

B S L C M

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

CONTROLE BIOLÓGICO DE TILÁPIA DO NILO,
Oreochromis niloticus (L., 1766) COM CAMURUPIM,
Tarpon atlanticus (VALENCIENNES, 1847)
EM TANQUE DE ÁGUA DOCE

FRANCISCO HIRAN FARIA COSTA

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

1991.2

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)

C872c Costa, Francisco Hiran Farias.

Controle biológico de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* (L., 1766) com camurupim, *Tarpon atlanticus* (Valenciennes, 1847) em tanque de água doce / Francisco Hiran Farias Costa. – 1991.

25 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. José Jarbas Studart Gurgel.

1. Engenharia de Pesca. 2. Peixes - Criação. I. Título.

CDD 639.2

Prof. Adj. José Jarbas Studart Gurgel.

Orientador.

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof. Adj. Carlos Artur Sobreira Rocha, Ph. D.

Prof. Adj. José William Bezerra e Silva.

VISTO:

Prof. Adj. Luís Pessoa Aragão, Ms. C.

Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca.

Prof. Adj. Moisés Almeida de Oliveira, Ms. C.

Coordenador do Curso de Engenharia de Pesca.

AGRADECIMENTOS

Aos meus familiares pelo constante apoio em minhas decisões.

Ao meu pai, José Hiran Miranda Costa por acreditar em mim e na minha capacidade.

Ao professor José Jarbas Studart Gurgel pela orientação dedicada na execução deste trabalho.

A comissão examinadora dessa dissertação pela atenção durante a apresentação da mesma.

A Estação de Piscicultura Raimundo Saraiva da Costa (Fortaleza/Ceará/Brasil) pela utilização de suas dependências durante a execução desta pesquisa.

Ao professor José William Bezerra e Silva pela competência demonstrada como professor e pesquisador deste Departamento.

Aos professores Ana Lúcia Ponte Freitas e Benildo Souza Cavada pela competência e seriedade com que trabalham nesta Universidade.

Aos professores e amigos do Grupo de Lectinas Vegetais (DBBM/UFC) pela atenção e amizade.

Aos meus amigos, que de alguma forma contribuiram para a realização deste trabalho.

CONTROLE BIOLÓGICO DE TILÁPIA DO NILO, *Oreochromis niloticus* (L., 1766) COM CAMURUPIM, *Tarpon atlanticus* (VALENCIENNES, 1847), EM TANQUE DE ÁGUA DOCE.

FRANCISCO HIRAN FARIAS COSTA

1. INTRODUÇÃO

A família Cichlidae está amplamente distribuída pela África, América do Sul e parte da Índia e Ceilão. As tilápias são peixes representantes desta família, originários da África, onde se pode encontrar 100 espécies, dentre as quais 10 são mundialmente mais utilizadas em cultivo (Xavier et al., 1986).

A disseminação das tilápias para outros Continentes se deu logo após a Segunda Guerra Mundial, por apresentarem condições favoráveis de cultivo. As tilápias são peixes de água doce, rústicas, com poucas exigências respiratórias, isto é, com bom desempenho em meio aquático relativamente poluído ou com baixos níveis de oxigênio dissolvido e altos teores de matéria orgânica.

São de crescimento rápido, simples de manusear, de reprodução fácil, e cuja carne é de boa qualidade (Xavier et al., op. cit.).

As tilápias encontradas no Brasil têm características morfológicas semelhantes, sendo que a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) apresenta escamas grandes, pouco brilhantes, e nítidas listras verticais na nadadeira caudal. Das tilápias, a do Nilo é a que apresenta melhor desenvolvimento. Na natureza já foram encontrados exemplares com 50 cm e 2,5 kg de peso. É uma espécie de ambiente tipicamente tropical que se adapta melhor em um clima com temperatura de 18 a 28°C. A tilápia do Nilo suporta uma ampla faixa de pH de 5 a 11, sendo ideal o de 7 a 8. Apesar de ser de água doce, adapta-se bem ao meio salobro e, suporta salinidade de até 35 ppmil. É pouco exigente quanto ao teor de oxigênio dissolvido, sendo o limite letal considerado entre 2 e 3 mg/l (Xavier et al., op. cit.).

A tilápia do Nilo, na natureza, chega à sua primeira maturação sexual a partir dos 20 cm; já em cativeiro, pode atingi-la com 4 ou 5 meses, quando está com 10 ou 17 cm de comprimento. Uma fêmea pode desovar de 1500 a 2000 ovos por vez, pelo menos três vezes ao ano. A desova é induzida por temperaturas altas e se a temperatura ultrapassar 24°C, o intervalo entre duas desovas consecutivas pode ser de 28 dias (Xavier et al., op. cit.).

Utilizam-se várias técnicas para o cultivo de tilápia do Nilo, dentre elas, a associação com predadores. Este cultivo baseia-se no uso de espécies predadoras (piscívoras) como controle biológico da reprodução excessiva das tilápias, aumentando,

com isso, a capacidade dos tanques (Xavier et al., op. cit.).

Como resultado tem-se o aumento no tamanho final das tilápias produzidas e uma produção adicional referente ao peixe predador (Xavier et al., op. cit.).

Um grande número de predadores foi testado em várias partes do mundo para controle populacional. Os mais utilizados no Brasil foram: tucunaré comum (*Cichla ocellaris*), traíra (*Hoplias malabaricus*), pescada-do-piauí (*Plagioscion squamosissimus*) e black bass (*Micropterus salmoides*) (Xavier et al., op. cit.).

Em se tratando da escolha da espécie predadora, deve-se levar em conta a disponibilidade na região e sua adaptação ao meio (Xavier et al., op. cit.).

Devido a grande oferta de alevinos nos primeiros meses do ano (nos municípios de Chaval e Barroquinha - CE) e a alta adaptação destes a diversas salinidades, utilizou-se neste trabalho o camurupim, *Tarpon atlanticus* como controlador biológico de *O. niloticus*.

O camurupim ocorre ao longo da costa atlântico-tropical das Américas, desde o Estado da Carolina do Norte (USA) até o Estado de São Paulo, Brasil (Sadowsky, 1958; Hildebrand, 1963). Contudo, em 1981, capturou-se em arrastos entre 50 e 80 m de profundidade, na costa francesa, dois exemplares de 25 e 26 kg de

Peso (Quero & Delmas, 1982).

No Nordeste do Brasil é capturado expressivamente nos Estados do Maranhão, Piauí e Ceará, principalmente através de currais de pesca, armados na direção da corrente e nas desembocaduras dos rios. Na época da reprodução, nos meses de outubro/novembro a janeiro, grandes cardumes se aproximam da costa onde acontece a desova. Observa-se a captura dessa espécie também antes da desova, tendo em vista o alto valor comercial de suas gônadas, fato que pode comprometer os estoques desta espécie num relativo espaço de tempo.

Depois de prévia existência no mar, os alevinos entram em lagoas costeiras, no momento em que as conexões destas com o mar são estabelecidas (Breder Jr., 1944; Randal & Moffett, 1958).

Enquanto permanecem nessas lagunas, onde são frequentemente capturados, alimentam-se de insetos e, depois de alcançar 15 cm de comprimento zoológico, de pequenos crustáceos.

Quando os camurupins jovens atingem de 40 a 50 cm de comprimento zoológico, necessitam de uma maior quantidade de alimentação e mineralização, procurando águas costeiras assim que as conexões das lagoas com o mar são reestabelecidas (Menezes & Paiava, 1966).

Tentativas de cultivo desta espécie em água doce foram realizadas na Colômbia. No cultivo, utilizou-se 3000 leptocéfa-

2. MATERIAL E MÉTODOS

Na realização desta pesquisa foi utilizado um tanque de alvenaria, com 48 m², e profundidade média de 1 m, localizado na Estação de Piscicultura Raimundo Sarajiva da Costa do Depto. de Engenharia de Pesca - UFC (Fortaleza/Ceará/Brasil).

Inicialmente o tanque foi esvaziado, limpo e cheio até o seu nível máximo de repleção, sendo povoado com alevinos de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, na densidade de 10000 indivíduos por hectare, ou seja, um total de 48 exemplares produzidos na própria Estação.

Após 30 dias do povoamento de tilápia do Nilo, e do aparecimento dos primeiros alevinos produzidos no próprio tanque, fez-se a introdução de alevinos de camurupim, *Tarpon atlanticus*, na densidade de 1000 indivíduos por hectare, ou seja, 5 indivíduos que foram capturados no estuário do Rio Timonha (Chaval - Ce).

Nas duas estocagens foram realizadas medições de comprimento total e peso de todos os peixes, utilizando-se um ictiómetro com escala milimétrica e uma balança com capacidade máxima de 100 kg. As amostragens mensais para tilápia do Nilo constaram de 37 indivíduos enquanto que para o camurupim, foram amostrados todos os indivíduos. Nas despescas mensais utilizou-se de uma

rede de arrasto, malhas de 1 cm nó a nó, com 5 m de comprimento e 2 m de largura.

Na alimentação da tilápia do Nilo foi utilizado ração marca Purina contendo um mínimo de 12 % de Proteína Bruta. A quantidade de ração ofertada correspondeu a 5 % da biomassa da espécie controlada biologicamente.

A pesquisa teve duração de seis meses. No término do trabalho, esvaziou-se o viveiro, procedendo-se a despesca total, para contagem do número de alevinos nascidos no próprio tanque.

A fim de estimar as curvas de crescimento em comprimento e peso, bem como as curvas de biomassa para tilápia do Nilo e camurupim, utilizou-se o método do cultivo, descrito por Santos (1978).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 TILÁPIA DO NILO

Observou-se que o comprimento total variou de 95,0 a 237,0 mm e o peso de 18,8 a 253,3 g (Tabela I), sendo estes dados utilizados para o cálculo das equações das curvas de crescimento em comprimento, crescimento em peso e de biomassa. Ao ser analisada a relação entre o comprimento total médio no instante "t + Δ t" e o comprimento total médio no instante "t" em milímetros, através da transformação Ford-Walford, verificou-se que o coeficiente de correlação linear de Pearson ($r = 0,98$) era significante ao nível alfa = 0,05, tendo-se obtido a seguinte equação da regressão:

$$L(t + \Delta t) = 37,90 + 0,91 L_t.$$

A curva de crescimento em comprimento (Figura I) foi obtida a partir das equações contidas em Santos (op. cit.), sendo obtida a seguinte equação para a mesma:

$$L_t = 421,11[1 - e^{-0,09(t + 2,90)}].$$

A curva de crescimento em peso (Figura II) foi obtida a partir da relação entre peso total (W_t), em gramas e comprimento total (L_t), em milímetros (Figura III), e da curva de crescimento em comprimento, tendo-se obtido os seguintes resultados:

Relação peso (W_t) / comprimento (L_t):

$$W_t = 0,000045 \times L^{2,84}.$$

Curva de crescimento em peso:

$$W_t = 1282,80[1 - e^{-0,09(t + 2,90)}]^{2,84}.$$

A curva de biomassa (Figura IV) foi obtida a partir dos dados de biomassa no instante t [$B(t)$], em quilos e o tempo de cultivo (t), em meses utilizando os parâmetros das curvas de crescimento em comprimento e peso e no número de indivíduos estocados.

Curva de biomassa:

$$B_t = 61,57[1 - e^{-0,09(t + 2,90)}]^{2,84}.$$

No final do cultivo, a sobrevivência de tilápia do Nilo foi de 100 %, apresentando uma biomassa total de 12,16 kg e produtividade final de 5066 kg/ha/ano, e conversão alimentar final de 3,5 : 1 (Tabela II).

3.2 CAMURUPIM

Os peixes estocados com um comprimento médio 108,0 mm e um peso médio de 10,0 g atingiram, ao final da pesquisa, comprimento e peso médios de 343,0 mm e 320,0 g, respectivamente (Tabela III), sendo estes dados utilizados para o cálculo das equações das curvas de crescimento em comprimento, crescimento em peso e biomassa. Ao ser analisada a relação entre o comprimento total médio no instante " $t + \Delta t$ " e o comprimento total médio no instante " t " em milímetros, através da transformação Ford-Walford,

verificou-se que o coeficiente de correlação linear de Pearson ($r = 0,98$) era significante ao nível alfa = 0,05, tendo-se obtido a seguinte regressão:

$$L(t + \Delta t) = 95,2 + 0,76 L_t.$$

A curva de crescimento em comprimento para *Tarpon atlanticus* (Figura V) foi calculada a partir das equações citadas em Santos (op. cit.), tendo sido encontrada a seguinte equação:

$$L_t = 396,70[1 - e^{-0,27(t + 1,04)}].$$

O cálculo da curva de crescimento em peso (Figura VI) foi feito a partir da relação entre peso total (W_t), em gramas e comprimento total (L_t), em milímetros (Figura VII), utilizando-se a curva de crescimento em comprimento tendo-se obtido os seguintes resultados:

Relação peso (W_t) / comprimento (L_t):

$$W_t = 0,000013 \times L^{2,93}.$$

Curva de crescimento em peso:

$$W_t = 521,25[1 - e^{-0,27(t + 1,04)}].$$

A curva de biomassa (Figura VIII) foi obtida a partir dos dados de biomassa no instante t [$B(t)$], em quilos e o tempo de cultivo (t), em meses utilizando os parâmetros das curvas de crescimento em comprimento e peso e no numero de recrutas.

Curva de biomassa:

$$B_t = 2,61[1 - e^{0,27(t + 1,04)}]^{2,93}.$$

Ao término dos seis meses de experimento, os camurupins apresentaram 100 % de sobrevivência e uma biomassa total de 1,6 kg representando uma produtividade final de 640kg/ha/ano.

Na despesca final (esvaziamento total do tanque) se observou a presença de 29 indivíduos (tilápis do Nilo) com comprimento médio de 162,0 mm e peso médio de 95 g, sendo sua presença justificada pela introdução dos camurupins apenas quando da observação de larvas de tilápis do Nilo, dando condições para que esses exemplares viessem sobreviver à predação. Afora essas 29 tilápias, não se observou alevinos com comprimento superior a 50 mm, mostrando a eficiência do camurupim como controlador biológico.

4. CONCLUSÕES

1. Verificou-se que, apesar do baixo percentual de proteína bruta apresentado na ração utilizada (mínimo de 12,0 %), a produção e a conversão alimentar (3,5 : 1) de tilápia do Nilo apresentaram resultados satisfatórios.

2. O camurupim, *Tarpon atlanticus* mostrou-se eficiente como controlador biológico em policultivo com tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*.

3. A produtividade final de pescado de 5706 kg/ha/ano pode ser considerada boa, pois além do baixo percentual proteico utilizado na ração, o tanque não foi fertilizado durante o experimento.

4. Numa simples comparação, pode-se observar que o camurupim apresentou melhor crescimento, ao final do experimento, que a tilápia do Nilo, visto que este alcançou comprimento e peso finais de 343,0 mm e 320,0 g, respectivamente, enquanto que o cichlideo apresentou comprimento médio de 237 mm e 253,3 g de peso.

5. Faz-se necessário novas pesquisas com *T. atlanticus*, visto que esta espécie apresenta valor comercial superior a maioria das espécies tropicais criadas em cativeiro e, ainda, por este somente ser comercializado com peso mínimo de 5,0 kg.

5. RESUMO

O presente trabalho foi realizado na Estação de Piscicultura Raimundo Saraiva da Costa (Fortaleza/Ceará/Brasil), no período de Abril a Novembro de 1991, com o objetivo de verificar a eficiência do camurupim, *Tarpon atlanticus* no controle biológico de uma população de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, em tanque de água doce.

O cultivo foi realizado em um tanque de alvenaria de 48.0 m², com despescas mensais, sendo que para tilápia do Nilo amostrou-se 37 indivíduos por despesca, enquanto camurupim, 5 indivíduos.

Ao término do experimento, tilápia do Nilo apresentou uma produtividade de 5066.0 kg/ha/ano, enquanto o camurupim apresentou uma de 640 kg/ha/ano, sendo que ambas as espécies apresentaram uma sobrevivência de 100 %.

6. BIBLIOGRAFIA

BREDER Jr., C.M. - Materials for the Study of the Life History of *Tarpon atlanticus*. *Zoologica*, New York, 29 (4) : 217 - 252, 9 figs., 1944.

GASPAR, A.G. y CERVIGÓN, F. - Perspectivas del Cultivo de Peces Marinos en el Caribe Sur y Noreste de Sudamerica. *Revista Latino-Americana de Aquicultura*, 34 : 40 - 50, 1987.

HILDEBRAND, S. F. - Family Elopidae. In: *Fishes of the Western North Atlantic*. Sears Foundation for Marine Sciences, Vol 3 : 111 : 131, figs. 19 - 21, New Haven, 1963.

MENEZES, M. F. de & PAIVA, M. P. - Notes on the Biology of Tarpon, *Tarpon atlanticus* (Cuvier & Valenciennes), from Coastal Waters of Ceará, Brazil. (With 11 figures). *Arq. Est. Bio. Mar. Univ. Fed. Ceará*, Fortaleza, 6 (1) : 83 - 98, 1966.

QUERO, J. C. et DELMAS, G. - Captures au Large de la Côte Basque du Tarpon *Tarpon atlanticus* (Valenciennes, 1847) Espece Nouvelle pour la Faune Française. *Cybium*, 6 (3) : 34, 1982.

RANDAL, J. E. & MOFFETT, A. W. - The Tarpon has Many Secrets. *Sea Frontiers*, Coral Gables, 4 (3) : 136 - 146, 8 figs., 1958.

TABELA I - Dados referentes as amostragens de tilápis do Nilo,
Oreochromis niloticus (L., 1766).

TEMPO DE CULTIVO (meses)	INTERVALO AMOSTRAL (dias)	NÚMERO DE INDIVÍDUOS AMOSTRADOS	COMPRIMENTO TOTAL (mm)	PESO (g)
00	-	48	95	18,8
01	30	37	131	45,8
02	30	37	148	62,5
03	30	37	169	109,6
04	30	37	198	143,2
05	30	37	208	165,4
06	30	48	237	253,3

TABELA II - Biomassa total, consumo mensal de ração e índice de conversão alimentar de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* (L., 1766) durante o cultivo.

TEMPO DE CULTIVO (meses)	PESO Médio (g)	Bt (g)	Dias de Arraçoamento	Consumo Mensal de Ração (g)	índice de Conversão Alimentar
00	18.8	902.4	-	-	-
01	45.8	2200.0	30	1350.0	1.0
02	62.5	3000.0	30	3300.0	2.2
03	109.6	5260.0	30	4500.0	2.1
04	143.2	6870.0	30	7890.0	2.8
05	165.4	7940.0	30	10400.0	3.9
06	253.3	12160.0	30	11900.0	3.5

TABELA III - Dados referentes as amostragens de camurupim, *Tarpon atlanticus* (Valenciennes, 1847).

TEMPO DE CULTIVO (meses)	NÚMERO DE INDIVÍDUOS AMOSTRADOS	COMPRIMENTO TOTAL (mm)	PESO (g)	BIOMASSA TOTAL (g)
00	05	108	10,0	50,0
01	05	180	70,0	350,0
02	05	234	100,0	500,0
03	05	252	150,0	750,0
04	05	297	240,0	1200,0
05	05	331	280,0	1400,0
06	05	343	320,0	1600,0

FIGURA II - Curva de crescimento em peso da tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* (L., 1766). □ □ valores observados no cultivo.

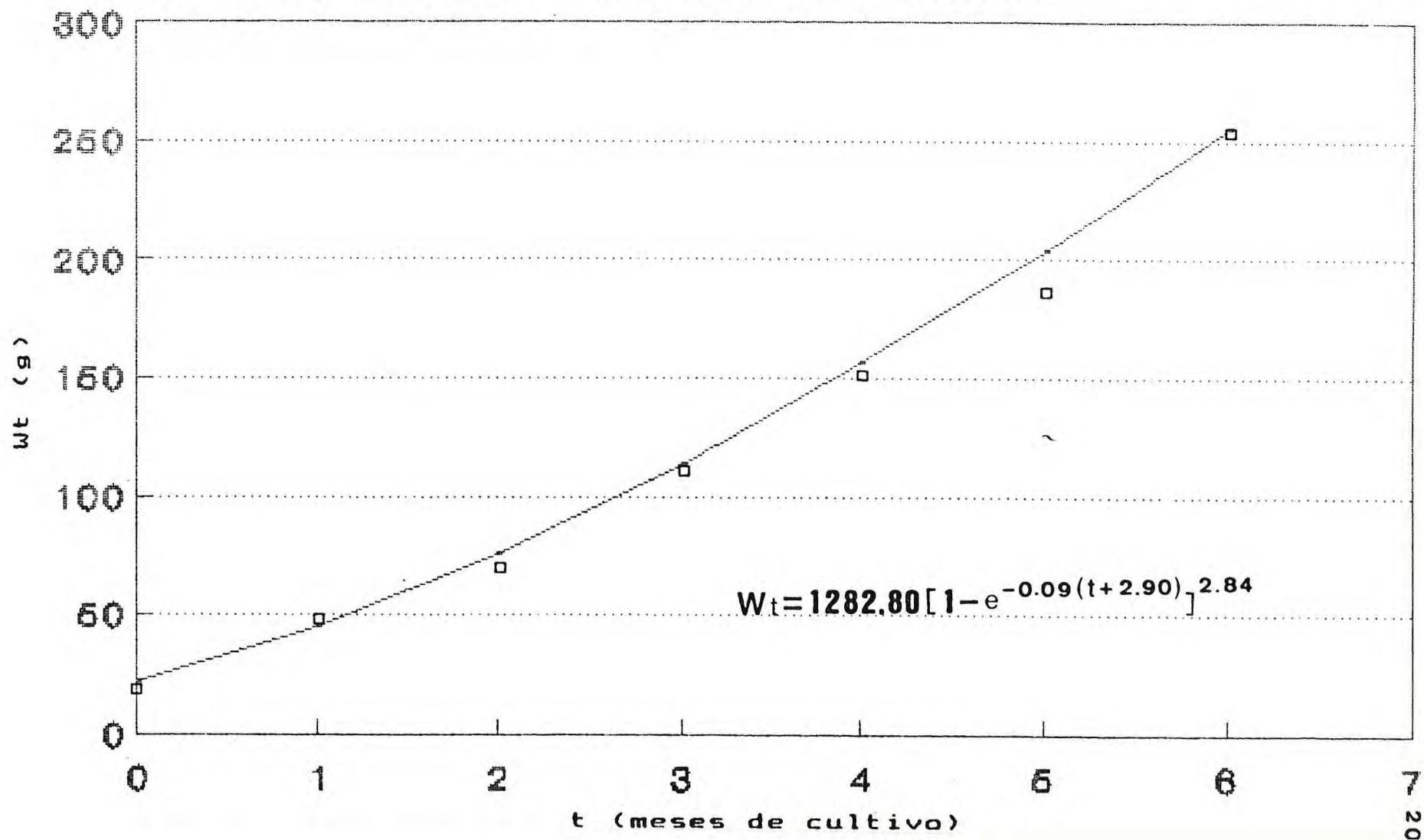


FIGURA III - Relação peso/comprimento da tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* (L., 1766).

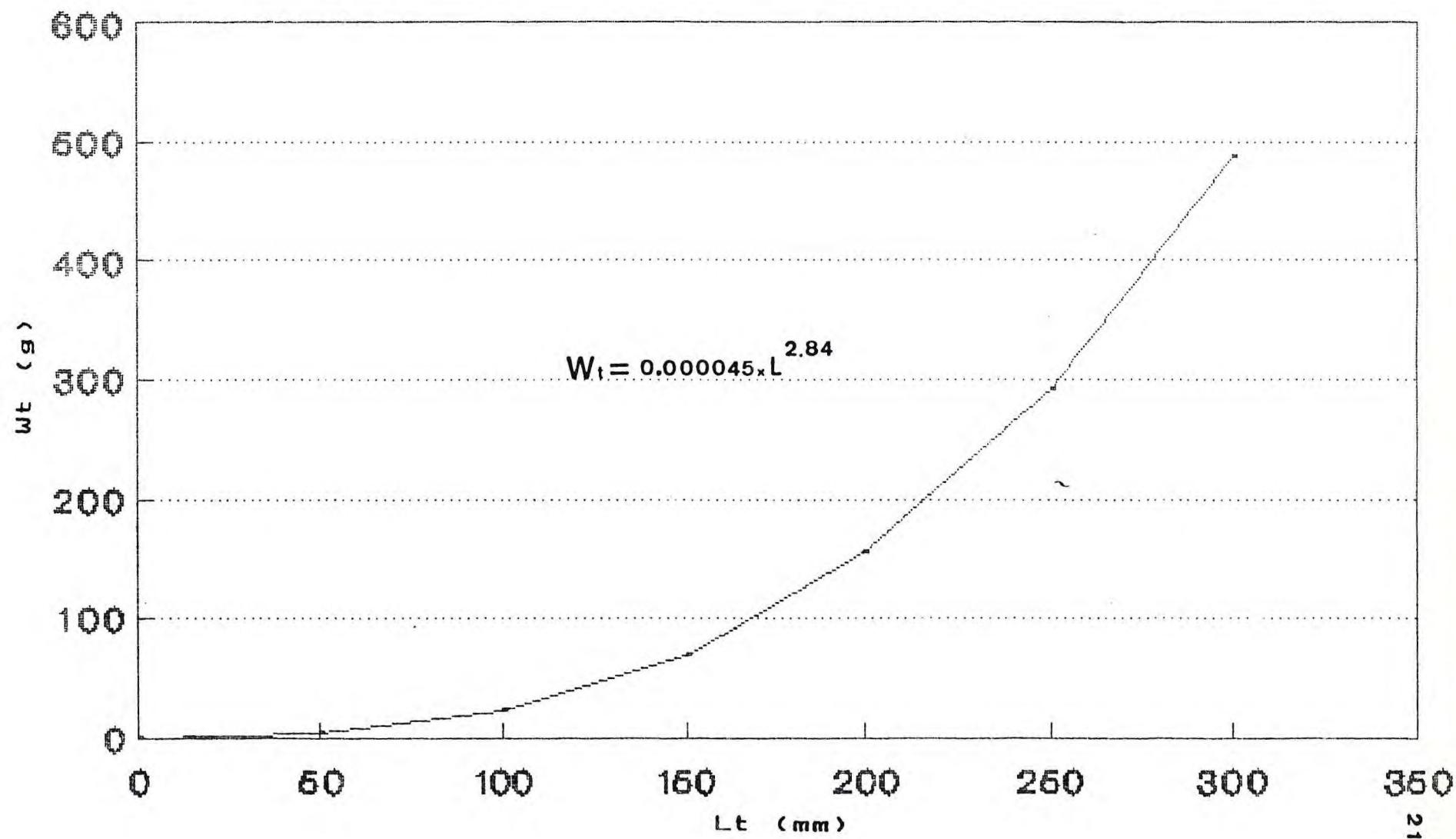


FIGURA IV - Curva de biomassa da tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* (L., 1766). □ □ valores observados no cultivo.

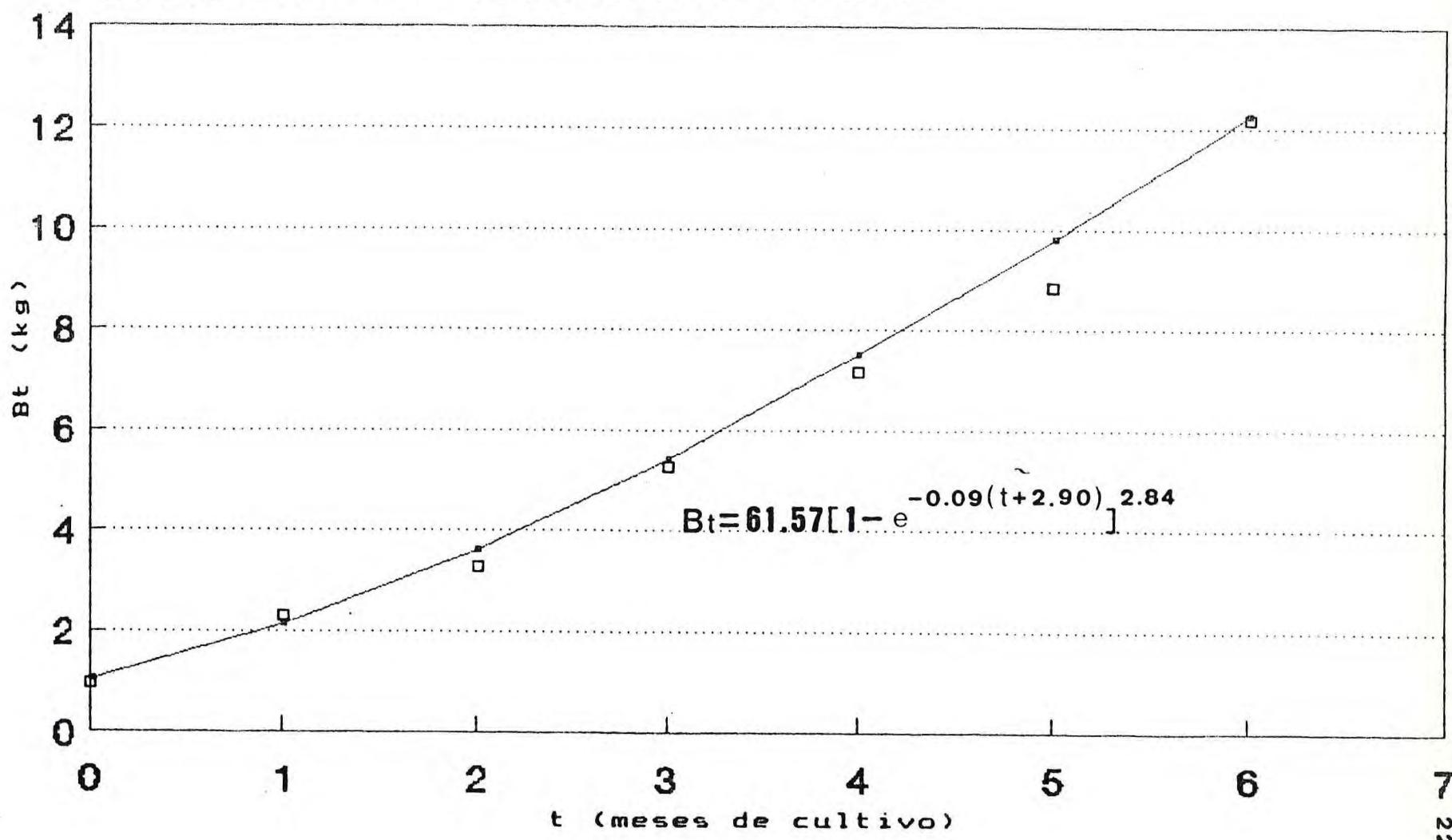


FIGURA V - Curva de crescimento em comprimento do camurupim, *Tarpon atlanticus* (Valenciennes, 1847). ■■ valores observados no cultivo.

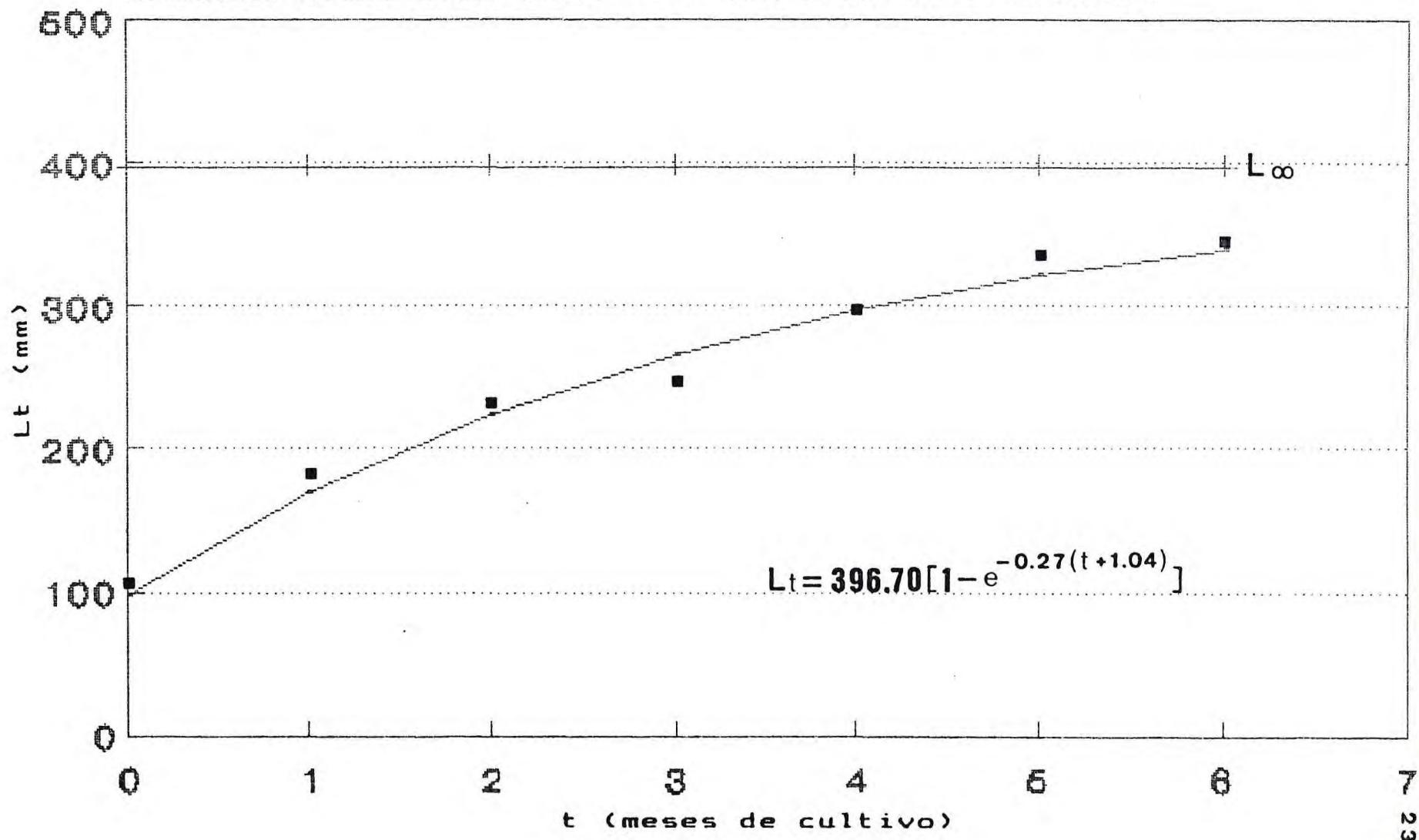


FIGURA VI - Curva de crescimento em peso do camurupim, *Tarpon atlanticus* (Val., 1847). ■■ valores observados no cultivo.

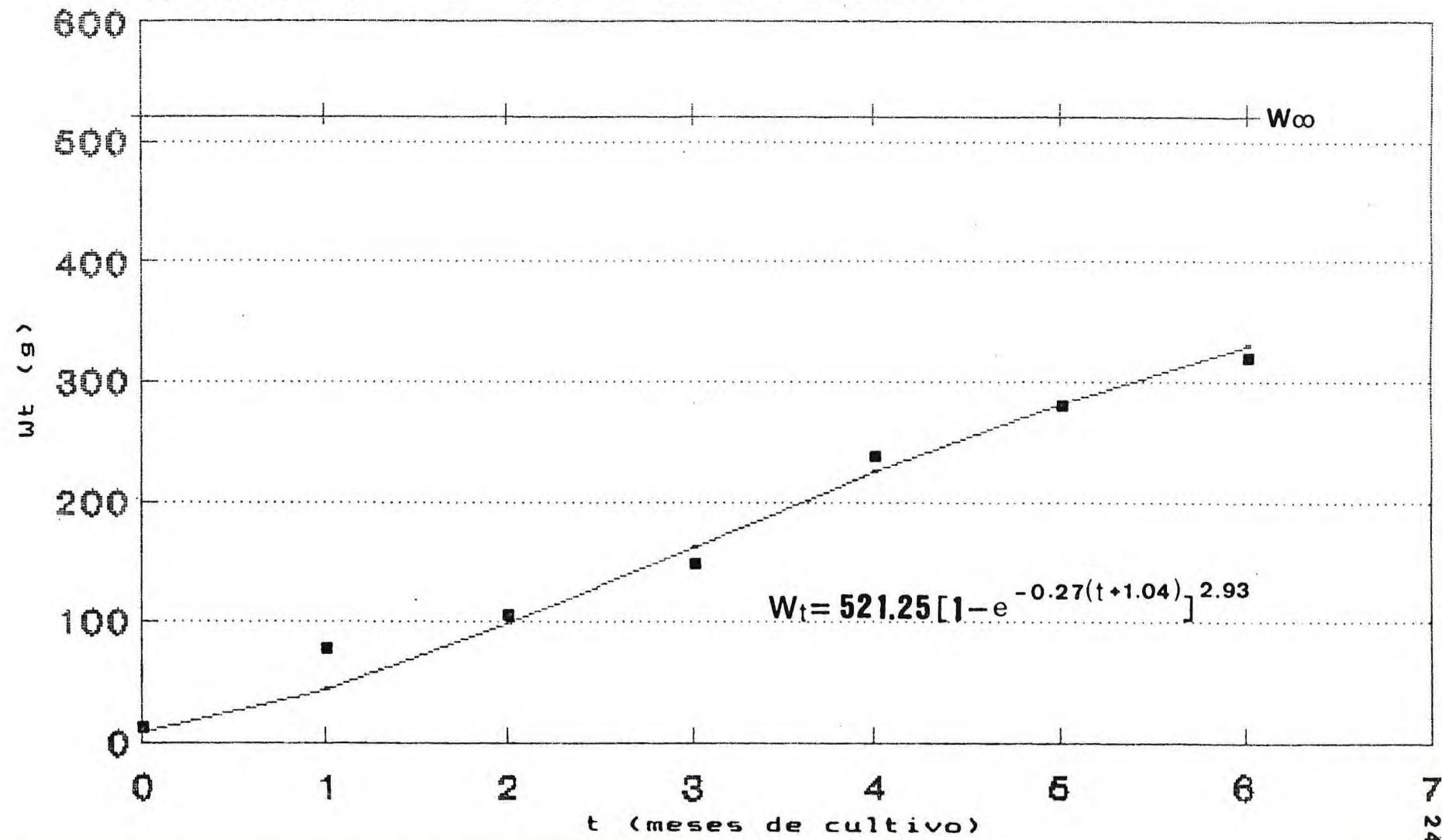


FIGURA VII - Relação peso/comprimento do camurupim, *Tarpon atlanticus*
(Val., 1847).

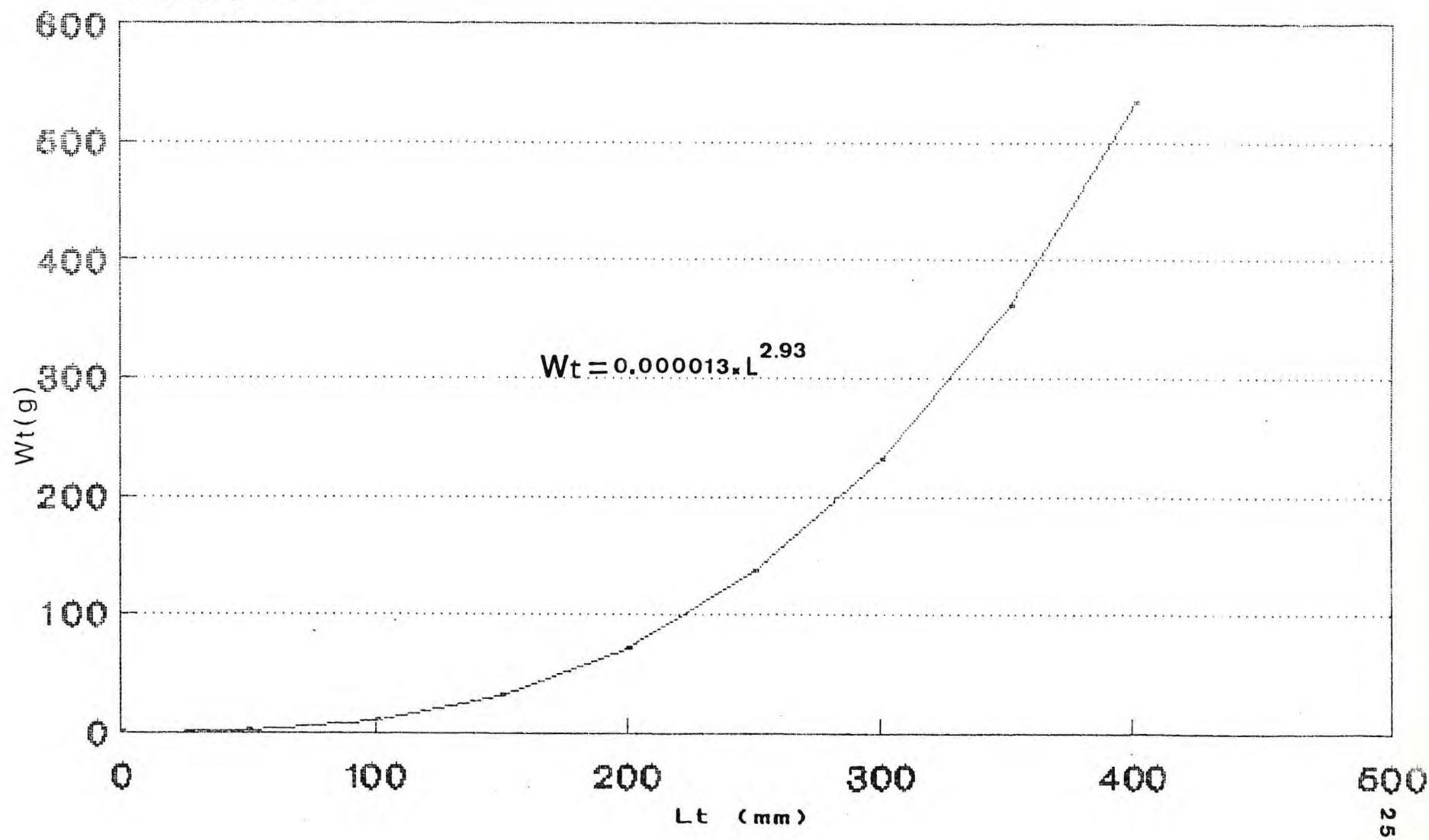


FIGURA VIII - Curva de biomassa do camurupim, *Tarpon atlanticus*
(Val., 1847). valores observados no cultivo.

