

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

COMPORTAMENTO ALIMENTAR DE HÍBRIDOS DA  
TILÁPIA COM DIFERENTES TIPOS DE RAÇÕES

Leonardo Campos Dell'Orto

Dissertação apresentada ao Departament  
to de Engenharia de Pesca do Centro  
de Ciências Agrárias da Universidade  
Federal do Ceará, como parte das exi  
gências para a obtenção do título de  
Engenheiro de Pesca

Fortaleza - Ceará - Brasil

Dezembro / 1981

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)

---

D396c Dell'Orto, Leonardo Campos.

Comportamento alimentar de híbridos da Tilápia com diferentes tipos de rações /  
Leonardo Campos Dell'Orto. – 1981.  
24 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro  
de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1981.

Orientação: Profa. Maria Ivone Mota Alves.

1. Tilápia - Criação. 2. Tilápia - Comportamento alimentar. I. Título.

CDD 639.2

---

---

MARIA IVONE MOTA ALVES

Professor Adjunto

- orientador -

COMISSÃO EXAMINADORA

---

VERA LUCIA MOTA KLEIN

Professor Assistente

---

LUIS PESSOA ARAGÃO

Professor Assistente

VISTO

---

JOSÉ RAIMUNDO BASTOS

Professor Assistente

Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

---

FRANCISCA PINHEIRO JOVENTINO

Professor Assistente

Coordenadora do Curso de Engenharia de Pesca

## AGRADECIMENTOS

- . À Dra. Maria Ivone Mota Alves, pela seriedade, dedicação e amizade, que ficaram patentes, como monitor de sua disciplina e durante a orientação que me foi dada para a execução deste trabalho.
- . À Silvania por sua amizade e colaboração dispensada.
- . Ao amigo e colega de turma João Filho por seus serviços datilográficos.
- . Em especial, à Silvia, pelo carinho, dedicação e sobretudo compreensão.
- . Ao Departamento de Fitotecnia, na pessoa do Dr. Clairton Martins do Carmo, pela colaboração ce di da, na obtenção do material de estudo.
- . Ao DNOCS pela cessão dos híbridos, objeto de estudo deste trabalho.
- . Ao Departamento de Tecnologia de Alimentos nas pessoas do Prof. Ronaldo e o técnico Telmo, pe las análises do material coletado.

# COMPORTAMENTO ALIMENTAR DE HÍBRIDOS DA TILÁPIA COM DIFERENTES TIPOS DE RAÇÕES

Leonardo Campos Dell'Orto

O interesse em desenvolver a criação racional de peixes, vem dia a dia, se manifestando mais intensamente, tanto por parte dos governos estadual e federal, como da própria iniciativa privada.

Até meados de 1960 não se verificou grandes progressos no desenvolvimento nos conhecimentos científicos básicos sobre a nutrição de peixes, possibilitando a elaboração de dietas artificiais para várias espécies cultivadas em todo o mundo (Nose, 1979).

Essa evolução possibilitou a elaboração de uma grande variedade de formas e composição de dietas para peixes criados em cativeiro. Entretanto a utilização desses alimentos é ainda feita de maneira inadequada em consequência da falta de maiores conhecimentos sobre o comportamento alimentar, mecanismos de digestão, exigências energéticas de cada espécie, bem como a influência das variáveis ambientais (fatores abióticos) que influem na qualidade da água e na produção de peixes.

A alimentação de híbridos de tilápia consiste principalmente de plâncton. Contudo podem alimentar-se ainda de larvas, insetos e uma grande variedade de alimentos artificiais.

Em criações intensivas os custos com a alimentação chegam a cerca de 50% do custo total de produ-ção.

Uma ração balanceada pode custar mais por quilograma de produto, mas geralmente compensa por um

maior índice de conversão alimentar e mais rápidos índices de crescimento (Yancey, 1981).

O sorgo, em nossa região poderá constituir matéria prima de rações para criação intensiva e semi-intensiva de peixes, uma vez que o Nordeste apresenta condições favoráveis a essa cultura, pois é uma planta que resiste bem as baixas e irregulares precipitações pluviométricas e terras pobres da região, reduzindo sobremaneira os custos com a alimentação na cultura de peixes.

No presente trabalho apresentamos os resultados de híbridos de tilápia alimentados com ração constituída de grãos de sorgo, visando determinar sua aceitação, digestibilidade, comportamento alimentar e ganho de peso, seguindo esquema semelhante ao adotado por Balbontin et all (1979) com algumas modificações.

## MATERIAL e MÉTODOS

A metodologia de trabalho foi dividida em três fases: Verificação da variação de peso e comprimento dos híbridos de tilápia frente a ração introduzida; estimativa da digestibilidade da ração de sorgo e observações do comportamento alimentar de híbridos de tilápia.

Após a captura dos híbridos de tilápia de zanzibar ( $\sigma^{\text{♂}}$   $\sigma^{\text{♂}}$ ), Sarotherodon hornorum (Trew) x tilápia do nilo ( $\varphi$   $\varphi$ ), Sarotherodon niloticus (L), na Estação de Piscicultura do DNOCS (Pentecoste - CE) os animais foram transportados para o laboratório do Departamento de Engenharia de Pesca e deixados em repouso em tanque eternite de 250 l, dotado de bombas de aeração, por 3 dias, recebendo aveia diariamente como alimentação.

### 1. Variação de peso

Em três tanques artificiais construídos em alvenaria, foram estocados 48 híbridos de tilápia com peso médio de 18,20 g e densidade de estocagem de 10 indivíduos/m<sup>2</sup>.

Os tanques foram numerados e apresentavam as dimensões internas de 2 m x 1 m com 2 m<sup>2</sup> de área para os tanques nº 1 e 2 e o nº 3 com 1,20 m x 0,70 m ou seja de 0,84 m<sup>2</sup>.

Antes da estocagem os tanques foram cheios com água oriunda de poço, cuja análise química indicou um pH de 6,1; dureza total de 180 (sendo 110 de magnésio e 70 dureza cálcica); 0,08 ppm de ferro; isenta de sais de cloro e alumínio e teste interfacial negativo.

Os tanques foram então revestidos com saco de

filó que englobava toda massa líquida, facilitando a captura dos animais para as amostragens. Esta água foi deixada em repouso por 5 dias, sendo realizada no fim desse período determinações de oxigênio dissolvido, pH e temperatura. Contendo a água nos tanques 1, 2 e 3 respectivamente 3,2 ; 3,2 e 3,1 ppm de oxigênio dissolvido e 8,4 ; 8,1 e 7,1 de pH, enquanto que a temperatura nos três tanques ficou em torno de 26°C.

Depois de realizado um sorteio dos tanques , cada um recebeu determinado tipo diferente de ração que foi fornecida diariamente pela manhã, em coxos de barro cozido representando 4% da biomassa estocada. Ao tanque nº 1 foi administrada ração, em forma de farinha, a base de grãos de sorgo, com a seguinte composição mineral.

- . Proteína - 8,2%
- . Extrato etérico - 3,5%
- . Fibras - 2,5%
- . Cinzas - 2,33%
- . Cálcio - 17,12 Mg %
- . Fósforo - 416 Mg %

O tanque nº 2 recebeu uma mistura de 50% de ração a base de sorgo e 50% de ração inicial para aves "Purina", com a seguinte composição:

- . Proteína bruta - 22%
- . Extrato etérico - 2%
- . Fibras - 6,5%
- . Cinzas - 9,5 %
- . Cálcio - 1,4 %
- . Fósforo - 0,55%

Finalmente o tanque de nº 3, usado como controle recebia unicamente ração inicial para aves.



Semanalmente os animais de cada tanque eram pesados (pêso úmido) e medidos, paralelamente, sempre que necessário era providenciada uma renovação da água e limpeza dos tanques. Bem como exames quinzenais de oxigênio dissolvido, pH, temperatura e concentração de plâncton na água eram efetuados e feitas as possíveis correções a fim de manter constantes as condições ambientais da água dos tanques de experimentação. Esses trabalhos prolongaram-se por 62 dias, passando-se então para a 2ª fase do trabalho.

## 2. Digestibilidade da ração

A segunda fase de nossos trabalhos constou de se fazer uma estimativa da digestibilidade aparente dos nutrientes pelo híbrido de tilápia frente a ração introduzida de sorgo.

Utilizando a técnica de SHO & SLINGER (1978) referida por (Castognolli, 1979), 10 animais, escolhidos aleatoriamente, foram transferidos para um tanque eternite de 100 l e deixados sem alimentação por 2 dias.

Para o experimento montamos um conjunto de dois tanques, o primeiro usado para regular o fluxo de água e o segundo como tanque de experimentação. A água do tanque regulador era constantemente sifonada para o tanque de experimentação que por sua vez era também sifonada em velocidade igual para uma bateria de 4 filtros os quais retinham as fezes para posterior determinação da fração digerida dos nutrientes, (Figura 1).

O alimento foi oferecido em dosagens excessivas durante um período de 20 minutos, duas vezes ao dia em coxos especialmente concebidos para evitar ao máximo

que sobras de ração interferissem nos resultados finais .

Após o período de 2 dias, seguindo este procedimento, as fezes coletadas foram levadas para análises laboratoriais. De posse do resultado das análises e sabendo a composição dos nutrientes da ração oferecida, aplicamos a fórmula para estimar a digestibilidade aparente da ração de sorgo pelo híbrido de tilápia.

$$\text{Digestibilidade aparente} = \frac{\text{Nutrientes no alimento} - \text{Nutrientes nas fezes}}{\text{Nutrientes no alimento}}$$

### 3. Observações do comportamento alimentar

Nessa fase dos trabalhos observamos detidamente o comportamento dos híbridos frente aos três tipos de ração utilizadas no trabalho.

Utilizamos para isso 10 indivíduos, escolhidos aleatoriamente que foram transferidos para um tanque cujas dimensões internas eram de 1,60 x 0,65 x 0,80 m, sendo o piso, paredes posterior e laterais de alvenaria, com a face frontal de vidro, como mostra a figura 2.

Os animais foram deixados em repouso por 12 horas antes do início da primeira dosagem de alimento que foi oferecida em doses excessivas durante um período de 20 minutos duas vezes ao dia.

O experimento prolongou-se por 3 dias, sendo que a cada dia era fornecida um dos três tipos de ração descrita na fase 1, observando-se o comportamento alimentar dos animais, anotando as respostas gerais e mais comuns que se repetiam regularmente.

## RESULTADOS e DISCUSSÃO

Fase 1. Variação de peso e comprimento

Analisando-se a variação de peso médio mostrados na tabela I e gráfico 1 para os três tipos de alimento, verificou-se que os indivíduos alimentados com farinha de sorgo obtiveram um maior ganho de peso, sofrendo estes um aumento de 7 gramas com relação ao peso inicial, enquanto os indivíduos alimentados com ração para aves "Purina", bem como a mistura em partes iguais das duas rações citadas, apresentaram 6,5 e 6,25 de aumento de peso respectivamente.

O aumento no comprimento médio ficou em torno de 2 cm nos indivíduos em que se ministrou ração da farinha de sorgo e ração para aves, enquanto que os alimentados com a mistura destes, mostraram um aumento no comprimento um pouco maior, ficando em torno de 2,28 cm, durante os 62 dias de experimentação.

Logo no início da experimentação os animais estocados no tanque 1 mostraram muito mais avidez pelo alimento do que os dos tanques 2 e 3. Quando o alimento do tanque 1 era colocado na água, por ser em forma de farinha, formava uma nuvem na água atraindo os peixes para o alimento, ingerindo rapidamente antes que este alcançasse o fundo. Nesta fase, comparando os gráficos 1 e 2, observa-se um aumento homogêneo tanto em peso como em crescimento para os três tipos de alimento. No entanto, no período de 9/11 a 26/11 verificou-se uma aceleração em peso e comprimento, nos indivíduos alimentados com farinha de sorgo. Esse fato talvez se deva a grande fertilização da água provocada pela farinha de sorgo, ocorrendo uma floração da água "Waterbloom" aumentando a quantidade do alimento disponível.

Após este período de elevação na taxa de peso e comprimento, observou-se uma queda significativa nas mesmas, isto provocado talvez pela mortalidade de grande parte do plâncton encontrado na água, ocorrendo decomposição aliada a fermentação do alimento (farinha do sorgo) com produção de gases, possivelmente  $\text{CO}_2$  e  $\text{NH}_4$ . Neste período (02/11 a 10/11), os indivíduos alimentaram-se deficientemente, deixando uma boa parte do alimento no coxo, possibilitando dessa forma a fermentação. Durante esse período os animais apresentavam-se bastante fracos e inativos. Esse comportamento e decréscimo na taxa de crescimento e peso, também foi verificado nos indivíduos que se alimentavam com a mistura de farinha de sorgo e ração para aves, o que reforçou mais ainda a possibilidade de fermentação do alimento. Outro aspecto da fermentação foi observado, constatando-se que os sacos de filós, apresentando suas aberturas totalmente vedadas por algas filamentosas, formavam bolsões de gases diminuindo o espaço interno do tanque.

Após esta constatação, determinações de pH e oxigênio dissolvido foram efetuadas, mostrando um pH aceitável, mas uma taxa de oxigênio dissolvido muito baixa; sendo então providenciada a limpeza dos filós e uma renovação quase completa da água deixando-a de cor verde claro transparente.

Decorrido um período de 3 dias após a renovação da água, a situação tendeu a normalidade, passando os peixes a se alimentarem cada vez em maiores quantidades, melhorando o aspecto tornando-se mais ativos.

Embora a quantidade de ração ministrada da farinha de sorgo tanto pura como misturada na proporção de 50% com ração para aves, representasse 4% e 2% de peso vivo respectivamente, até o momento da descoberta das sobras e fermentação do alimento, passou-se a alimentar os indiví

duos com uma quantidade de 2% de ração de farinha de sorgo no tanque 1 e 1% de farinha de sorgo, juntamente com 2% de ração para aves no tanque 2, aumentando essas porcentagens até que os indivíduos passassem a digerir todo o alimento sem deixar sobras, ocorrendo por volta do dia 28/11.

Fase 2. Estimativa da digestibilidade aparente da farinha de sorgo como alimento para híbridos de tilápia .

Segundo Smith (1978), citado por Castagnolli (1979), poucos são os alimentos utilizados pelos animais na forma em que são ingeridos. A digestão implica no fracionamento dos aminoácidos das proteínas, assim como os carboidratos complexos devem ser reduzidos a açúcares simples e gorduras são hidrolizadas em ácidos aminados (mono ou di-glicerídeos) antes que os nutrientes sejam absorvidos .

O mesmo autor relata também que o valor nutritivo de um alimento não depende apenas do teor de nutrientes nele contidos mas também da habilidade do animal em digerir e assimilar os nutrientes desse alimento.

Todo trabalho sobre a digestibilidade de um determinado nutriente, tanto para peixes, como para qual-quer outro animal envolve a determinação do teor desse nutriente no alimento e a estimativa de quanto desse alimento foi assimilado (Castagnolli, 1979).

Assim, o coeficiente de digestibilidade verdadeiro é dado por:

$$Dv = \frac{A}{I} = \frac{I - (F - Fk)}{F}$$

onde:

- A = Nutrientes assimilados;  
 I = Nutrientes ingeridos;  
 F = Nutrientes nas fezes;  
 Fk = Nutrientes metabólicos excretados junto as fezes.

Os peixes a maior parte dos resíduos metabólicos dos alimentos ingeridos, mas não completamente assimilados, é expulsos do organismo através das brânquias.

A remoção mecânica dos resíduos fecais do aquário é o método mais comumente utilizado para determinar a digestibilidade e a energia metabolizável pelos peixes.

Logo após a alimentação dos peixes, procedeu-se à remoção dos alimentos não ingeridos ou pode-se ainda transferir os peixes para um outro aquário a fim de coletar as fezes. O aquário em que foram coletadas as fezes eram dotados de aeração sem necessidade de trocar a água. A desvantagem deste método é a dissolução de nutrientes contidos nas fezes na água do aquário. A remoção das fezes foi feita periodicamente através de filtragens da água do aquário.

Como normalmente não se procede à correção, devido às perdas metabólicas fecais, este valor passa a ser denominado Digestibilidade aparente e se expressa por:

$$Da = \frac{I - F}{I}$$

onde:

- I = Nutrientes no alimento  
 F = Nutrientes nas fezes

Através das análises de proteína, gordura e cinzas das fezes coletadas obtivemos os seguintes resultados:

- . Proteína - 0,395 %;
- . Gordura - 0,214 %;
- . Cinzas - 0,563 %

Como a farinha de sorgo utilizada no experimento, possui uma composição mineral de:

- . Proteína - 8,2 %;
- . Gordura - 3,5 %;
- . Cinzas - 2,3 %

Aplicamos a fórmula da digestibilidade com base nos dados acima, então:

$$Da = \frac{14,03 - 1,17}{14,03} = \frac{12,88}{14,03} = 91 \%$$

\*

Pelo resultado acima, pode-se sugerir que a farinha de sorgo possui um coeficiente de digestibilidade de muito bom, de nutrientes ingeridos, por híbridos de tilápia, visto que a literatura especializada cita como boa uma digestibilidade maior que 80%.

Embora sejam poucos os dados a respeito da digestibilidade e energia metabolizável dos alimentos para peixes, estes trabalhos exigem a coleta de um maior número de informações que simples ensaios de digestibilidade os resultados não devem ser encarados como definitivos, todavia as informações ora referidas são de validade permitindo obter uma estimativa sobre a digestibilidade do sorgo como ração alimentar de híbridos de tilápia.

### Fase 3. Comportamento alimentar dos híbridos de tilápia

No primeiro dia de experimento pela manhã os animais foram alimentados com farinha de sorgo. Ao ser colocado o alimento formou-se uma grande nuvem na água que atraiu possivelmente todos os indivíduos.

O coxo recebeu todos os animais que podia comportar ( 6 ou 7), enquanto os outros nadavam bem próximos a procura de um espaço. Comiam com grande voracidade, retirando e espalhando uma boa parte do alimento contido no coxo para fora, por meio de jatos de água produzidos através da boca ou com o focinho empurrando o alimento para fora.

Após abocanhar uma grande porção de alimento o animal se retirava de sobre o coxo e no ato de ingerir deixava cair da boca pelo menos a metade do que abocanhou, como que se "cuspiasse". Quando tinham na boca o suficiente para ingerir o faziam afastando-se do coxo . Talvez para forçar o alimento a descer pelo aparelho digestivo eles movimentavam rapidamente a boca, como que estivessem " mastigando" muito rapidamente.

Embora muito raro observamos também um comportamento que poderia significar a presença de indivíduos dominantes. Ocorria apenas quando a aglomeração no coxo de alimentação era grande. Este indivíduo se aproximava do coxo pelas laterais ou por cima e com o focinho, batia nas laterais de outro peixe forçando-o a sair do coxo e preenchendo o seu lugar.

Passados os 10 minutos iniciais a situação era calma, poucos ou apenas um animal saía do fundo para comer no coxo. Primeiramente nada por sobre o coxo e depois em movimento inclinado vai ao alimento ficando num



ângulo que variava de  $45^{\circ}$  a  $90^{\circ}$ , abocanhando o alimento, para depois na mesma posição ou quando saia do coxo já em posição vertical e sobre o coxo de alimentação repetia o procedimento acima descrito de ingerir o alimento.

Muitas vezes alguns preferiam evitar a aglomeração do coxo e se servir do alimento derramado no fundo, comendo calmamente sem deixar cair nada da boca.

A medida que se aproximava o final do 20 minutos os animais chegavam ao alimento em espaços cada vez maiores e em número também cada vez menor.

A tarde esse comportamento se repetiu, muito embora se tenha notado que os animais se alimentaram bem menos do que pela manhã.

No segundo dia os animais, foram alimentados com a mistura das duas rações em proporções iguais, tanto pela manhã como pela tarde os animais comeram menos que no primeiro dia, repetindo sempre o comportamento alimentar descrito.

Por várias vezes nadavam por sobre o alimento sem demonstrarem maior interesse.

A tarde, uma grande parte das tilápias, se encontrava na superfície, somente por poucas vezes uma ou outra vinha ao alimento repetindo o comportamento já descrito.

Na superfície, as tilápias colocavam a parte superior da cabeça fora d'água e nadando para tras faziam com que essa água da superfície fosse tragada, bem como o alimento que boiava na superfície.

No 3º dia da experimentação o interesse pelo alimento foi igual ao do dia anterior. Os animais que, de quando em vez, se alimentavam o faziam em espaços longos, no decorrer dos 20 minutos sem muita voracidade abocanhando somente o que podiam ingerir.

- Análise econômica da farinha de sorgo

O sorgo pode ser cultivado satisfatoriamente em solos variando de pesados (argilosos) a ligeiramente arenosos. Entretanto, exige que o mesmo seja bem preparado, tenha a sua acidez corrigida possua um teor bom de matéria orgânica, o pH entre 5,5 a 6,5 e possua topografia plana e que não seja muito úmido, apenas os solos mal drenados não são recomendados para esta cultura.

Com respeito ao clima, pode-se adiantar que as temperaturas baixas não são muito favoráveis, temperaturas entre 27°C e 32°C são excelentes para o seu cultivo.

O sorgo tem a capacidade de permanecer dormente durante o período seco e crescer novamente quando as condições forem satisfatórias, possuindo relativamente boa resistência a dessecação. Trabalhos realizados na Índia por Kanitkar et all (1943), conforme refere Carmo (MS), mostraram que as necessidades de água do sorgo eram de 250 a 300 mm para produzir 450 Kg de grãos.

O Nordeste apresenta condições favoráveis a essa cultura, uma vez que o sorgo é uma planta que resiste bem as baixas e regulares precipitações pluviométricas da região, podendo assim constituir matéria prima barata e de boa qualidade para criações intensivas de peixes.

As variedades de sorgo granífero são caracteristicamente ricas em tanino, variando de 1,3% a 2% comparado com as demais variedades que apresentam de 0,2% a 0,4%. Níveis elevados de tanino afetam a palatabilidade das rações. Experiências mostraram que um alto teor de tanino atrasam o crescimento em aves.

Atualmente na Universidade Federal do Ceará

através do Projeto Sorgo, a farinha de sorgo, extraída dos grãos de sorgo forrageiro está sendo testada experimentalmente para o consumo humano.

O processo de fabricação da farinha de sorgo é relativamente simples. Consta inicialmente de tratar-se os grãos com uma solução de hidróxido de sódio (NaOH) a 5% por 10 minutos com a finalidade de retirar o tanino dos grãos. Decorrido esse prazo submete-se os grãos a lavagens sucessivas até que adquiram novamente sua coloração normal. Logo após é feita a secagem dos grãos e posteriormente uma moagem.

Os custos de produção experimentais da fabricação da farinha de sorgo giram atualmente em torno de Cr\$ 30,00/Kg. Enquanto que a ração inicial para aves "Purina" utilizada neste trabalho tem um preço de varejo de Cr\$ 55,00/Kg.

## SUMÁRIO

O desenvolvimento da criação racional de peixes vem se intensificando nos últimos anos, constituindo-se interesse tanto do governo federal como estadual, bem como da iniciativa privada.

Em criações intensivas, os custos com alimentação chegam a cerca de 50% do custo total de produção, sendo oportuno o estudo de rações balanceadas que objetivamente baratear estes custos.

No presente trabalho, híbridos de tilápia foram utilizados em três fases de experimentação, usando-se ração constituída a base de grão de sorgo, ração para aves "Purina" e uma mistura das duas, em partes iguais, visando se determinar sua aceitação, digestibilidade, comportamento alimentar e ganho de peso.

Foram obtidas as seguintes conclusões gerais:

- . Os peixes alimentados com ração a base de sorgo obtiveram um maior ganho de peso do que aqueles que foram alimentados com ração para aves e uma mistura em partes iguais das duas.
- . A análise econômica da ração a base de sorgo evidenciou um custo menor que as demais rações empregadas.
- . A ração a base de sorgo apresentou uma alta taxa de digestibilidade, exibindo um coeficiente de 91%.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Balbontin, F. M. Garreton & J. Maureira - 1979 - Estudio experimental sobre selección de alimento e comportamento alimentário em anchoveta e sardinha de Chile ( Pisces: Clupeiformes). Rev. Biol. Mar. Dep. Oceanal. Univ. Chile, Viña del Mar, 16(3): 211 - 220.
- Castagnolli, N. - 1979 - Fundamentos de nutrição de peixes. Livroceres (ed). 109 pp., ilust., Piracicaba.
- Carmo, C. M. do - MS - Cultura do sorgo, Fortaleza.
- Nose, T. - 1979 - Tecnologia da alimentação de peixes. In: Fundamentos de Nutrição de Peixes, 87 - 100 p, São Paulo.
- Smith, R.R. - 1978 - Methods for determination of digestibility and metabolizable energy of feedstuffs for finfish. HAMBURG, EIFAC 78. SYMP, R.3, p. 1 - 12.
- Yancey, D. R. - 1981 - Manual de criação de peixes. Cargil Agrícola S. A., 74 pp., São Paulo.

Tabela I

Variação de peso (g) e comprimento (cm) médio em peixes alimentados com três tipos de ração

Dias de observação	Tipo de Ração					
	Sorgo		Mista		Purina	
	peso	comp.	peso	comp.	peso	comp.
28/09	18,50	10,20	18,00	09,81	18,13	09,80
05/10	19,25	10,48	18,75	10,18	18,75	10,11
12/10	20,00	10,68	19,25	10,49	19,30	10,50
19/10	21,00	10,95	19,75	10,87	19,65	10,70
26/10	23,25	11,49	21,25	11,35	20,88	11,14
02/11	23,75	11,59	21,50	11,40	21,87	11,40
09/11	24,50	11,81	22,25	11,59	23,13	11,64
16/11	24,75	11,82	22,75	11,79	23,50	11,70
23/11	25,00	12,12	23,50	11,98	24,00	11,75
30/11	25,50	12,26	24,25	12,09	24,63	11,80

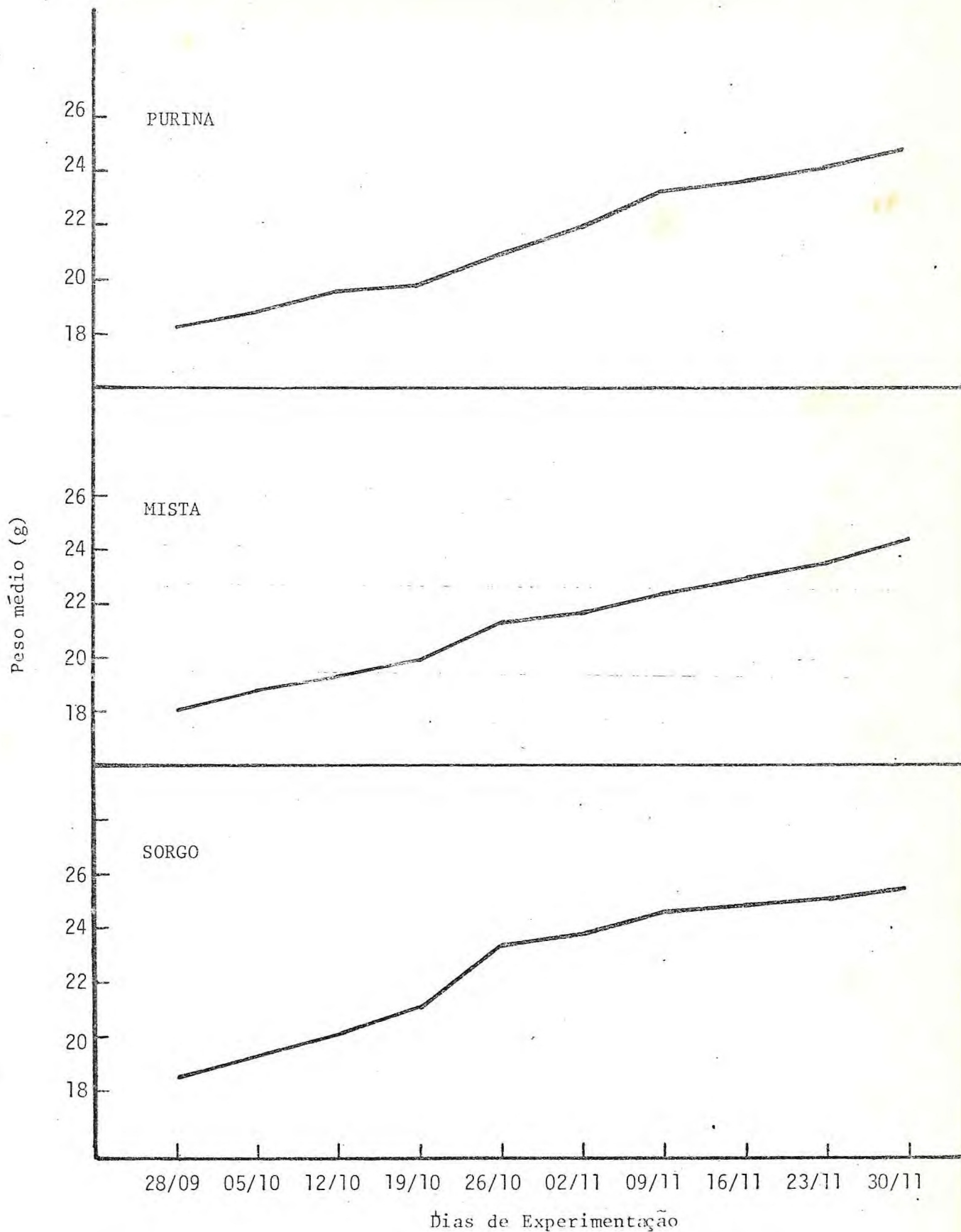


Gráfico 1 - Crescimento médio em peso dos híbridos de tilápia para os três tipos de ração.

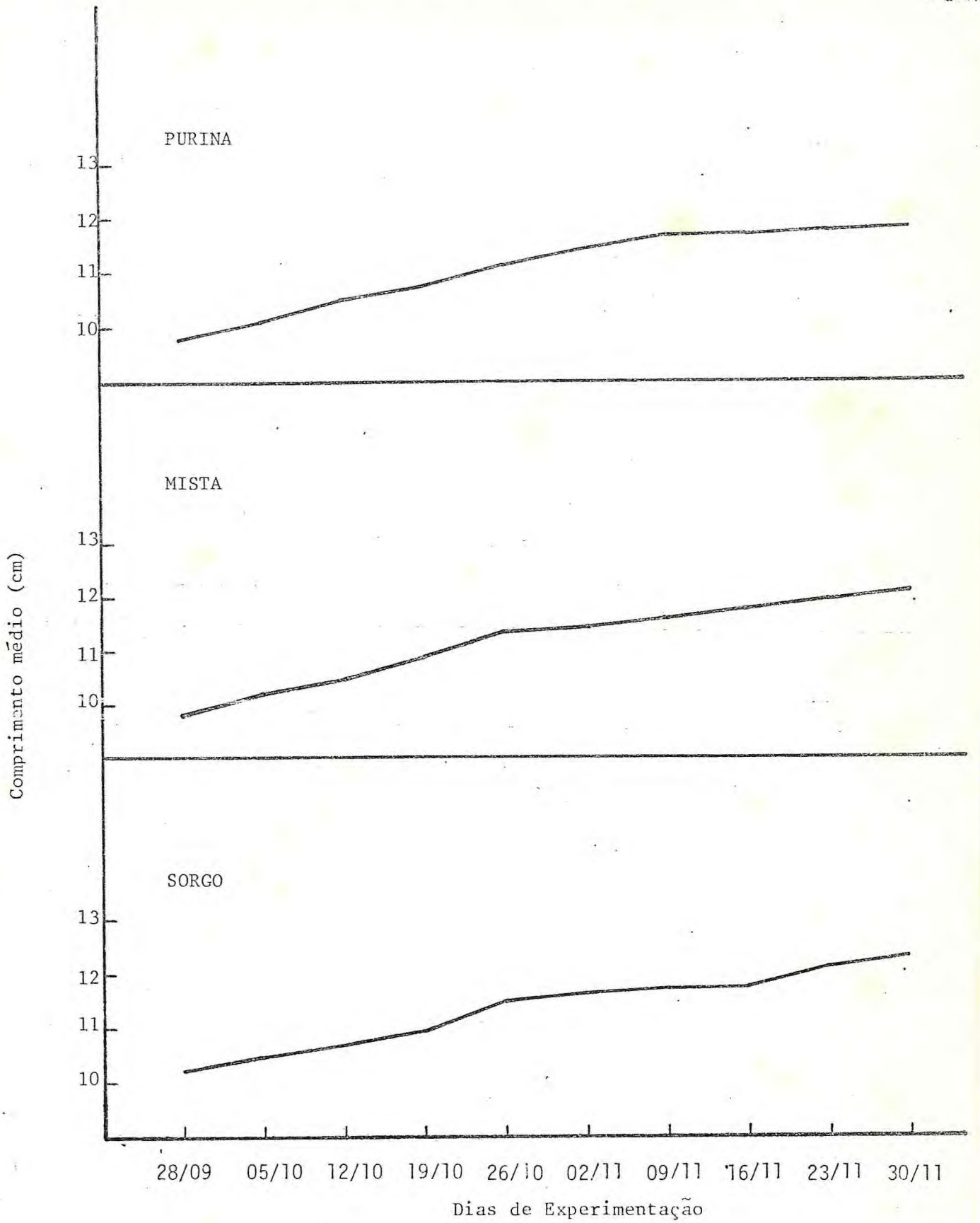
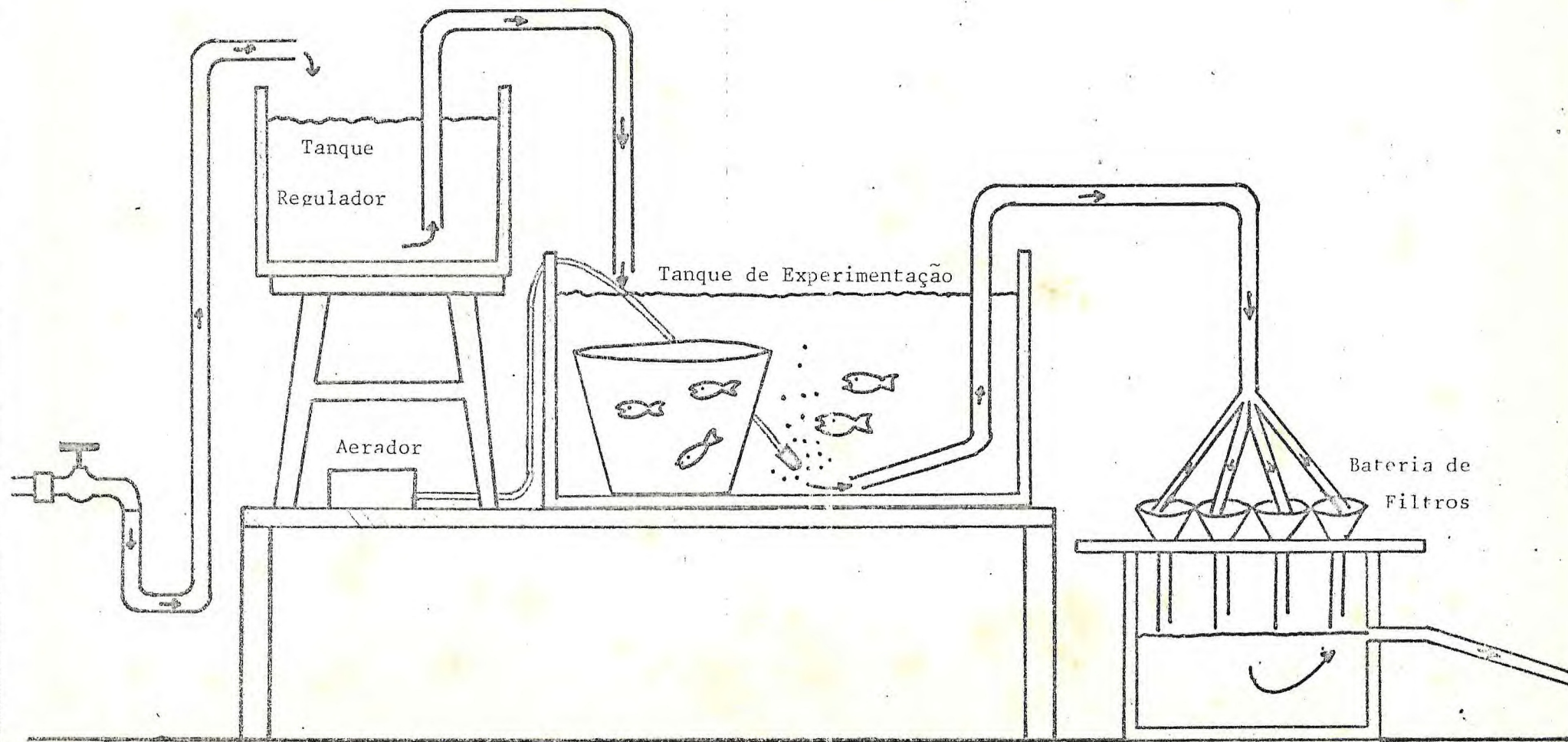


Gráfico 2 - Crescimento médio em comprimento dos híbridos de tilápia para os três tipos de ração



Figura 1 - Esquema de tanques utilizados na 2ª fase.



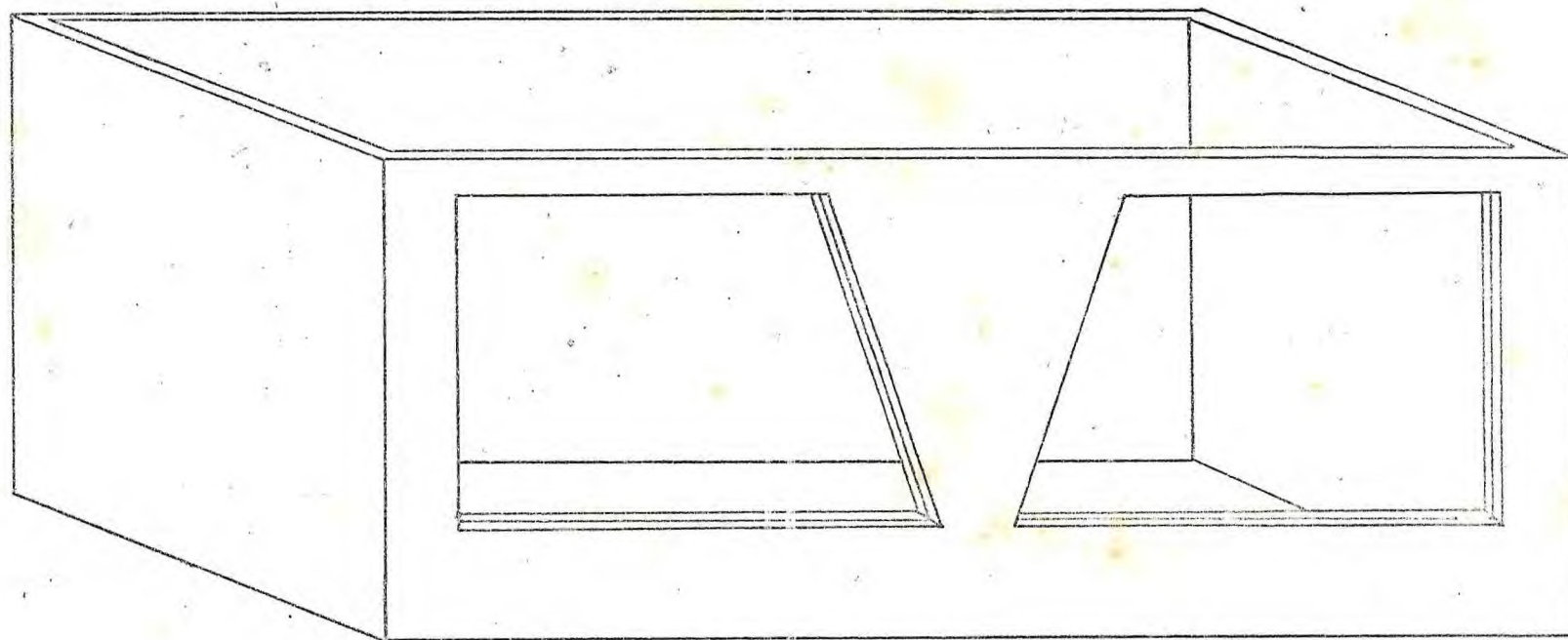


Figura 2 - Tanque utilizado na 3<sup>a</sup> fase.