	67	29	96
91	17	219	40	2	42
91	18	49	69	2	71
92	19	54	52	11	63
		SECO-PREP	POV.-CULT.	DESPESCA	DIAS CULTIVO
MEDIAS		65.60	66.47	11.13	77.60
DESVIO PADRAO		60.91	21.54	14.60	17.57

TABELA VII - Dados do tempo gasto nas principais etapas de cultivo no viveiro 6. Período de 1986 a 1992

ANOS	CULTIVO	SECO-PREP	POV.-CULT.	DESPESCA	DIAS CULTIVO
86	1	69	107	1	108
87	2	22	62	48	110
87	3	47	56	41	97
87	4	8	65	7	72
88	5	52	82	5	87
88	6	147	50	7	57
89	7	14	112	6	118
89	8	37	80	30	110
89	9	27	92	11	103
90	10	9	50	22	72
90	11	15	63	24	87
91	12	43	53	27	80
91	13	33	52	9	61
91	14	41	48	28	76
92	15	94	62	7	69
		SECO-PREP	POV.-CULT.	DESPESCA	DIAS CULTIVO
MEDIA		43.87	68.93	18.20	87.13
DESVIO PADRAO		35.61	20.23	13.91	18.86

TABELA VIII - Dados do tempo gasto nas principais etapas de cultivo no viveiro 7. Período de 1986 a 1990

ANOS	CULTIVO	SECO-PREP	POV.-DESP.	DESPESCA	DIAS CULTIVO
86	1	47	140	1	141
87	2	58	90	20	110
87	3	15	57	60	117
87	4	8	90	5	95
88	5	4	84	8	92
88	6	57	54	3	57
88	7	82	62	9	71
89	8	25	87	27	114
89	9	73	90	15	105
90	10	22	69	45	114
90	11	19	58	25	83
90	12	58	50	50	100
		SECO-PREP	POV.-DESP.	DESPESCA	DIAS CULTIVO
MEDIA		39.00	77.58	22.33	99.92
DESVIO PADRAO		25.43	24.03	18.93	21.52

TABELA IX - Dados da produtividade e insumos utilizados em Kg/ha e seus respectivos índices de conversão. Viveiro 1 - Período de 1986 a 1992.

CULTIVO	PRODUTIVIDADE	FERTILIZANTE	RACAO	I.C.F.	I.C.R.
4	338.81	93.67	0	0.28	0
5	439.13	50.63	0	0.12	0
6	154.00	5.06	0	0.03	0
7	263.06	34.43	0	0.13	0
8	317.50	103.80	0	0.33	0
9	133.75	157.41	0	1.18	0
10	333.13	87.72	0	0.26	0
11	505.81	167.47	1070.89	0.33	2.12
12	377.14	64.30	644.94	0.17	1.71
13	501.35	94.81	299.37	0.19	0.60
14	108.00	92.78	943.67	0.86	8.74
15	245.00	58.48	568.10	0.24	2.32
16	180.25	0	285.06	0	1.58
17	252.50	0	114.81	0	0.45
18	276.56	0	335.70	0	1.21
19	218.08	0	175.25	0	0.80
20	205.63	0	126.96	0	0.62

TABELA X - Dados da produtividade e insumos utilizados em Kg/ha e seus respectivos índices de conversão. Viveiro 2 - Período de 1986 a 1991.

CULTIVO	PRODUTIVIDADE	FERTILIZANTE	RACAO	I.C.F.	I.C.R.
4	156.42	88.35	0	0.56	0
5	204.6	36.25	0	0.18	0
6	230.1	97.79	0	0.43	0
7	328.2	81.34	0	0.25	0
8	210.6	101.68	0	0.48	0
9	323.2	170.68	1478.29	0.53	4.57
10	164.7	168.51	684.01	1.02	4.15
11	242.3	12.41	588.73	0.05	2.43
12	288.8	80.20	348.82	0.28	1.21
13	159.5	113.79	1188.88	0.71	7.45
14	265.3	121.97	193.30	0.46	0.73
15	235.3	58.53	58.76	0.25	0.25
16	252.5	60.55	105.64	0.24	0.42
17	241.2	39.64	168.24	0.16	0.70
18	320.4	82.75	577.61	0.26	1.80

TABELA XI - Dados da produtividade e insumos utilizados em Kg/ha e seus respectivos índices de conversão. Viveiro 3 - Período de 1986 a 1992.

CULTIVO	PRODUTIVIDADE	FERTILIZANTE	RACAO	I.C.F.	I.C.R.
4	233.8	84.13	0	0.36	0
5	185.1	29.26	0	0.16	0
6	186.6	33.94	0	0.18	0
7	243.8	114.70	0	0.47	0
8	632.3	69.20	0	0.11	0
9	209.8	486.54	0	2.32	0
10	366.1	102.78	669.71	0.28	1.83
11	172.3	186.54	1269.86	1.08	7.37
12	188.0	24.03	469.64	0.13	2.50
13	472.3	81.27	625.75	0.17	1.32
14	142.4	57.86	1489.10	0.41	10.46
15	258.0	165.33	286.17	0.64	1.11
16	374.2	92.17	468.14	0.25	1.25
17	59.7	36.87	316.83	0.62	5.31
18	303.0	38.92	227.10	0.13	0.75
19	282.6	92.17	267.52	0.33	0.95
20	239.2	30.72	219.68	0.13	0.92
21	225.3	2.05	161.89	0.01	0.72

TABELA XII - Dados da produtividade e insumos utilizados em Kg/ha e seus respectivos índices de conversão. Viveiro 4 - Período de 1986 a 1991.

CULTIVO	PRODUTIVIDADE	FERTILIZANTE	RACAO	I.C.F.	I.C.R.
4	290.6	150.40	0	0.52	0
5	239.0	9.60	0	0.04	0
6	335.9	59.20	0	0.18	0
7	657.0	180.60	1747.00	0.27	2.66
8	342.1	228.10	1277.80	0.67	3.74
9	301.1	9.90	966.20	0.03	3.21
10	401.5	602.10	1555.40	1.50	3.87
11	318.5	21.90	660.00	0.07	2.07
12	487.6	0	0	0	0
13	282.2	144.00	686.50	0.51	2.43
14	155.3	94.00	133.20	0.61	0.86
15	265.9	64.00	210.80	0.24	0.79

TABELA XIII - Dados da produtividade e insumos utilizados em Kg/ha e seus respectivos índices de conversão. Viveiro 5 - Período de 1986 a 1992.

CULTIVO	PRODUTIVIDADE	FERTILIZANTE	RACAO	I.C.F.	I.C.R.
5	17.7	105.26	0	5.96	0
6	269.3	50.24	0	0.19	0
7	188.6	47.85	0	0.25	0
8	198.2	82.54	0	0.42	0
9	407.7	111.00	0	0.27	0
10	272.0	528.23	0	1.94	0
11	475.0 *	263.22	812.80	0.55	1.71
12	212.9	101.02	1033.73	0.47	4.86
13	278.7	42.17	682.30	0.15	2.45
14	401.1	105.50	751.20	0.26	1.87
15	61.1	86.36	887.68	1.41	14.52
16	189.1	109.81	636.33	0.58	3.37
17	273.0	60.29	285.05	0.22	1.04
18	203.9	79.67	234.57	0.39	1.15
19	163.9	4.31	224.64	0.03	1.37

TABELA XIV - Dados da produtividade e insumos utilizados em Kg/ha e seus respectivos índices de conversão. Viveiro 6 - Período de 1986 a 1992.

CULTIVO	PRODUTIVIDADE	FERTILIZANTE	RACAO	I.C.F.	I.C.R.
1	167.0	84.94	0	0.51	0
2	215.3	23.17	0	0.11	0
3	77.5	73.87	0	0.95	0
4	226.9	75.68	0	0.33	0
5	72.9	24.71	0	0.34	0
6	289.0	279.76	8944.59	0.97	30.95
7	86.4	71.69	369.56	0.83	4.28
8	281.3	26.32	162.74	0.09	0.58
9	394.9	76.25	562.81	0.19	1.43
10	328.9	125.00	301.48	0.38	0.92
11	339.0	90.73	343.73	0.27	1.01
12	185.6	65.64	110.30	0.35	0.59
13	205.5	1.93	144.72	0.01	0.70
14	294.5	44.40	398.91	0.15	1.35
15	255.5	30.89	188.80	0.12	0.74

TABELA XV - Dados da produtividade e insumos utilizados em Kg/ha e seus respectivos índices de conversão. Viveiro 7 - Período de 1986 a 1990.

CULTIVO	PRODUTIVIDADE	FERTILIZANTE	RACAO	I.C.F.	I.C.R.
1	92.0	108.39	0	1.18	0
2	213.3	23.23	0	0.11	0
3	181.3	93.42	0	0.52	0
4	239.8	89.03	0	0.37	0
5	248.8	298.19	0	1.20	0
6	130.5	135.29	90.32	1.04	0.69
7	217.9	145.16	727.42	0.67	3.34
8	20.1	56.39	109.87	2.81	5.47
9	177.9	13.74	486.45	0.08	2.74
10	313.8	56.76	352.65	0.18	1.12
11	320.7	59.97	311.74	0.19	0.97
12	175.3	96.77	412.97	0.55	2.36

TABELA XVI - Valores da estatística do teste "t"
quando aplicado aos diferentes uso dos insumos

VIV.	TRATAMENTO	G.L.	T. calc.	T. tab.
1	F e F+R	10	0.81	2.23
1	F e R	10	0.46	2.23
1	F+R e R	8	2.22	2.31
2	F e F+R	13	0.73	2.16
3	F e F+R	14	0.37	2.15
4	F e F+R	10	0.79	2.23
5	F e F+R	11	0.38	2.20
6	F e F+R	13	2.48	2.16
7	F e F+R	10	0.03	2.23

F = FERTILIZANTE

F + R = FERTILIZANTE + RAÇÃO

TABELA XVII - Dados da variação da biomassa da população
de poliqueta expressa em g/m². Viveiro 1.

CULTIVO	1 QUINZENA	2 QUINZENA	3 QUINZENA	4 QUINZENA	5 QUINZENA
4	0.75	5.34	14.17	22.63	36.99
5	38.53	48.01	25.52	17.53	
6	2.01				
7	25.75	29.71	14.35		
8	30.64	36.80	14.95	2.26	
9	23.12	27.67	19.95	20.07	
10	15.47	8.49			
11	44.00	40.00	31.50	16.50	9.00
12	37.00	5.00			
13	11.50	6.50			
16	17.33	11.67	8.88	5.38	9.00
17	51.50	43.00	27.33	18.25	10.50
18	32.00	13.13	9.75	8.25	
19	26.00	29.75	22.00	9.00	8.00
20	14.33	2.40	0.90		
MEDIA	24.66	21.96	17.21	13.32	14.70
MAXIMO	51.5	48.01	31.5	22.63	36.985
MINIMO	0.75	2.4	0.9	2.26	8
AMPLITUDE	50.75	47.26	30.75	21.88	36.24

TABELA XVIII - Dados da variação da biomassa da população de poliqueta expressa em g/m². Viveiro 2.

CULTIVOS	1 QUINZENA	2 QUINZENA	3 QUINZENA	4 QUINZENA	5 QUINZENA
4	22.70	54.06	94.08	53.39	47.80
5	44.29	0.96	0.16		
6	31.38	53.27	42.83	34.54	
7	57.03	49.18	14.77	2.95	
8	51.00	30.00	8.68	0.77	
9	7.00	0.90	0.25		
10	17.74	19.86	4.51		
15	12.67	25.00	26.00	28.00	
16	31.00	26.50	21.50	21.88	15.00
17	48.50	30.98	13.75	3.77	1.93
18	25.50	11.25	5.25	0.25	
MEDIA	31.71	27.45	21.07	18.19	21.58
MAXIMO	57.03	54.06	94.08	53.39	47.80
MINIMO	7.00	0.90	0.16	0.25	1.93
AMPLITUDE	50.03	53.16	93.92	53.14	45.87

TABELA XIX - Dados da variação da biomassa da população expressa em g/m². Viveiro 3

CULTIVO	1 QUINZENA	2 QUINZENA	3 QUINZENA	4 QUINZENA	5 QUINZENA
4	42.73	55.13	40.08	26.89	18.74
5	94.94	69.30	57.18	47.40	46.37
6	20.32	6.66	5.11	2.00	1.00
7	18.06	25.03	35.12	33.63	41.36
8	70.13	95.40	40.81	11.72	
9	34.00	17.57	12.15	5.94	1.20
11	15.75	14.02	20.00	4.15	1.12
12	7.35	13.30	1.00		
15	4.00	3.00			
16	6.17	3.50	4.25	5.75	11.75
17	17.50	15.00	19.17		
18	23.00	20.00	14.50	12.17	8.40
19	30.67	19.00	12.75	7.50	
20	25.00	22.50	12.75	1.50	
21	16.00	11.25	7.00	8.00	
MEDIA	28.37	26.04	20.13	13.89	16.24
MAXIMO	94.94	95.40	57.18	47.40	46.37
MINIMO	4.00	3.00	1.00	1.50	1.00
AMPLITUDE	90.94	92.40	56.18	45.90	45.37

TABELA XX - Dados da variação da biomassa da população de poliqueta expressa em g/m². Viveiro 4

CULTIVOS	1 QUINZENA	2 QUINZENA	3 QUINZENA	4 QUINZENA	5 QUINZENA
4	1.90	2.55	5.86	21.03	24.06
5	16.83	17.00	15.04	19.23	11.07
6	30.21	26.77	23.67	1.78	
7	7.77	8.92	5.77		
8	23.71	14.17	15.58	10.37	6.32
13	5.00	4.17			
14	33.33	12.5	17.5	14	19.5
15	29.00	20.00	12.50		
MEDIA	18.47	13.26	13.70	13.28	15.24
MAXIMO	33.33	26.77	23.67	21.03	24.06
MINIMO	1.9	2.55	5.77	1.78	6.32
AMPLITUDE	31.43	24.22	17.9	19.25	17.74

TABELA XXI - Dados da variação da biomassa da população de poliqueta expressa em g/m². Viveiro 5

CULTIVOS	1 QUINZENA	2 QUINZENA	3 QUINZENA	4 QUINZENA	5 QUINZENA
5	0.28	0.29	1.70	0.24	
6	26.95	21.26	31.70	13.20	11.11
7	19.54	46.18	27.38	24.58	27.70
8	27.60	23.14	24.02	25.05	14.21
9	33.59	32.69	29.44	2.28	
10	46.25	45.83	25.41	11.61	16.42
11	10.00	12.50	10.33	4.25	1.00
12	12.87	17.22	12.36	2.78	
16	5.50	1.00	0.35		
17	39.75	22.83	6.00		
18	32.50	31.50	26.00	11.00	
19	22.00	17.75	6.00	1.20	
MEDIA	23.07	22.68	16.72	9.62	14.09
MAXIMO	46.25	46.18	31.70	25.05	27.70
MINIMO	0.28	0.29	0.35	0.24	1.00
AMPLITUDE	45.97	45.90	31.35	24.81	26.70

TABELA XXII - Dados da variação da biomassa da população de poliqueta expressa em g/m². Viveiro 6

CULTIVO	1 QUINZENA	2 QUINZENA	3 QUINZENA	4 QUINZENA	5 QUINZENA
1	14.66	32.51	24.19	31.17	43.27
2	30.5	18.8	2.47	1.06	
3	28.35	14.62	14.44	12.36	20.77
4	47.63	40.01	4.06		
5	5.15	3.75	1.65	0.95	2.27
6	13.00	12.00	12.50	4.27	
7	8.21	5.60	1.25	3.7	
10	7.50	10.67	12.00		
11	9.67	11.00	8.00	8.00	2.00
12	29.50	22.00	18.00	15.50	18.25
13	30.17	21.50	19.50	14.25	13.00
14	32.50	19.67	11.75	9.50	7.25
18	25.00	24.75	17.50	6.50	
MEDIA	21.68	18.22	11.33	9.75	15.26
MAXIMO	47.63	40.01	24.19	31.17	43.27
MINIMO	5.15	3.75	1.25	0.95	2.00
AMPLITUDE	42.49	36.26	22.94	30.22	41.27

TABELA XXIII - Dados da variação da biomassa da população de poliqueta expressa em g/m². Viveiro 7.

CULTIVO	1 QUINZENA	2 QUINZENA	3 QUINZENA	4 QUINZENA	5 QUINZENA
1	6.19	4.62	5.10	4.75	9.63
2	11.42	13.77	25.22	19.10	
3	41.92	33.03	16.95	10.80	15.06
4	27.55	26.08	15.50	19.55	
5	8.21	8.15	8.84	10.51	4.75
6	1.64	1.01	0.99		
7	23.50	41.50	42.47	15.56	4.55
8	7.25	20.30	3.70	2.25	
11	5.50	1.50	0.25		
MEDIA	14.80	16.66	13.22	11.79	8.50
MAXIMO	41.92	41.50	42.47	19.55	15.06
MINIMO	1.64	1.01	0.25	2.25	4.55
AMPLITUDE	40.28	40.49	42.22	17.30	10.51

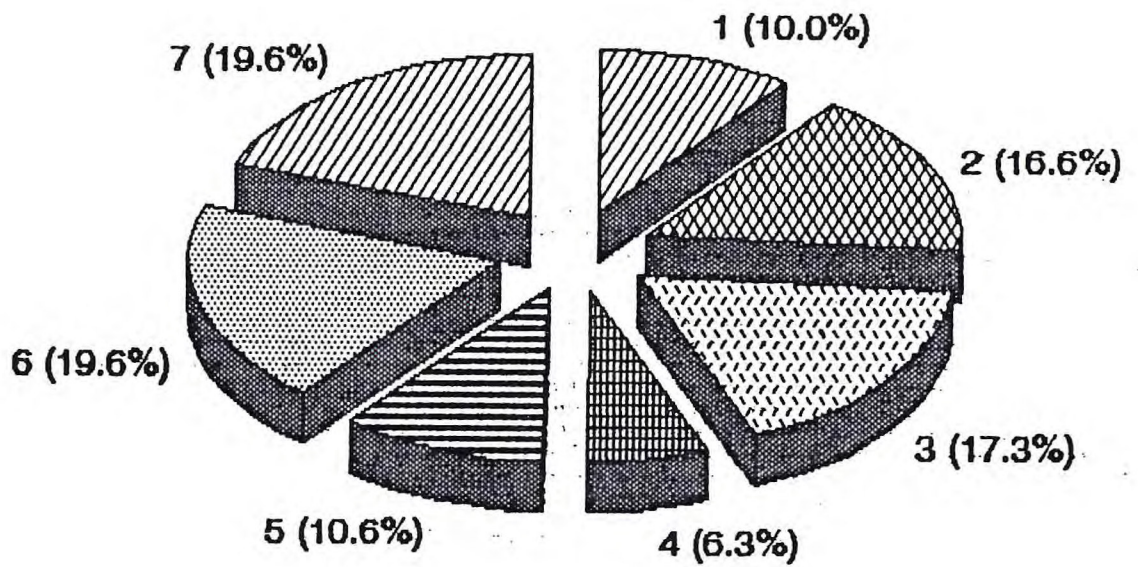


FIGURA 1 - Dados da participação percentual do tamanho dos viveiros na área de engorda total.

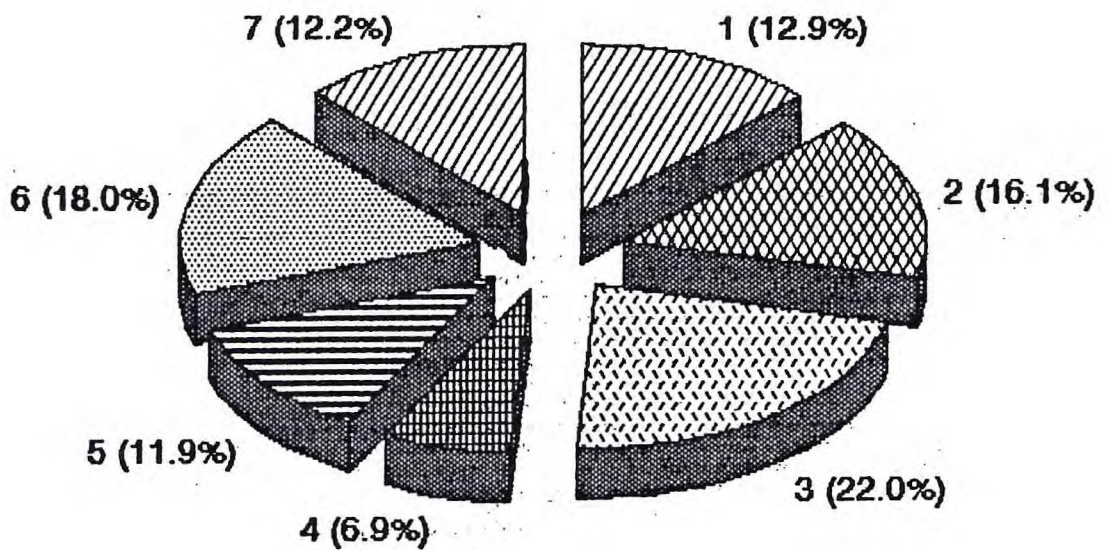


FIGURA 2 - Dados da participação percentual na produção total por viveiro (104 cultivos).

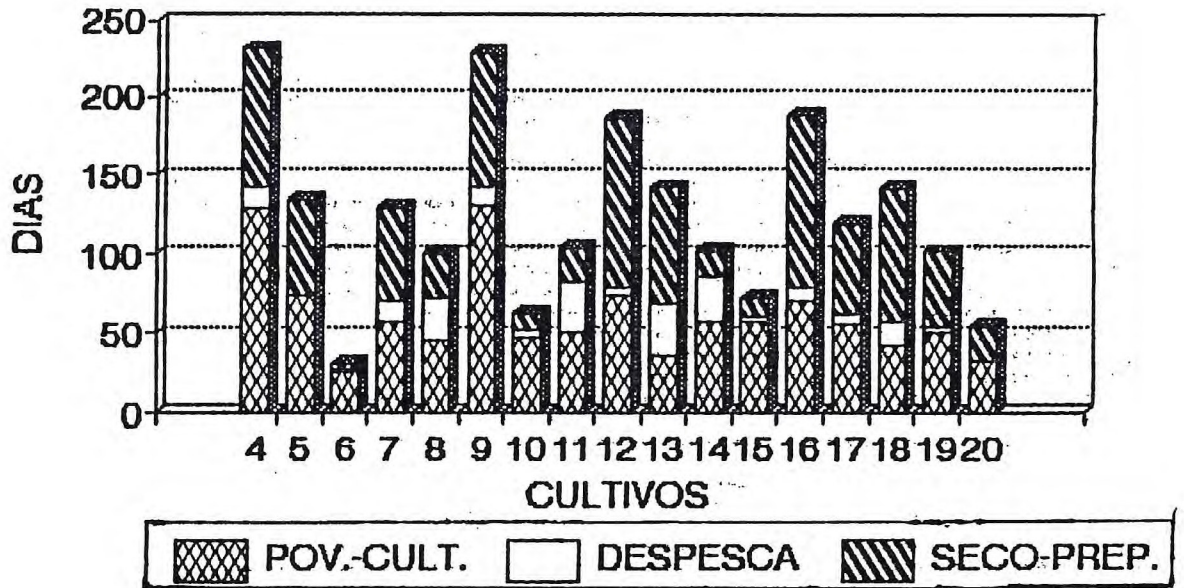


FIGURA 3 - Dados do tempo gasto nas principais etapas de 17 cultivos realizados no viveiro 1 no período de 1986 a 1991.

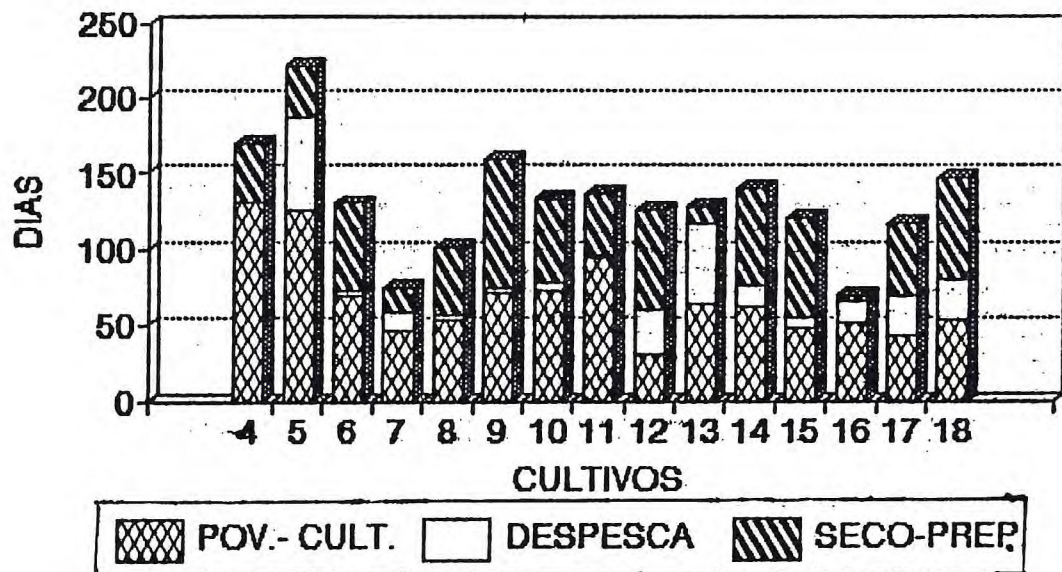


FIGURA 4 - Dados do tempo gasto nas principais etapas de 15 cultivos realizados no viveiro 2 no período de 1986 a 1992.

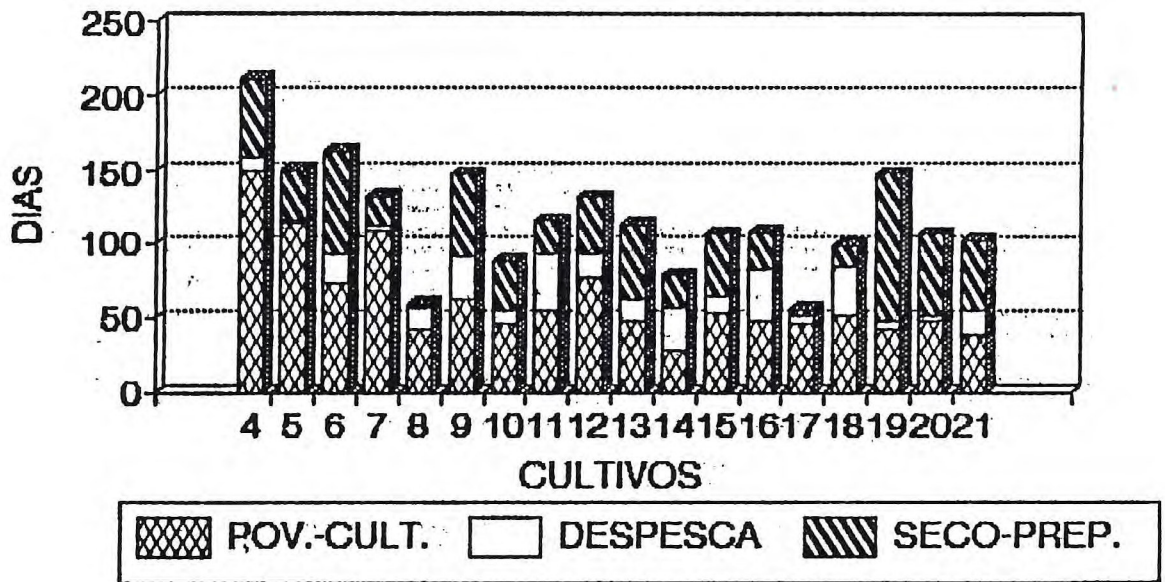


FIGURA 5 - Dados do tempo gasto nas principais etapas de 18 cultivos realizados no viveiro 3 no periodo de 1986 a 1992,

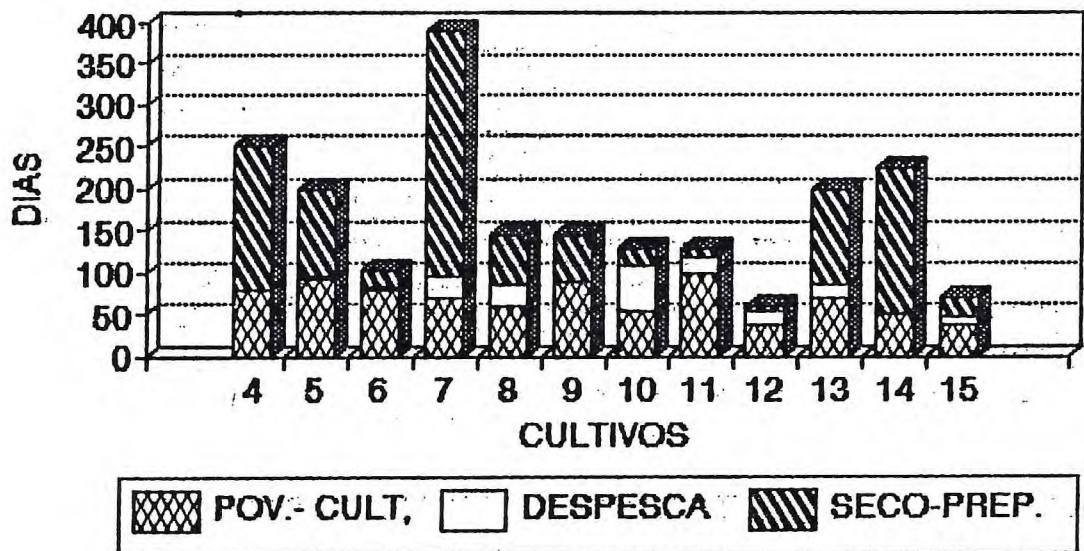


FIGURA 6 - Dados do tempo gasto nas principais etapas de 12 cultivos realizados no viveiro 4 no periodo de 1986 a 1991,

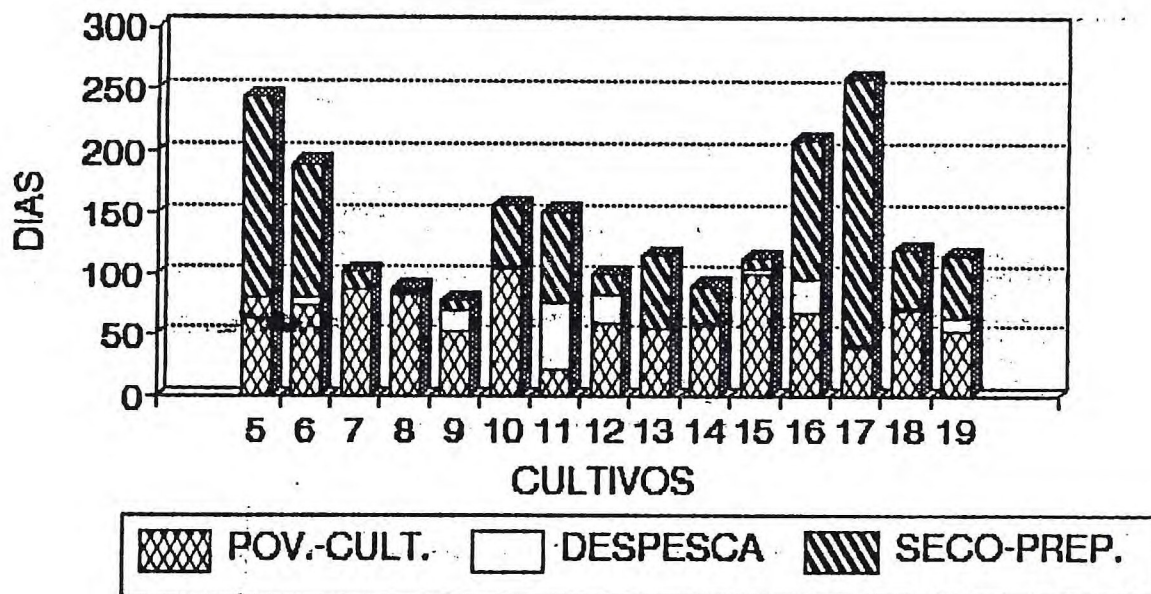


FIGURA 7 - Dados do tempo gasto nas principais etapas de 15 cultivos realizados no viveiro 5 no periodo de 1986 a 1992.

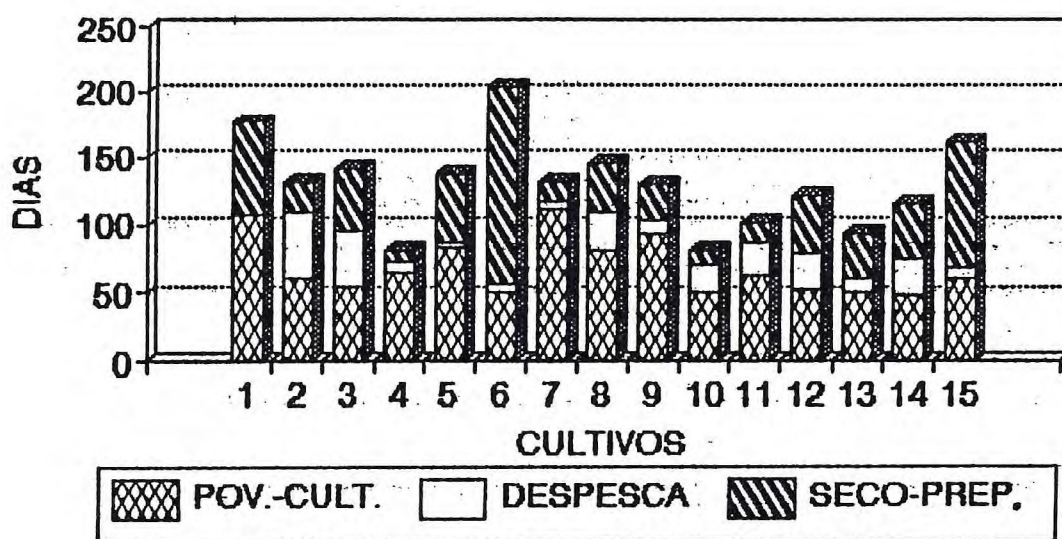


FIGURA 8 - Dados do tempo gasto nas principais etapas de 15 cultivos realizados no viveiro 6 no periodo de 1986 a 1992.

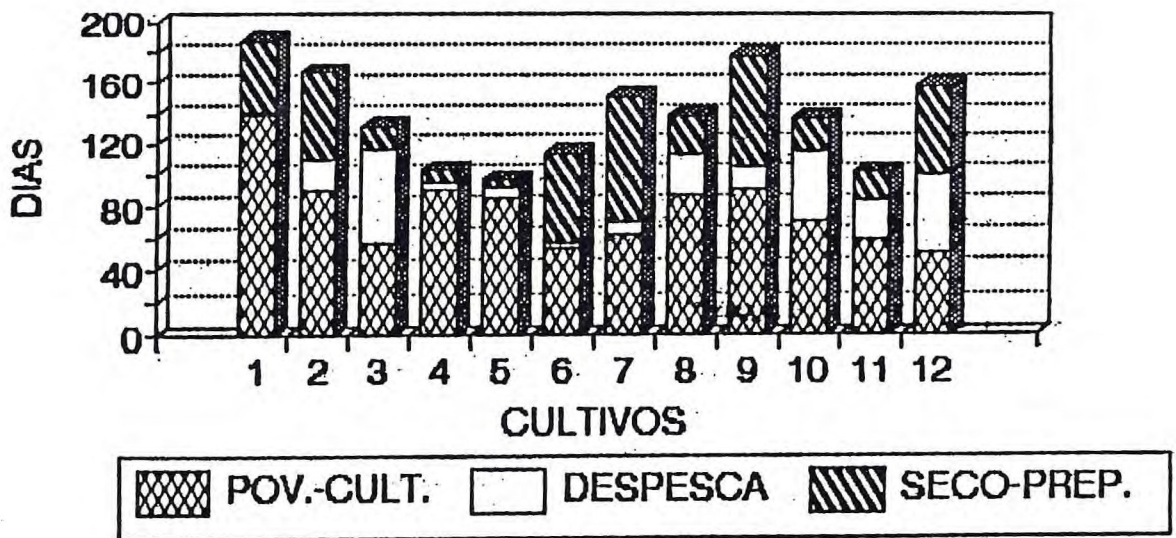


FIGURA 9 - Dados do tempo gasto nas principais etapas de 12 cultivos realizados no viveiro 7 no periodo de 1986 a 1992.

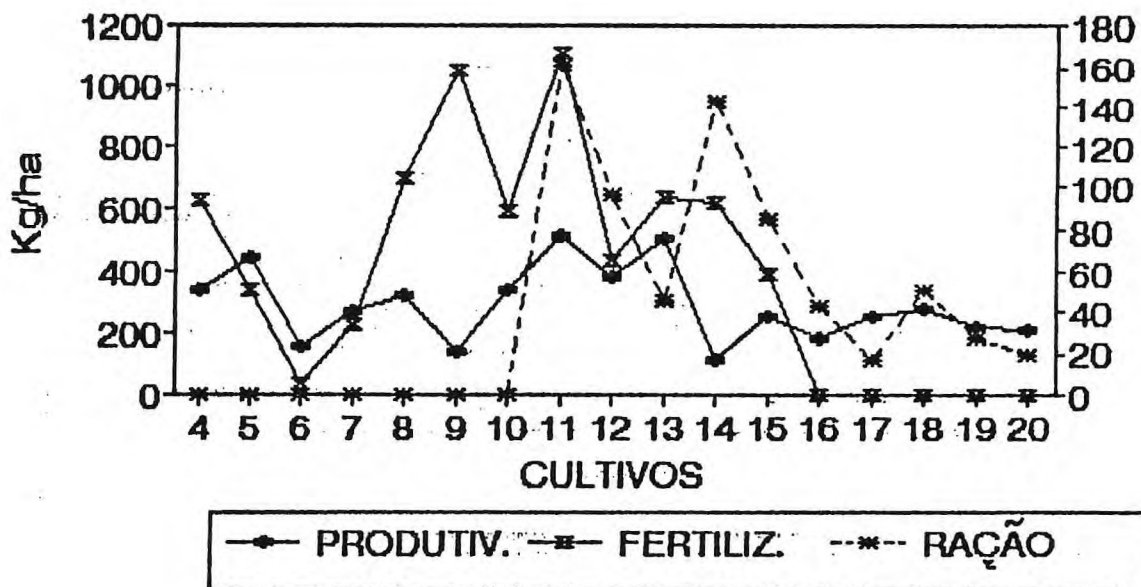


FIGURA 10 - Dados da produtividade e insumos utilizados para 17 cultivos no viveiro 1 no período de 1986 a 1992.

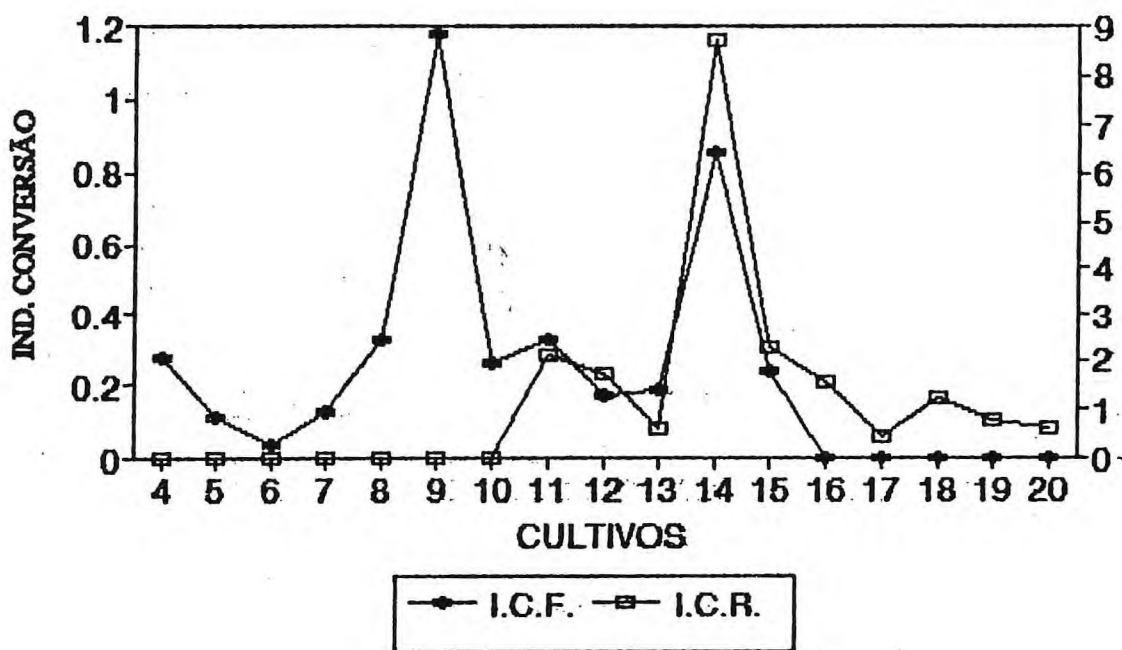


FIGURA 11 - Dados do índice de conversão para os insumos calculados para 17 cultivos no viveiro 1 no período de 1986 a 1992.

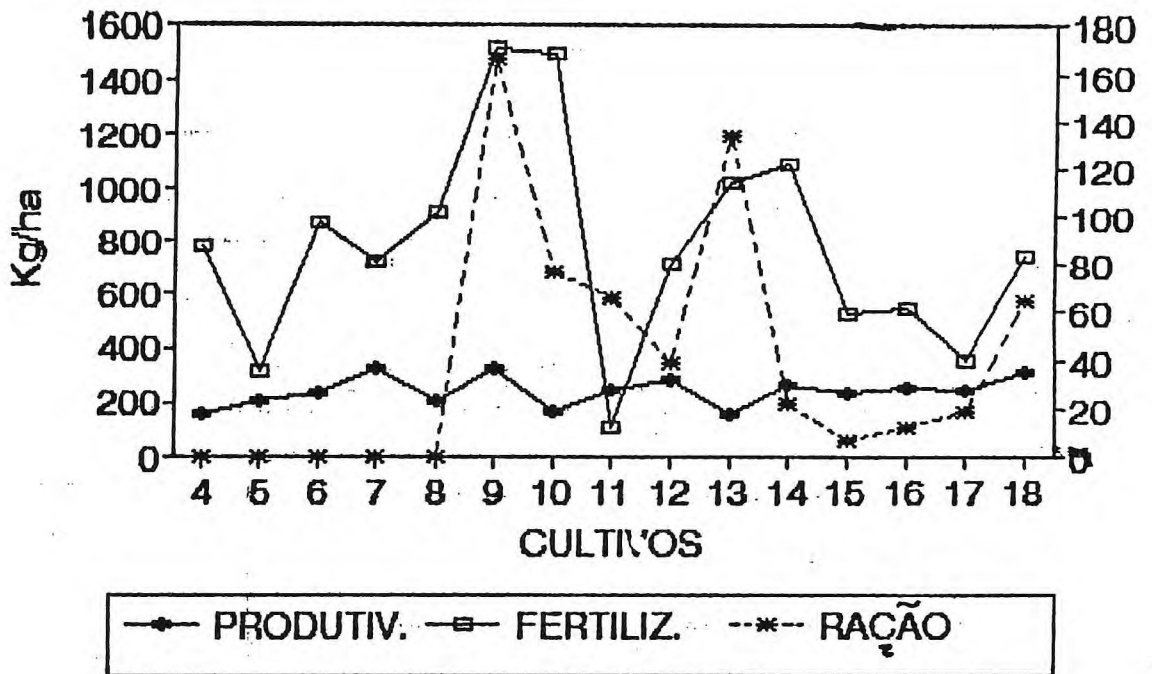


FIGURA 12 - Dados da produtividade e insumos utilizados para 15 cultivos no viveiro 2 no período de 1986 a 1991

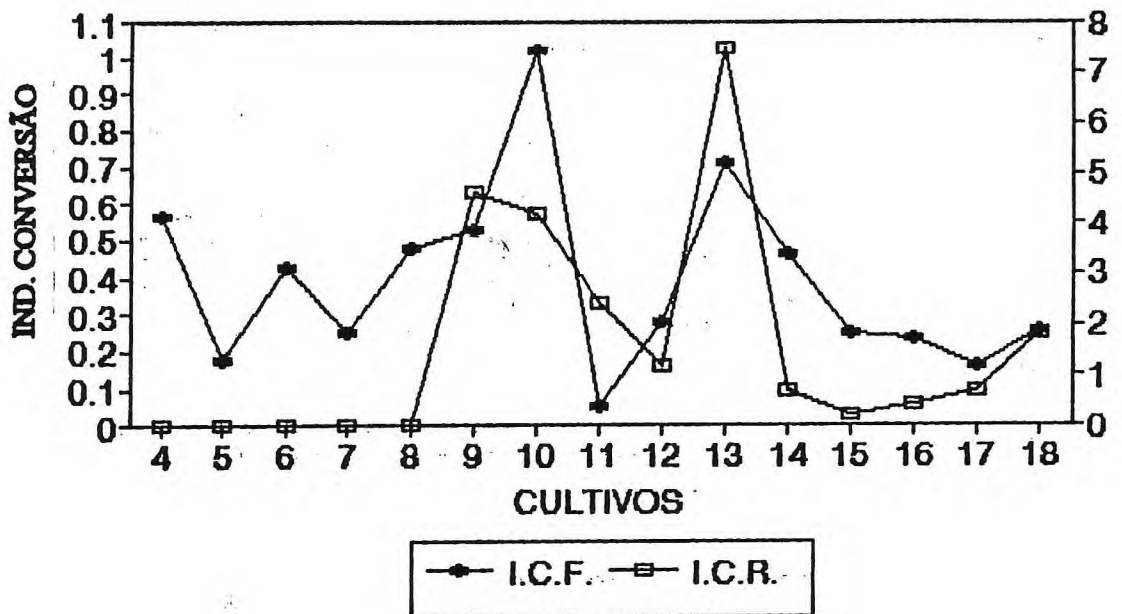


FIGURA 13 - Dados do índice de conversão para os insumos calculados para 15 cultivos no viveiro 2 no período de 1986 a 1991

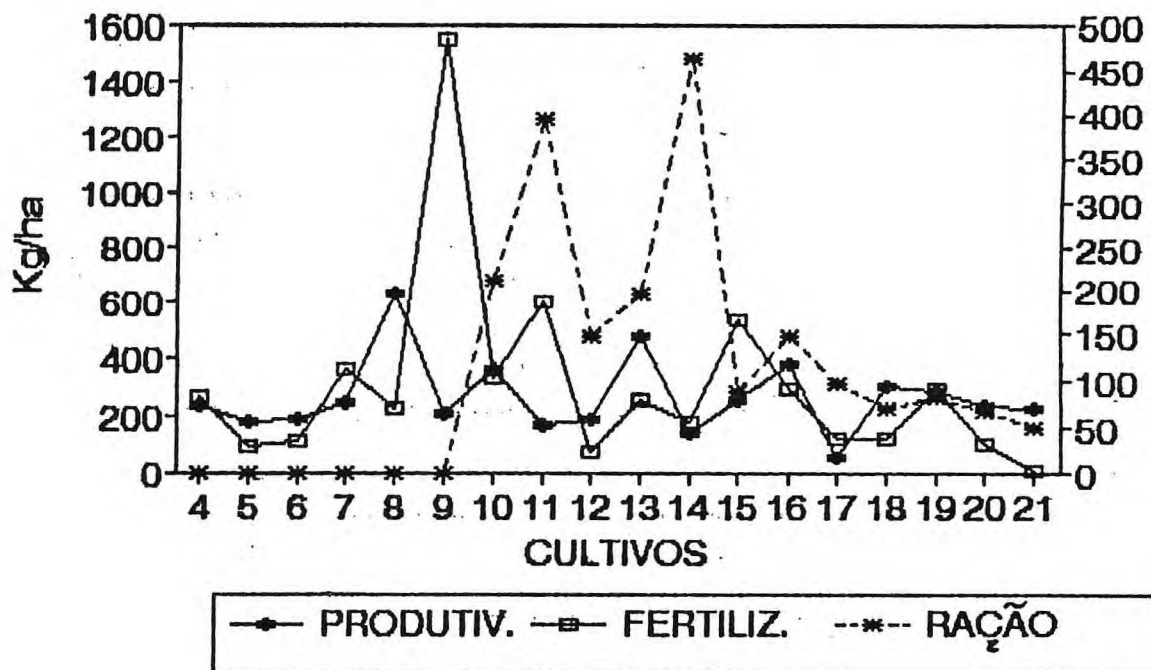


FIGURA 14 - Dados da produtividade e insumos utilizados para 18 cultivos no viveiro 3 no periodo de 1986 a 1992.

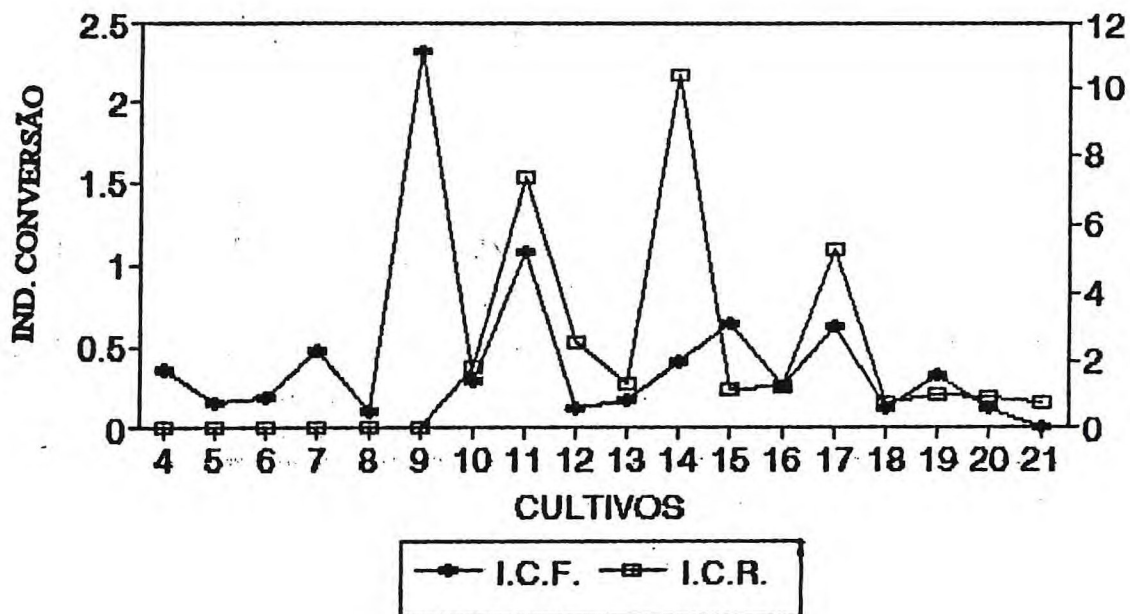


FIGURA 15 - Dados do indice de conversão para os insumos calculado para 18 cultivos no viveiro 3 no periodo de 1986 a 1992.

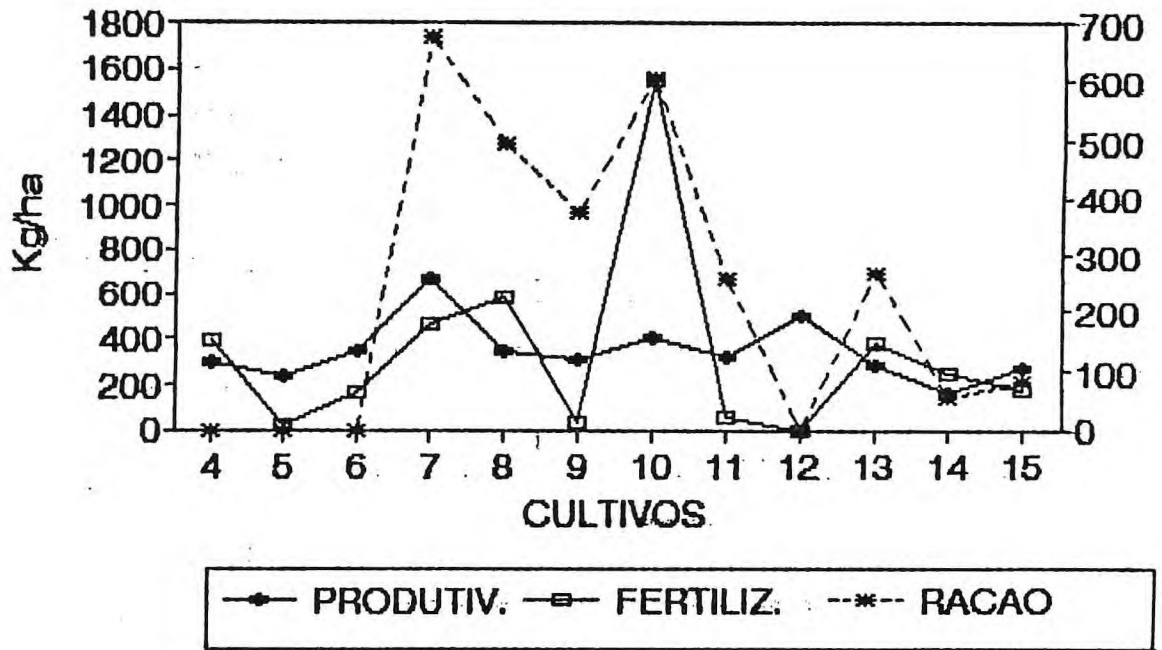


FIGURA 16 - Dados da produtividade e insumos utilizados para 12 cultivos no viveiro 4 no período de 1986 a 1991.

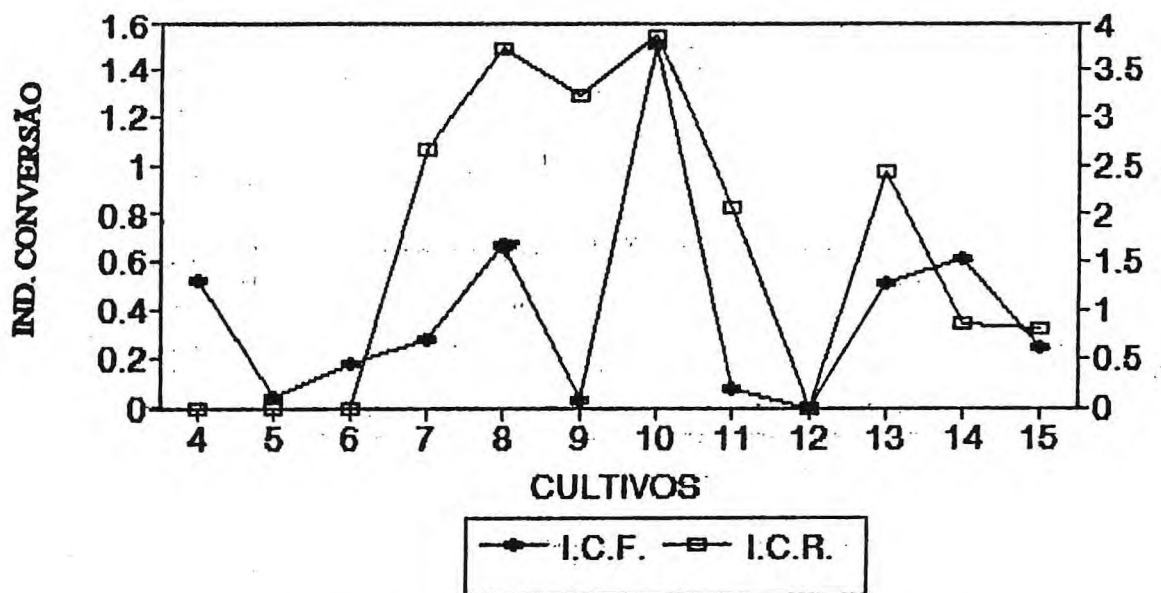


FIGURA 17 - Dados do índice de conversão para os insumos calculado para 12 cultivos no viveiro 4 no período de 1986 a 1991.

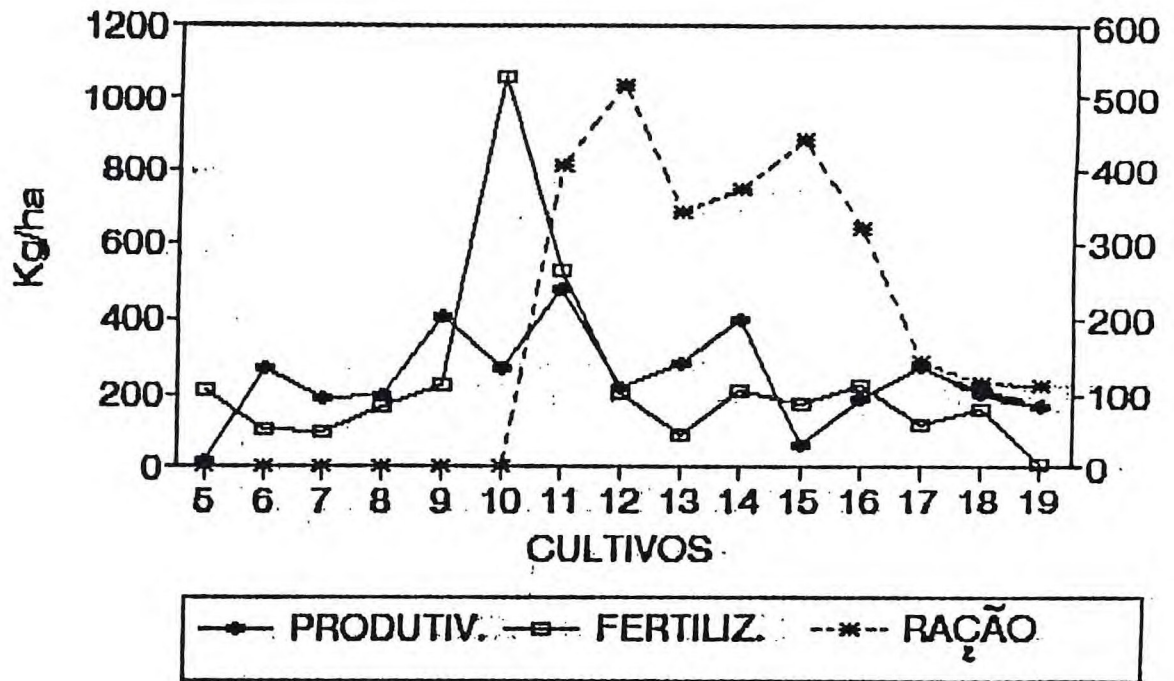


FIGURA 18 - Dados da produtividade e insumos utilizados para 15 cultivos no viveiro 5 no periodo de 1986 a 1992.

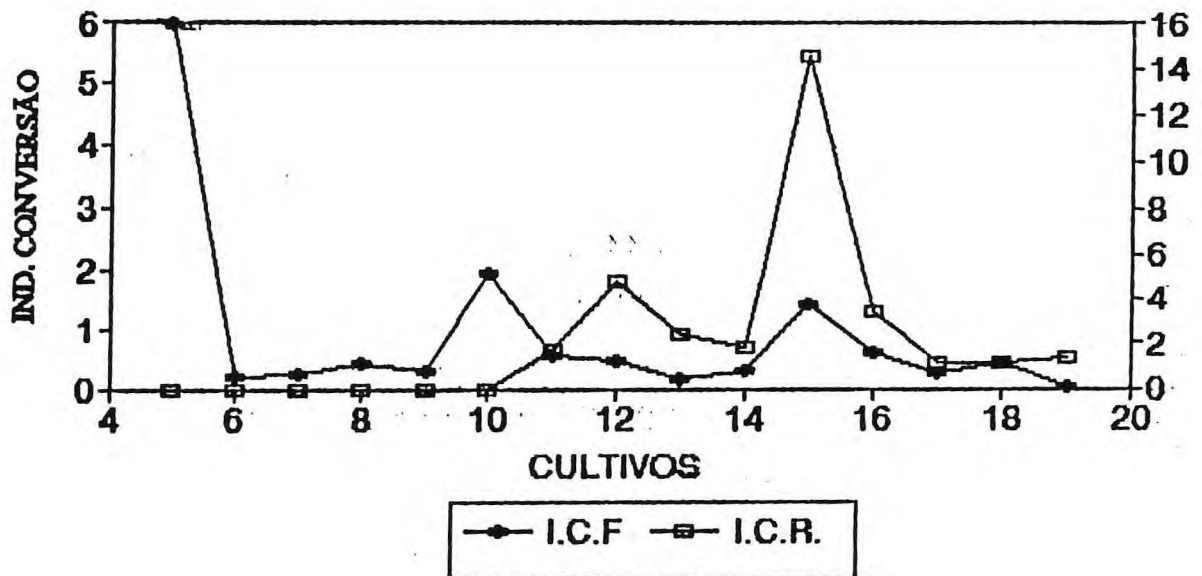


FIGURA 19 - Dados do indice de conversão para os insumos calculados para 15 cultivos no viveiro 5 no periodo de 1986 a 1992.

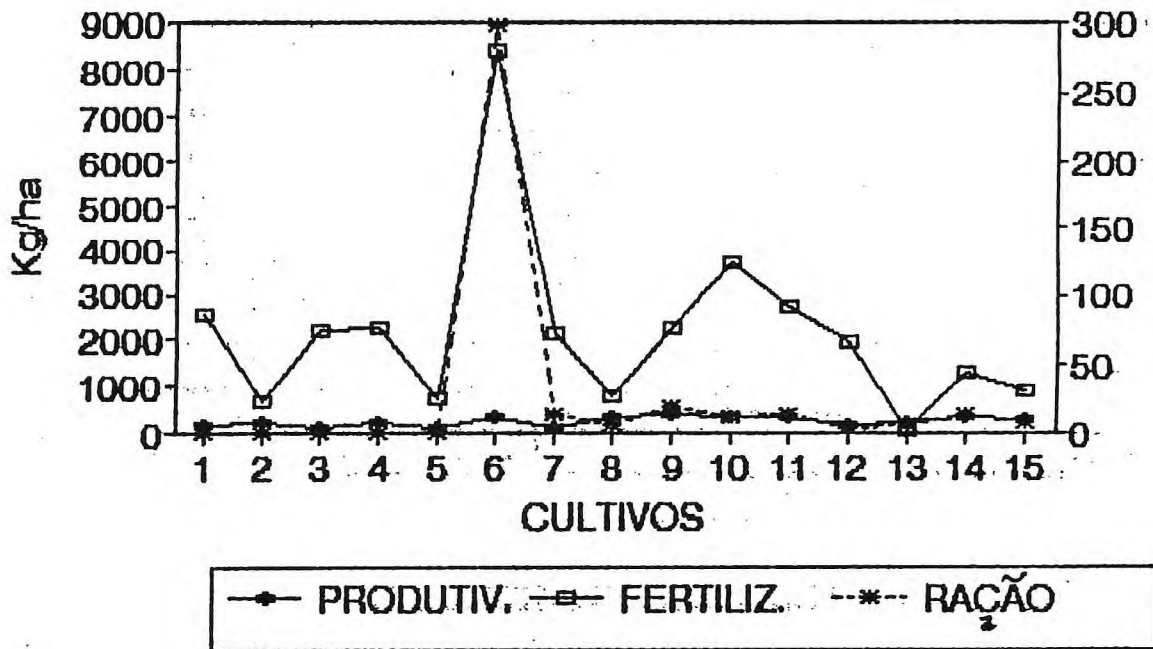


FIGURA 20 - Dados da produtividade e insumos utilizados para 15 cultivos no viveiro 6 no periodo de 1986 a 1992,

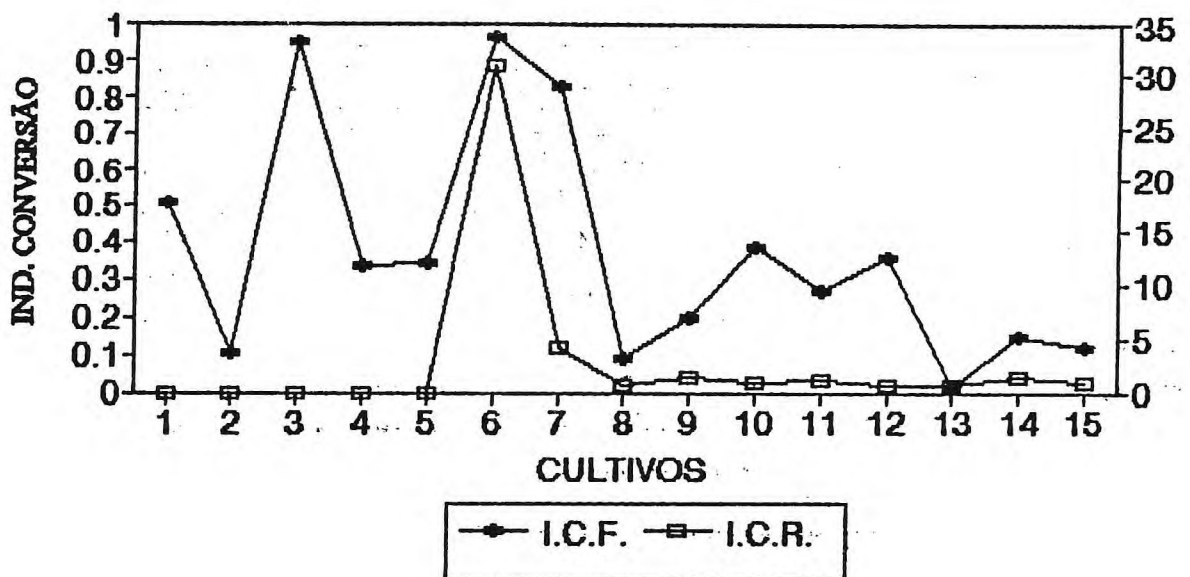


FIGURA 21 - Dados do indice de conversão para os insumos calculados para 15 cultivos no viveiro 6 no periodo de 1986 a 1992,

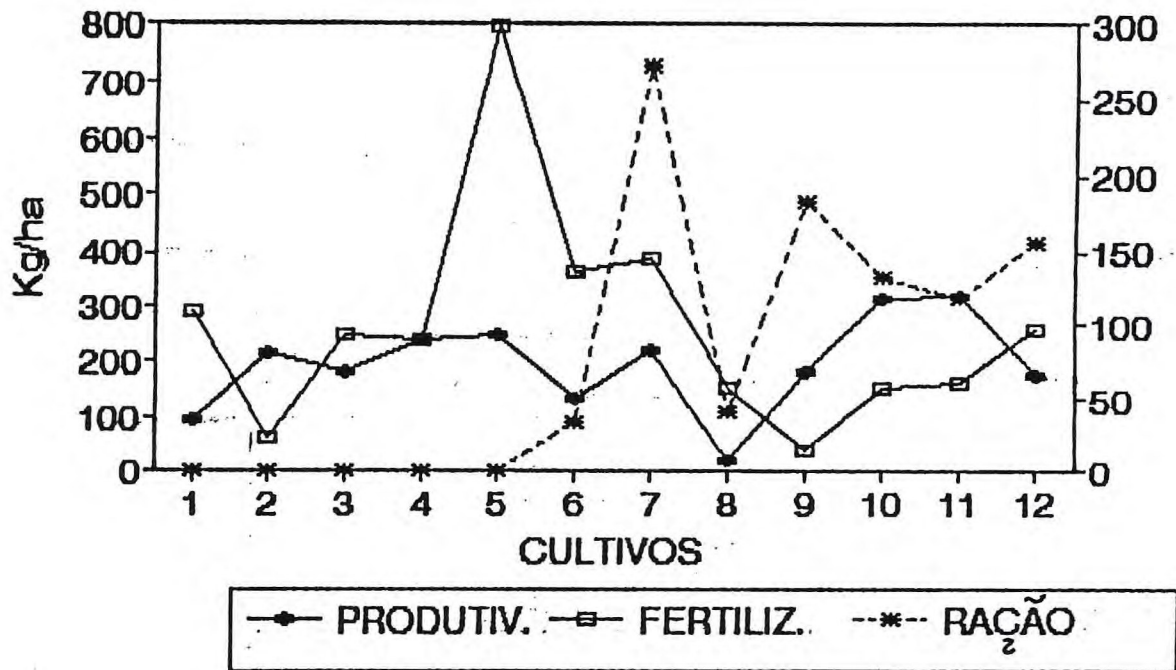


FIGURA 22 - Dados da produtividade e insumos utilizados para 12 cultivos no viveiro 7 no período de 1986 a 1990.

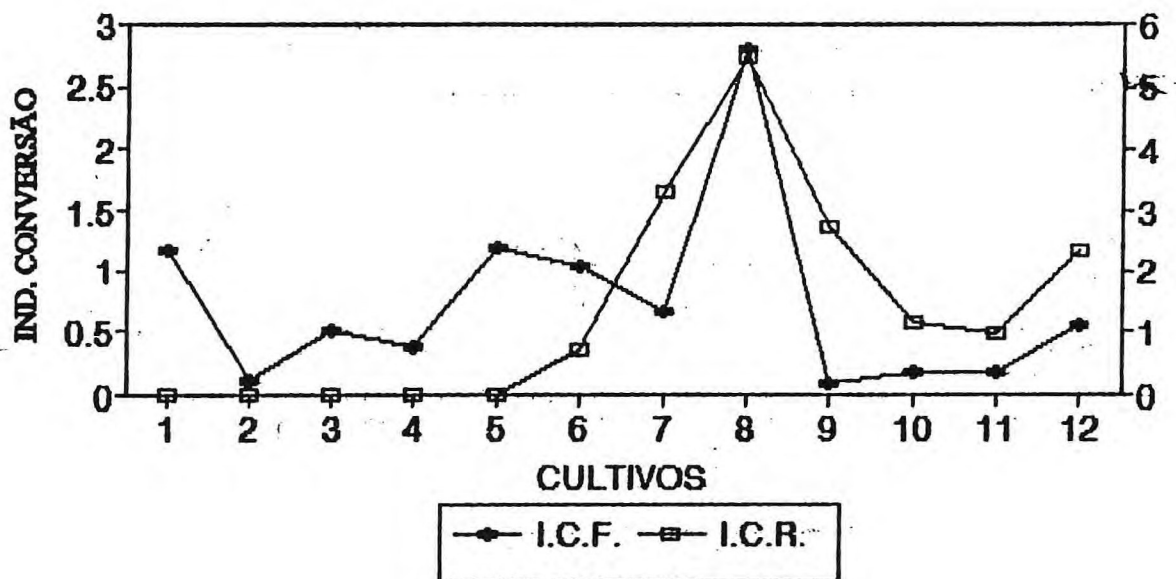


FIGURA 23 - Dados do índice de conversão para os insumos calculado para 12 cultivos no viveiro 7 no período de 1986 a 1990.

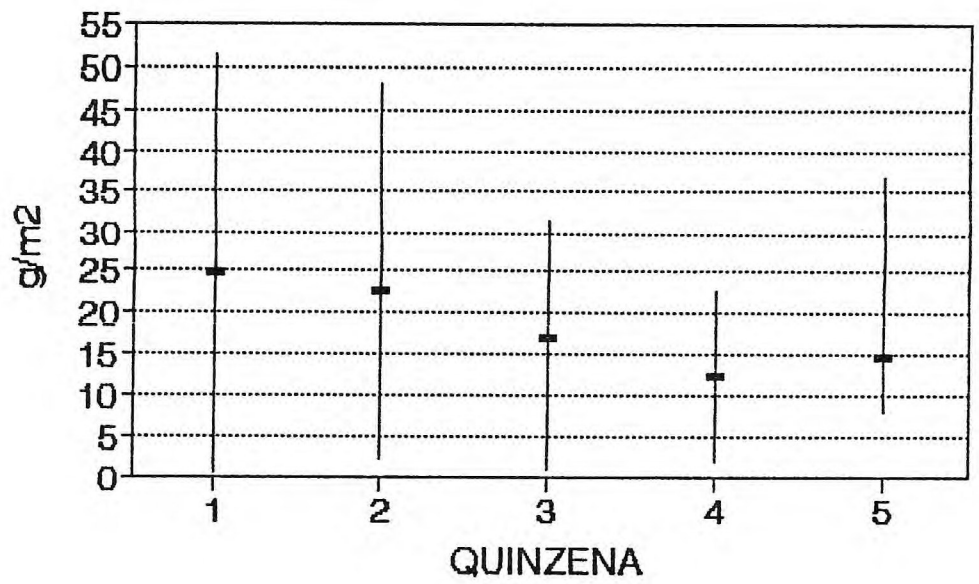


FIGURA 24 - Dados da variação da biomassa de poliquetas durante os diferentes cultivos do viveiro 1.

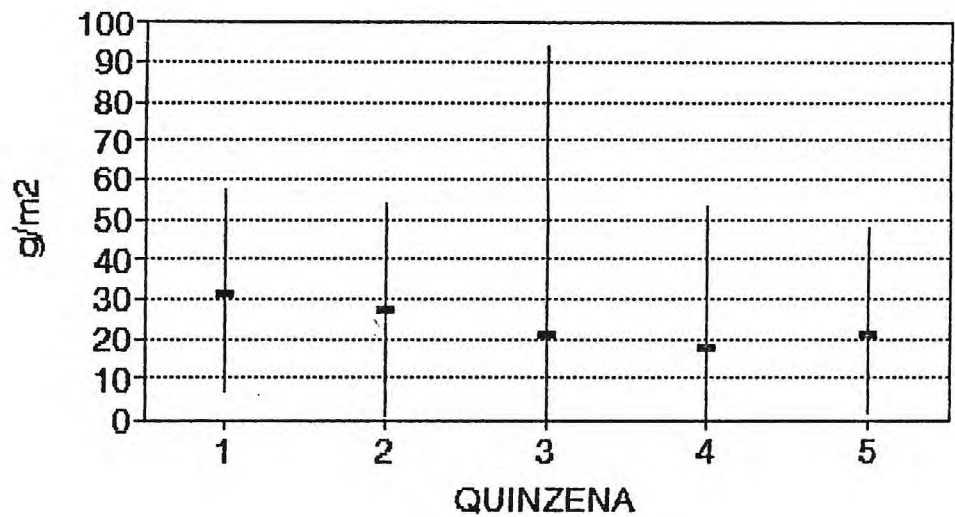


FIGURA 25 - Dados da variação da biomassa de poliquetas durante os diferentes cultivos do viveiro 2.

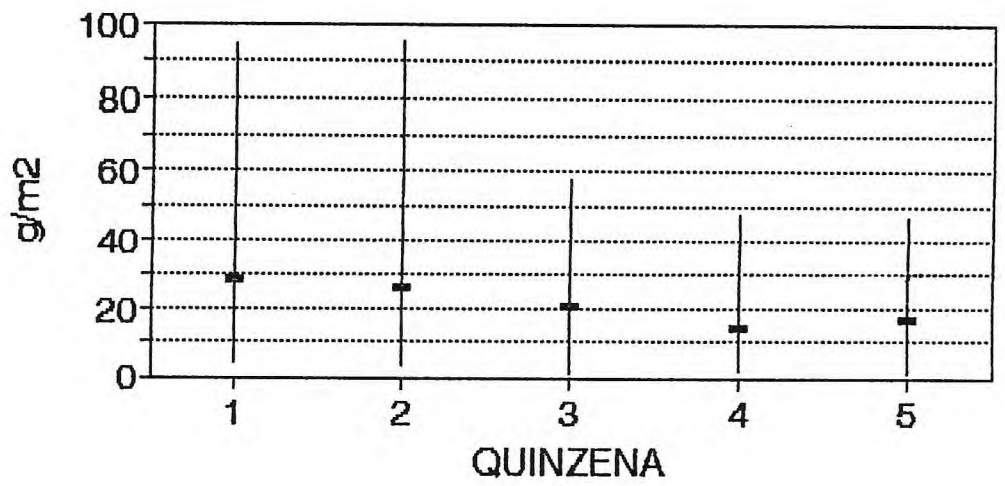


FIGURA 26 - Dados da variação da biomassa de poliquetas durante os diferentes cultivos do viveiro 3.

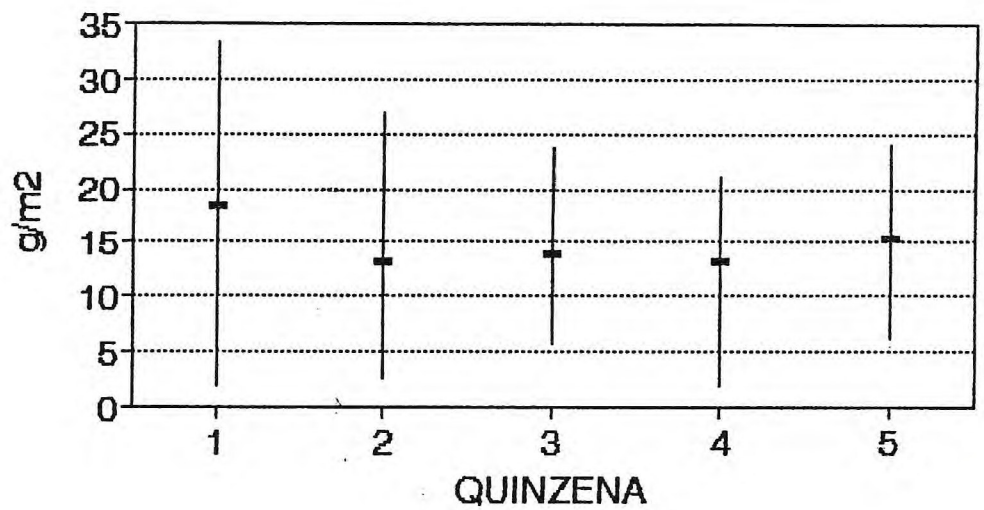


FIGURA 27 - Dados da variação da biomassa de poliquetas durante os diferentes cultivos do viveiro 4.

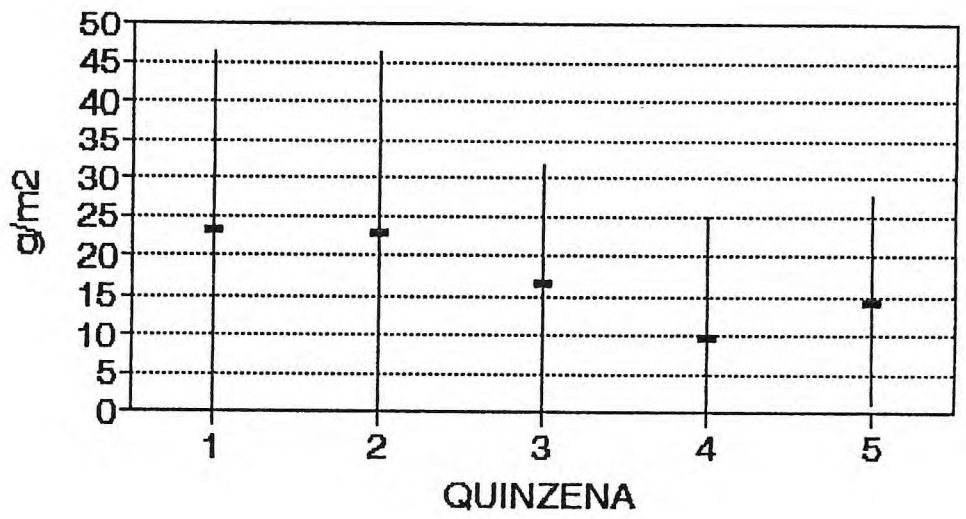


FIGURA 28 - Dados da variação da biomassa de poliquetas durante os diferentes cultivos do viveiro 5.

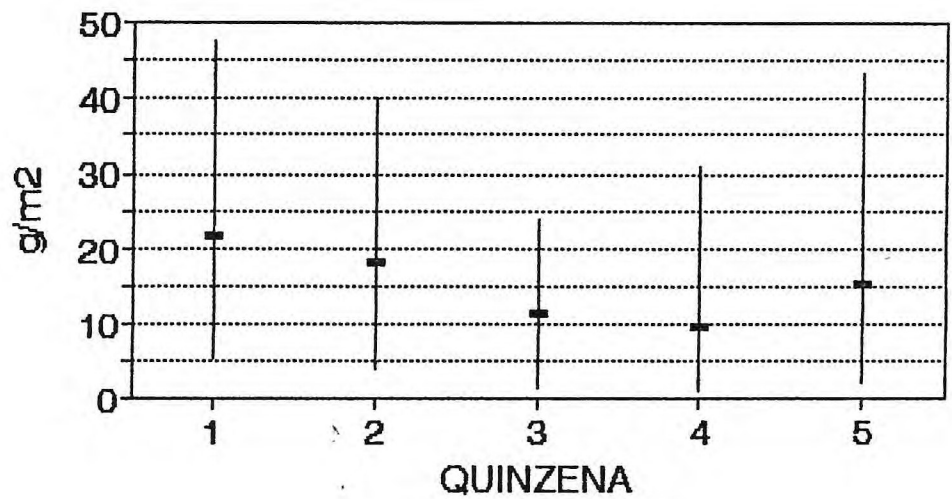


FIGURA 29 - Dados da variação da biomassa de poliquetas durante os diferentes cultivos do viveiro 6.

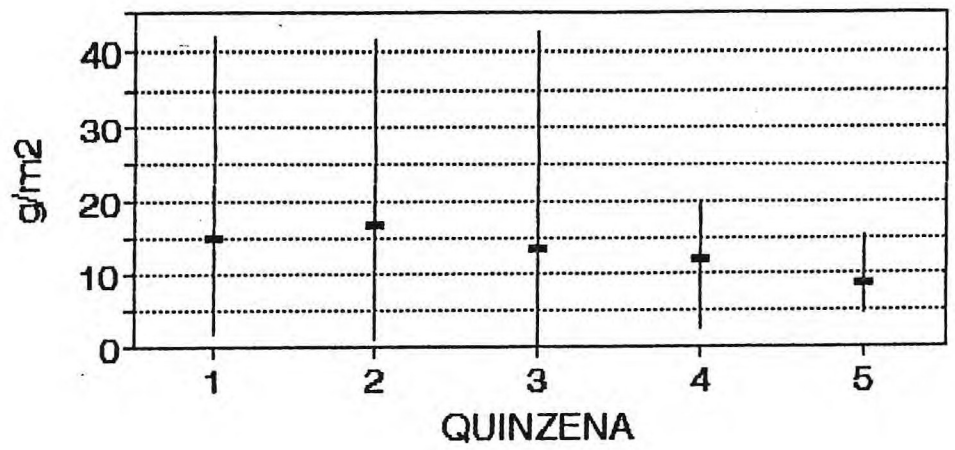


FIGURA 30 - Dados da variação da biomassa de poliquetas durante os diferentes cultivos do viveiro 7.