

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

CULTIVO DE TAMBAQUI, *Colossoma  
macropomum*, CUVIER, 1818, EM TANQUE  
FERTILIZADO COM ESTERCO DE COELHO,  
*Oryctolagus cuniculus* (L).

JOSÉ TAVARES DE LUCENA

DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO DEPARTAMENTO DE  
ENGENHARIA DE PESCA DO CENTRO DE CIÊNCIAS  
AGRÁRIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ,  
COMO PARTE DAS EXIGÊNCIAS PARA OBTENÇÃO  
DO TÍTULO DE ENGENHEIRO DE PESCA

FORTALEZA - CEARÁ

1991.1

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)

---

L968c Lucena, José Tavares de.  
Cultivo de tambaqui, *Colossoma macropomum*, Cuvier, 1818, em tanque fertilizado com esterco de coelho, *Oryctolagus cuniculus* (L.) / José Tavares de Lucena. – 1991.  
23 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1991.  
Orientação: Prof. Me. Moisés Almeida de Oliveira.

1. Engenharia de Pesca. 2. Tambaqui (Peixe). I. Título.

CDD 639.2

---

---

Prof. Adjunto MOISÉS ALMEIDA DE OLIVEIRA

ORIENTADOR

COMISSÃO EXAMINADORA

---

Prof. Adjunto MOISÉS ALMEIDA DE OLIVEIRA

PRESIDENTE

---

Prof. Adjunto JOSÉ JARBAS STUDART GURGEL

---

Prof. Adjunto JOSÉ WILLIAM BEZERRA E SILVA

VISTO:

---

Profª. Adjunta VERA LÚCIA MOTA KLEIN

CHEFE DO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA  
DE PESCA

---

Prof. Adjunto JOSÉ RAIMUNDO BASTOS

COORDENADOR DO CURSO DE ENGENHARIA  
DE PESCA

## AGRADECIMENTOS

Ao Prof. José Jarbas Studart Gurgel, idealizador deste trabalho, pela valiosíssima contribuição que me prestou, tornando possível sua realização.

Ao Prof. Moisés Almeida de Oliveira, pela orientação e realização deste trabalho.

A Profª Maria Elizimar Felizardo Guerreiro, do Departamento de Zootecnia, pela solicitude com que se prontificou a ajudar-nos.

Aos funcionários da Estação de Piscicultura e da Estação de Cunicultura, por suas contribuições espontâneas.

Aos meus irmãos Hermano, Bosco, Iralício e Tarcísio, pelo incentivo e pela vida em conjunto apesar de todas as adversidades.

Aos companheiros de turma, que tanto me incentivaram durante esses anos de convivência mútua e amizade sem igual.

Enfim, a todos aqueles, que contribuíram de alguma forma para tornar possível este trabalho.

## 1 - INTRODUÇÃO

A piscicultura, entendida como forma racional de criação de peixes, cresce de importância, constantemente, como alternativa para elevar a produção de produtos protéicos de elevado valor biológico a baixo custo.

No Nordeste brasileiro, as condições ecológicas são bastante favoráveis ao desenvolvimento da piscicultura, pois, o mesmo possui solos de média e boa qualidade, relevo de inclinação relativamente suave e clima onde as temperaturas estão próximas da ótima e ainda, está sob efeito de uma intensa radiação solar durante todos os meses do ano, cujos fatores concorrem para aumentar a produtividade primária das coleções d'água. Além disso, a piscicultura em nossa Região se torna uma atividade quase que essencial, visto oferecer oportunidades de trabalho ao homem do campo, ao mesmo tempo em que o provém de uma excelente fonte de calorías e proteínas, minorando o problema social da fome e da carência alimentar. Sobre este último aspecto o poder público, no início deste século, criou a IFOCS (Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas), transformada mais tarde em DNOCS (Departamento Nacional de Obras Contra as Secas), com a finalidade de amparar a população sertaneja.

Entre os gastos operacionais de um sistema de pisci-

cultura intensiva, a alimentação dos peixes confinados pode atingir, segundo SILVA et alli (1983), a elevada taxa de 85% dos custos de produção somente com os gastos na alimentação. Diz ainda, que este fato contribui de certa forma para dificultar o desenvolvimento desta atividade no seu aspecto econômico, o que torna praticamente inviável a produção de peixes confinados.

Pelo fato da fauna piscícola do Nordeste semi-árido não ser suficientemente diversificada para melhorar a produção pesqueira nos açudes ABIGAIL (1980), possuir limitado valor comercial, para a maioria das espécies incapaz de desovar nos açudes durante os anos de baixa precipitação pluviométrica, é que o DNOCS resolveu introduzir algumas espécies oriundas de outras bacias hidrográficas do país ou mesmo exóticas, com o objetivo de encontrar aquelas de mais fácil manuseio e que sua criação fosse economicamente viável e possível de ser aproveitada nos projetos de irrigação do DNOCS e em fazendas particulares (ABIGAIL, op. cit.).

Dentre as várias espécies de peixes introduzidas, uma que apresentou boas qualidades para o cultivo intensivo foi o tambaqui, *Colossoma macropomum* (CUVIER, 1818), originário da bacia amazônica e com ampla distribuição em seus rios. Segundo BEZERRA DA SILVA et alli (1975), sua desova ocorre nos meses de dezembro a janeiro, principalmente, coincidindo com as enchentes dos rios Negro e Amazonas, quando deixa os lagos e igarapés, e onde normalmente vive, para desovar nos rios, retornando depois aos locais de origem. Sua alimentação se cons

titui basicamente, de frutos e de zooplâncton (HONDA, 1974; LOUSHIN et alli, 1977) e dependendo da consistência dos frutos, estes podem ser ingeridos inteiros ou quebrados. A frequência de ocorrência e quantidade de frutos são maiores no período das cheias, quando as águas invadem as várzeas e as árvores deixa cair seus frutos nas áreas inundadas. Já na época de vazante, o tambaqui se alimenta de microcrustáceos plânctônicos, não tendo sido observado, segundo HONDA (op. cit.) , peixes em seu estômago e numa demonstração de ele utilizar plâncton como alimento, já que seus lastros branquiais são longos e unidos, apropriados para filtração.

O tambaqui é um peixe de elevado valor comercial, constituindo-se numa das espécies principais de comercialização da Amazônia. É um peixe rústico, podendo suportar ampla faixa de variação das condições físicas e químicas da água, além de apresentar elevada resistência ao manuseio e enfermidades. Além disso, é facilmente adaptável ao confinamento já que, apesar de, naturalmente, zooplanctófago e frugívoro, demonstra também boa aceitação pelo alimento artificial.

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de se determinar o crescimento e ganho de peso do tambaqui, *Collossoma macropomum* (CUVIER, 1818), em tanque fertilizado com esterco de coelho, *Oryctolagus cuniculus* (L), visto se tratar de um sub-produto da pecuária de pequenos animais domésticos muito pouco estudado quanto ao seu potencial energético na produção de plâncton, alimento básico dessa espécie de peixe.

## 2 - MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho de cultivo de tambaqui, foram utilizados 12 (doze) alevinos oriundos do Centro de Pesquisas Ictiológicas "Rodolpho Von Ihering" (Pentecoste, Ceará), estocados em tanques de alvenaria, localizados na Estação de Piscicultura Prof. Raimundo Saraiva da Costa, do Departamento de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceará. Cada tanque tinha dimensões de 3m x 1m x 1m, nos quais um recebeu o esterco (Tratamento 1) e outro, chamado tanque testemunha, sem nenhum tipo de fertilização (Tratamento 2).

Os tanques foram previamente esvaziados, limpos e desinfetados, colocado areia e cheios até seu nível de repleção. Após uma semana, foram introduzidos os peixes na densidade de estocagem de 02 alevinos por  $m^2$  para cada tratamento. Os tanques foram abastecidos com água subterrânea de poço tubular da referida Estação.

Para amostragem inicial, foram efetuadas as medidas de comprimento médio e peso médio total dos peixes dos dois tratamentos.

A taxa de fertilização do esterco foi estipulada com base em 3% da biomassa do tanque e a partir do 5º mês até o final do experimento, a quantidade desse material passou a ser de 5% da biomassa do tanque.

O esterco de coelho foi coletado na Estação de Cunicultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, localizado no Campus de Pici. Para sua obtenção, foram colocados sob as gaiolas dos coelhos, bacias de plástico. Diariamente, pela manhã (exceção dos sábados e domingos) era recolhido, colocado em sacos plásticos, transportado até a Estação de Piscicultura, e, após a pesagem, introduzido no tanque. Análise de composição química foi realizada no Departamento de Engenharia de Pesca da UFC, o qual apresentou um teor de 10,5% de proteína bruta e 13,4% de umidade (Tabela I).

Durante o experimento, foram realizadas amostragens mensais, abrangendo 100% dos indivíduos. Em cada amostragem os peixes foram medidos e pesados, para correção da quantidade de esterco fornecida no tratamento 1, em função da correção da nova biomassa.

Nas amostragens os peixes foram capturados com o auxílio de um puçá e transferidos para baldes plásticos de 20 l. As medições de peso e comprimento foram efetuadas com a utilização de uma balança e um ictiômetro, respectivamente.

Monitoramento das condições físico-químicas da água foi realizado, mediante determinação da temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) e oxigênio dissolvido com medidor eletrométrico YSI - mod. 35, pH com potenciômetro portátil, mod. Meturic e amônia (quantitativamente) cujos parâmetros se mostraram normais durante todo o período de execução do trabalho (Tabela II).

No final do experimento foram elaboradas tabelas e gráficos comparativos, para análise dos resultados alcançados.

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no presente cultivo do tambaqui *Colossoma macropomum*, CUVIER, 1818, em tanque fertilizado com esterco de coelho, foram os seguintes:

#### **Crescimento em Comprimento**

Na Figura 1 e Tabela III, observou-se que o crescimento em comprimento dos peixes do tratamento 1, apresentou resultados bem superiores aos dos peixes do tratamento 2, durante todo o cultivo e, principalmente, a partir do 5º mês. Partindo de um comprimento médio de 9,4cm nos dois tratamentos, obteve-se no final dos 12 meses um comprimento médio de 29,0cm para os peixes do tratamento 1 e de 14,9cm para os peixes do tratamento 2.

#### **Ganho de Peso Médio**

Analisando a Figura 2 e Tabela III, observou-se que os peixes do tratamento 1, apresentaram, do início até o final do experimento, um ganho de peso médio com valores sempre crescentes e bem mais superiores que os peixes do tratamento 2. Na amostragem inicial, tanto os peixes do tratamento 1, como os do tratamento 2, apresentaram, praticamente, pesos mé-

dios iguais.

No decorrer do cultivo, os peixes do tratamento 1 superaram os peixes do tratamento 2, chegando ao final do experimento com valores de peso médio bem maiores. Partindo de um peso médio de 15,3g para o tratamento 1 e 15,3g para o tratamento 2, obteve-se ao final do experimento, 194,3g para o tratamento 1 e 26,9g para o tratamento 2. Tais resultados podem ser atribuídos a utilização do esterco como fertilizante da água, visto a presença de grande quantidade de zooplâncton no tanque em que foi realizado o tratamento 1, enquanto no tratamento 2, nenhum tipo desse alimento natural foi observado.

### **Biomassa**

Na Figura 3 e Tabela IV, pode-se observar que a biomassa final no tratamento 1, foi bem superior que a biomassa do tratamento 2. Isto pode ser justificado pelos mesmos motivos anteriormente citados, que provavelmente provocaram diferenças consideráveis nos ganhos de peso médio. Vale salientar que esse experimento foi levado a efeito utilizando-se tanques e que durante todo o cultivo não houve renovação de água. A partir do 3º mês do experimento a água do tratamento 1 apresentou uma coloração marrom-escuro, indício da presença de zooplâncton, que se caracteriza pelo baixo valor da visibilidade "sui generis" de água, rica em matéria orgânica.

Pode-se considerar como inadequada e prejudicial ao

parâmetro ganho de biomassa, a alta densidade de estocagem, que foi de 20.000 peixes por ha. e as condições precárias e artificiais do espaço vital para o desenvolvimento dos peixes (tanque de alvenaria de  $3m^2$ ).

#### **Ganho de Peso Total (g/mês)**

O ganho de peso total foi positivo e não uniforme nos dois tratamentos. No tratamento 1 verifica-se uma superioridade em relação ao tratamento 2. O maior valor obtido no tratamento 1 ocorreu no décimo mês (174,4 g/mês) e o menor no segundo mês (17,9 g/mês). Para o tratamento 2, o maior valor ocorreu no quarto mês (11,9 g/mês) e o menor no décimo segundo mês (2,4 g/mês). Tabela IV.

#### **Taxas de Mortalidade e Sobrevivência**

Durante o período de cultivo, verificou-se que não ocorreu mortalidade e que, obviamente a taxa de sobrevivência foi de 100% dos indivíduos estocados.

#### **Produção e Produtividade**

A produção do cultivo foi 1,165 kg/12 meses no tratamento 1 e de 0,1573 kg/12 meses no tratamento 2.

Para uma densidade de estocagem de 20.000 peixes/ha, estes valores de produção conferem uma produtividade de

3886,3 kg/ha/ano no tratamento 1 e de 524,3 kg/ha/ano no tratamento 2. Pode-se considerar a produtividade do tratamento 2 como baixa e do tratamento 1 como regular, levando-se em consideração que no tratamento 1, não se admitiu nenhum tipo de alimento artificial para peixes.

Deve-se considerar ainda como fator limitante para uma produção apenas regular, o pequeno espaço físico e artificializado do tanque usado.

#### 4 - CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Pelos dados obtidos no presente trabalho, de um cultivo de tambaqui, *Collossoma macropomum*, CUVIER, 1818, em tanque fertilizado com esterco de coelho, chegou-se as seguintes conclusões:

1. A partir do quinto mês, verificou-se a presença de uma grande quantidade de zooplâncton, até o final do experimento, no tanque em que foi colocado o esterco, contribuindo para o aumento de ganho de peso médio, comprimento médio e biomassa dos tambaquis.

2. A produtividade obtida no tratamento 1, pode ser considerada regular, mesmo admitindo ter sido alta a densidade de estocagem, pequeno e inadequado o espaço físico do ambiente onde o experimento foi realizado.

3. Admite-se que o tambaqui possa aproveitar, diretamente como alimento, o esterco de coelho, mas esse dado não foi comprovado por falta de estudo do conteúdo gástrico, o que iria implicar no sacrifício de alguns indivíduos, com prejuízo para os resultados finais do cultivo, tais como, biomassa, taxa de mortalidade e sobrevivência, produção e produtividade.

4. Mesmo sem levar em consideração este aspecto de coprofagia da espécie, o esterco de coelho mostrou ser de ótima qualida-

de para aplicação na aquicultura, principalmente, na colosso micultura.

5. Sugere-se que outras pesquisas sejam realizadas com essa espécie, utilizando o esterco de coelho, porém acrescentando uma ração artificial complementar e estocando com apenas um (1) indivíduo/m<sup>2</sup>.

6. Sugere-se ainda, que outras pesquisas abordando o assunto, sejam realizadas em viveiros escavados no solo e de maior área inundada, já que em pequenos tanques de alvenaria (3m<sup>2</sup>), como foi o caso do presente trabalho, as condições para desenvolvimento da espécie são bastante precárias, não podendo os dados obtidos serem extrapolados com segurança, para um tipo de cultivo em escala comercial.

## 5 - SUMÁRIO

No presente trabalho, testou-se um sub-produto da pecuária, esterco de coelho, na fertilização de água de tanques de criação de tambaqui, *Colossoma macropomum*, CUVIER, 1818.

O experimento foi realizado em tanques de alvenaria de 3m x 1m x 1m, na Estação de Piscicultura Prof. Raimundo Saraiva da Costa, da Universidade Federal do Ceará no período de abril/90 a abril/91.

Diariamente, de segunda à sexta-feira, foi fertilizada a água do viveiro com esterco de coelho, na base de 3% até o 4º mês e de 5% do 5º mês até o final do cultivo, da biomassa existente no tanque do tratamento 1.

A densidade de estocagem dos peixes, foi da ordem de 2 indivíduos/m<sup>2</sup>, o que correspondeu a 20.000 peixes/ha.

Na montagem do experimento, os peixes foram medidos e pesados com auxílio de um ictiômetro e balança respectivamente, para a obtenção da biomassa e determinação da quantidade de fertilizante (esterco) a ser colocado na água.

Mensalmente foram realizadas amostragens, para a obtenção do comprimento médio, peso médio, e correção da nova biomassa, para corrigir a nova quantidade de fertilizante (esterco).

## 6 - BIBLIOGRAFIA

1. FORTE, Abigail. Aclimatação do tambaqui, Colossoma macropomum, CUVIER, 1818. Dissertação apresentada ao Departamento de Engenharia de Pesca do Centro de Ciências Agrárias da UFC, 1980.2.
2. NOSE, T., 1979. Tecnologia de alimentação de peixes. In: Fundamentos de nutrição de peixes. Livroceres. São Paulo, p. 87-100.
3. BARD, J., et al. 1974. Manual de piscicultura para a América e África Tropicais. Centre Technique Forestier Tropical, França, 181p. ilustr.
4. C.E.P.T.H. Síntese dos trabalhos realizados com espécies do gênero Colossoma, Projeto Agricultura Brasil. 38p., Pirassumunga. São Paulo, 1982 a 1986.
5. SILVA, J.W.B.e; CAMINHA, M.I.C.; NOBRE, M.I.S. da; FILHO, F.M.B. Resultados de um ensaio sobre o cultivo do híbrido tambaqui, Colossoma macropomum, CUVIER, 1818, com a Pirapitinga, Colossoma brachypomum, CUVIER, 1818, realizado no Centro de Pesquisa Ictiológicas "Rodolpho Von Ihering" (Pentecoste, Ceará, Brasil). Ciência Agrônômi

ca p. 07-18. Fortaleza, 1986.

6. SILVA, 1981 in SILVA, J.W.B. e; ALENCAR, P.F.; FARIAS, J.O. & NOBRE, M.I.S. Resultado de um ensaio sobre policultivo de carpa espelho, *Cyprinus carpio*, L 1758 Vr. *Specularis* e tambaqui, *Colossoma macropomum*, CUVIER, 1818.
  
7. SILVA, J.W.B. e; Nutrição de peixes. Fortaleza. Departamento de Engenharia de Pesca da UFC, 42p. Mimeografado , 1982.

TABELA I

Dados referentes à análise química do esterco de coelho feita no Departamento de Engenharia de Pesca da UFC.

PRODUTO	COMPOSIÇÃO QUÍMICA %								
	PROTEÍNA	GORDURA	EXTRATO NÃO NITROGENADO	ENERGIA LÍQUIDA DISPONÍVEL "KG"	FIBRA	UMIDADE	CINZA	CÁLCIO	FÓSFORO
ESTERCO DE COELHO	10,5	1,8	-	-	*	13,4	16,0	0,1	**

\* - Não se determinou Fibra, por deficiência do aparelho (faltando acessórios).

\*\* - Não se determinou Fósforo, em consequência de defeito no espectrofotômetro.

TABELA II

Dados físico-químicos das condições da água do tanque de cultivo de tambaqui, *Colossoma macropomum*, CUVIER, 1818 , fertilizada com esterco de coelho, *Oryctolagus cuniculus*.

TEMPO DE CULTIVO (MESES)	PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS			
	TEMPERATURA (°C)	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (MG/L)	PH	AMÔNIA
0	28,6	5,8	7,2	+
1	27,3	6,2	8,0	+
2	28,0	5,7	7,4	+
3	29,0	6,0	7,2	+
4	27,0	5,5	6,8	++
5	28,4	5,6	6,9	+++
6	26,8	5,4	7,1	++
7	29,5	5,7	7,6	+++
8	29,0	5,8	7,9	+++
9	28,4	6,0	7,5	++
10	26,3	5,9	7,0	++
11	26,8	5,6	7,3	++
12	27,0	5,8	7,2	++

OBS: O parâmetro amônia foi determinado quantitativamente.

A simbologia usada na tabela acima significa:

1) + - Baixa presença de amônia.

2) ++ e +++ - Presença de amônia um pouco mais acen-  
tuada em relação ao item anterior.

TABELA III

Dados obtidos com o cultivo de tambaqui, *Colossoma macropomum*, CUVIER, 1818 referente ao intervalo amostral, dias de fertilização, número de indivíduos, comprimento médio (lt) e peso médio (wt), em água fertilizada com esterco de coelho, no tratamento 1 e não fertilizada no tratamento 2. Fortaleza 1990/91.

TEMPO DE CULTIVO (MESES)	INTERVALO AMOSTRAL (DIAS)	DIAS DE FERTILIZAÇÃO	Nº DE INDIV.		COMPRIMENTO TOTAL MÉDIO (cm)		PESO MÉDIO TOTAL(g)	
			TRATAMENTO		TRATAMENTO		TRATAMENTO	
			1	2	1	2	1	1
0	-	-	6	6	9,4	9,4	15,3	15,3
1	30	21	6	6	9,8	9,6	18,2	16,2
2	31	23	6	6	10,9	10,1	21,2	17,1
3	30	21	6	6	12,7	10,8	26,5	18,8
4	31	22	6	6	13,6	11,2	32,4	20,8
5	31	22	6	6	14,9	11,6	40,4	21,4
6	30	21	6	6	17,5	12,01	60,9	21,9
7	31	21	6	6	19,8	12,4	86,4	22,5
8	30	22	6	6	21,6	12,9	104,9	24,0
9	31	22	6	6	22,4	13,3	120,2	24,7
10	31	22	6	6	24,5	13,8	149,2	25,2
11	28	21	6	6	26,3	14,2	170,3	26,2
12	31	22	6	6	29,0	14,9	194,3	26,2

TABELA IV

Dados obtidos com o presente cultivo de tambaqui, *Colossoma macropomum*, CUVIER, 1818, referentes a biomassa total B(t), e ganho de peso em g/mês, em água fertilizada com esterco de coelho no tratamento 1 e não fertilizada no tratamento 2. Fortaleza 1990/91.

TEMPO DE CULTIVO (MESES)	BIOMASSA TOTAL (g)		GANHO DE PESO TOTAL (g/mês)	
	TRATAMENTO		TRATAMENTO	
	1	2	1	2
0	91,87	91,8	-	-
1	109,5	97,3	17,9	5,5
2	127,6	102,8	17,9	5,4
3	159,8	112,8	31,5	8,0
4	194,4	125,2	35,3	11,9
5	242,7	128,4	48,3	3,7
6	365,4	131,5	122,7	3,5
7	518,7	135,0	153,3	9,0
8	677,0	144,0	108,3	4,2
9	721,2	148,2	94,2	3,2
10	895,6	151,2	174,4	3,2
11	1020,1	154,9	124,4	3,7
12	1165,9	157,3	145,8	2,4

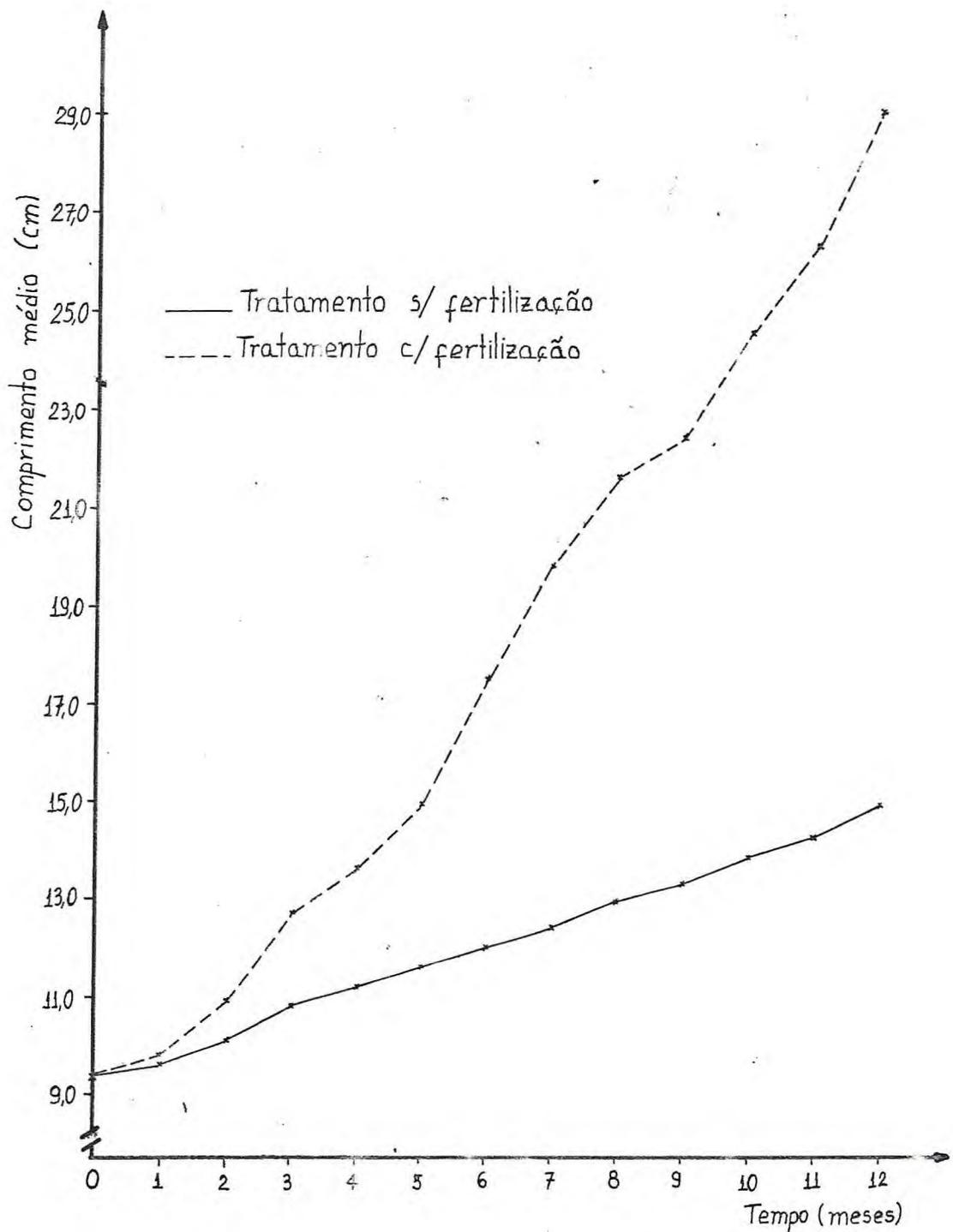


FIG. I - Relação comprimento médio x tempo de cultivo, no presente cultivo do tambaqui, *Colossoma macropomum* (Cuvier 1818).

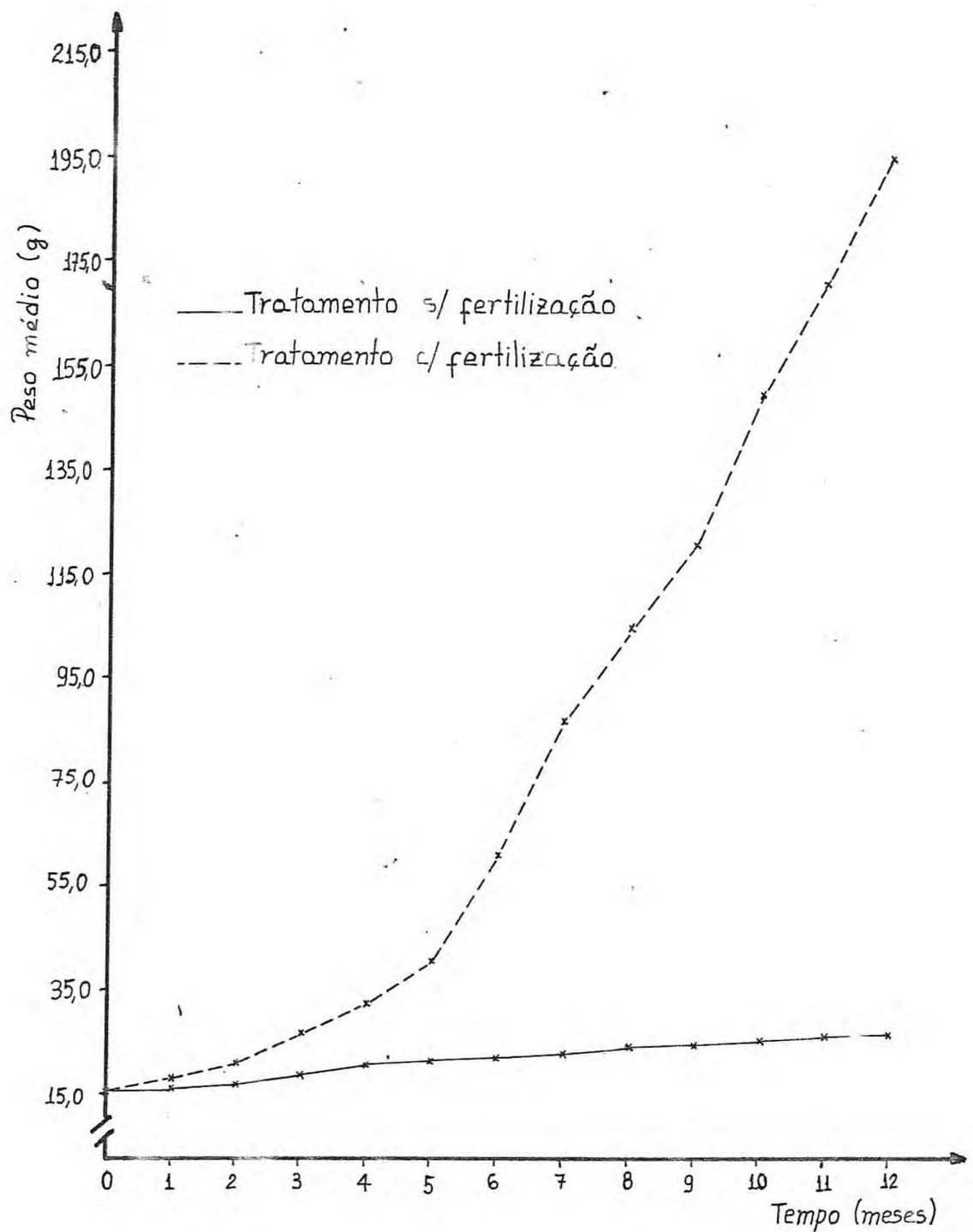


FIG. II - Relação peso médio x tempo de cultivo, no presente cultivo do tabaqui, *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818).

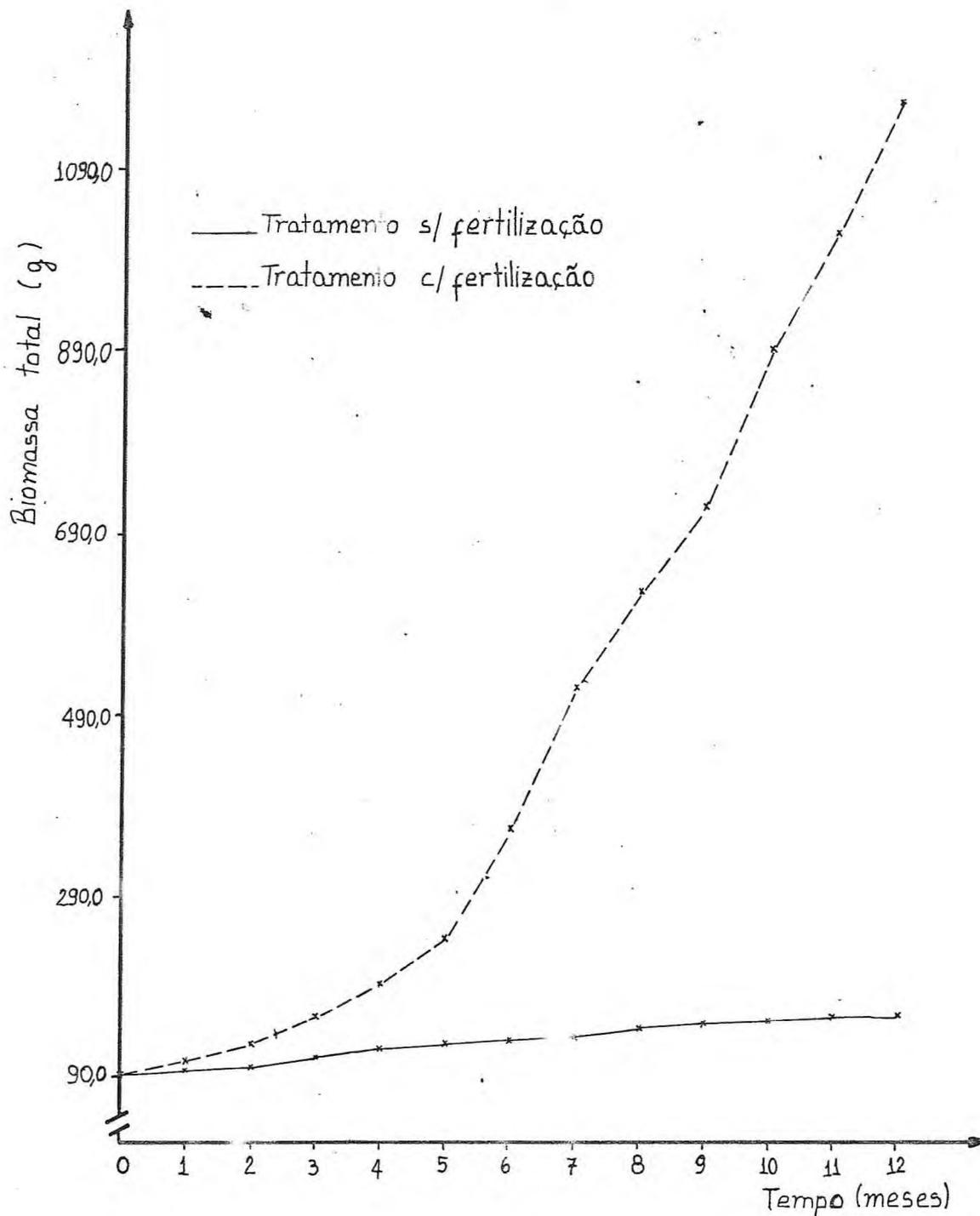


Fig. III - Relação biomassa total x tempo de cultivo, no presente cultivo do tambaqui, *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818).