

CULTIVO DO HÍBRIDO TAMBAQUÍ, *Colossoma macropomum* CUVIER, 1818, COM A PIRAPITINGA, *C. brachypomum* CUVIER, 1818, NA DENSIDADE DE 5.000 PEIXES/HA.

Maria H.P. Pinheiro¹
J. William B. e Silva²
Maria Inês da S. Nobre³e
F. Ari Pinheiro³

RESUMO

Relatam-se os resultados de um cultivo do híbrido tambaqui, *Colossoma macropomum* Cuvier, 1818, com a pirapitinga, *C. brachypomum* Cuvier, 1818. A pesquisa foi realizada no período de 12 de outubro de 1989 a 10 de maio de 1990, utilizando viveiro natural, com área de 350m² e profundidade média de 1,0m, localizado no Centro de Pesquisas Ictiológicas "Rodolpho von Ihering" (Pentecoste, Ceará, Brasil). Os peixes foram alimentados com ração balanceada elaborada naquele Centro, à base de produtos oriundos da Região. Mensalmente, 20% dos peixes foram amostrados e medido o comprimento total e o peso para determinação de: (a) curvas de crescimento em comprimento e peso; (b) relação peso/comprimento; (c) curva da biomassa; (d) produtividade e produção; (e) taxa de sobrevivência e (f) conversão alimentar. Também foi reajustada a ração fornecida. Os resultados foram satisfatórios, apresentando produtividade de 2086 kg/ha/ano com taxa de sobrevivência de 81%.

PALAVRAS CHAVES: Piscicultura, consórcio, tambaqui, pirapitinga, híbrido de peixes.

SUMMARY

This paper analysed the data about monoculture of hybrid tambaqui, *Colossoma macropomum* Cuvier, 1818, with pirapitinga, *C. brachypomum* Cuvier, 1818, in order to evaluate their potential in intensive fishculture. All fish were fed a balanced ration. The essay was done from October 1989 to May 1990 in one 350 square meter earthen pond at the Ictiological Center

1 Engenharia de Pesca.

2 Departamento de Engenharia de Pesca da UFC, Bolsista do CNPq.

3 Engenheira de Pesca e Engenheiro Agrônomo do DNOCS/Centro de Pesquisas Ictiológicas "Rodolpho von Ihering", Fortaleza.

Rodolpho von Ihering (Pentecoste, Ceará, Brazil). The stocking density was 5,000 fish/ha. Monthly sampling consisted of weighing and measuring 20 percent of the hybrids in the pond for verifying: growth curve for length and weight; weight/length relation and biomass curve. The quantitative analyses were made according SANTOS⁷, being data compared with other studies done separately with tambaqui and pirapitinga and denoted the possibility of the monoculture of tambaqui x pirapitinga hybrid in ponds in the Northeast of Brazil.

KEY WORDS: Tambaqui, pirapitinga, fishculture, hybrid of fishes.

INTRODUÇÃO

A obtenção e criação de híbridos entre espécies e entre gêneros visa a produção de indivíduos rústicos, de bom crescimento e de boa produtividade. É o aproveitamento do chamado vigor híbrido.

Desde 1982, o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) vem produzindo híbridos de *Colossoma*, através da propagação artificial, usando machos de tambaqui, *C. macropomum* Cuvier, 1818, e fêmeas de pirapitinga, *C. brachypomum* Cuvier, 1818, e vice-versa (CARNEIRO SOBRINHO et alii²; SILVA et alii¹²). Estas espécies, oriundas da Bacia Amazônica, foram introduzidas no Nordeste brasileiro em 1972, pelo DNOCS (LOPES & FONTENELE⁶; SILVA et alii^{9,10,11}; CARNEIRO SOBRINHO op. cit.; SILVA et alii^{12,13}).

BERNARDINO et alii, in CEPTA³, obtiveram híbridos de tambaqui (fêmeas) com

pacu caranha, *Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887 (= *Colossoma mitrei* Berg, 1895).

GALVÃO et alii⁵ descrevem cultivos de híbridos de tambaqui x pacu caranha, sendo os mesmos obtidos pelo cruzamento de machos de primeira espécie com fêmeas da segunda e vice-versa. Segundo os autores, o objetivo foi conseguir um peixe com o bom desenvolvimento do tambaqui e a resistência às baixas temperaturas do pacu caranha.

O presente trabalho se propõe a analisar os resultados de um cultivo do híbrido x pirapitinga, sendo o terceiro realizado com este peixe no âmbito do DNOCS. Foi executado no período de 12 de outubro de 1989 a 10 de maio de 1990, no Centro de Pesquisas Ictiológicas "Rodolpho von Ihering" (Pentecoste, Ceará, Brasil), posicionado a 39°10'24" W.Gr. e 03°45'00" de latitude Sul. A temperatura média ambiental é de 26,8°C, com máxima de 34,0°C e mínima de 20,6°C.

Estudou-se o seguinte: (a) crescimento em comprimento e peso e biomassa; (b) ganhos de peso individual e de biomassa; (c) conversão alimentar; (d) sobrevivência e (e) produção e produtividade.

MATERIAL E MÉTODOS

Os peixes utilizados neste cultivo foram obtidos pelo cruzamento do macho do tambaqui com fêmea da pirapitinga. A técnica adotada foi a da propagação artificial, através da hipofisação e extrusão (SILVA et alii⁹; FONTENELE⁴; LOPES & FONTENELE⁶).

Na pesquisa, um viveiro, escavado no terreno natural e com área inundada de 350m², foi estocado com 175 híbridos, densidade de estocagem de 5.000 peixes/ha. Antes aquele foi esvaziado, limpo, fertilizado com 87,5kg de esterco de bovino e cheio com água até seu nível máximo de repleção.

Na estocagem, o comprimento total médio dos híbridos foi 4,5cm e o peso médio 2,0g, obtidos através de técnicas usualmente adotadas e descritas por SILVA et alii¹². Cada pesagem foi feita com até 50 peixes

e foram medidos 20% dos mesmos.

Os híbridos foram alimentados com dieta balanceada, elaborada no próprio Centro de Pesquisas, utilizando-se produtos oriundos e abundantes da/na Região: milho, *Zea mays* L.; feno de cunhã, *Clitoria ternatea* L.; feno de mandioca, *Manihot* sp; farelo de soja, *Glycine hispida*, e farinhas de carne e de peixe. Sua análise química revelou a seguinte composição: proteína bruta 27,33%; extrato etéreo 4,52%; fibra 9,42%; carboidratos 44,73%, e umidade 16,00%. Os teores de cálcio e fósforo foram de, respectivamente, 3,44% e 1,45%.

No primeiro mês da pesquisa, a ração foi fornecida na base de 10% do peso vivo dos híbridos, por dia; do segundo ao quarto mês, 5% e nos dois últimos meses, 3%. Isto de Segunda-feira a sábado, sendo ofertada em duas refeições diárias.

Realizou-se amostragens mensais de 20% dos híbridos, utilizando-se metodologia de SANTOS⁷, empregada por SILVA et alii⁸. Nelas onteve-se comprimento total e peso médios dos peixes. Com base neste último, estimou-se a biomassa dos híbridos no viveiro e calculou-se a quantidade de ração a ser-lhes fornecida no mês seguinte.

A pesquisa durou 7 meses e no final esvaziou-se o viveiro, sendo medidos 20% dos peixes e pesados todos.

Analisou-se o comprimento total e o peso médios, biomassa e ganhos de biomassa e de peso individual, produtividade, sobrevivência, consumo de ração e conversão alimentar.

No cálculo do ganho da biomassa, dividiu-se o acréscimo dela no mês, reajustada para 1 ha, pelo intervalo amostral (dias). O ganho de peso individual, em g/dia, determinou-se pela divisão do ganho de peso (g) pelos números de indivíduos e de dias entre duas amostragens consecutivas (intervalo amostral).

Na análise quantitativa dos dados da pesquisa utilizou-se metodologicamente e simbologia de SANTOS⁷, usada por SILVA et alii⁸.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Crescimento em comprimento

A Tabela 1 mostra que os híbridos estocados com 4,5cm alcançaram, no final, 27,0cm de comprimento total. SILVA et alii¹² obtiveram, em 7 meses de cultivo, híbrido tambaqui x pirapitinga com 31,8cm. Empregaram a mesma densidade de estocagem, contudo, os peixes foram alimentados com ração balanceada, comercialmente vendida para engorda de galináceas, na taxa de 3% da biomassa/dia.

CARNEIRO SOBRINHO et alii² criaram híbridos tambaqui x pirapitinga na densidade de estocagem de 10.000/ha, sendo os mesmos alimentados com ração balanceada, comercialmente vendida para engorda de galináceas, na base de 3% da biomassa/dia. Aos 7 meses do cultivo, os peixes mediram, 26,4cm de comprimento total. Esses resultados mostram que o uso de rações comerciais, elaboradas com maior número de ingredientes, acarretou maior crescimento dos híbridos. Também, que o aumento na densidade de estocagem destes provocou diminuição no crescimento.

Empregando-se a metodologia e simbiologia de SANTOS⁷, para os dados de comprimento total (Tabela 1), determinou-se a seguinte equação da reta de regressão (Figura 1) : $L(T + \Delta T) = 4,2 + 0,94L(T)$, em que $L(T)$ = comprimento total no tempo T e $L(T + \Delta T)$ = comprimento total no intervalo de tempo ΔT . Este foi, praticamente, constante (ΔT mais ou menos igual a 1 mês).

O crescimento em comprimento dos peixes se faz de acordo com a expressão de VON BERTALANFFY¹, que é a seguinte:

$L(T) = L_{00} [1 - e^{-k(T + T_0)}]$, em que L_{00} = comprimento máximo assintótico; t_0 = idade média dos peixes na estocagem; e = base de logaritmo neperiano; $L(T)$ = comprimento médio dos peixes no tempo T e K = constante, estando relacionada com o crescimento dos peixes. Com esta expressão, determinou-se que $L_{00} = 70,0$ cm; $k = 0,06$ e $t_0 = 1,016$. Deste modo, a expressão da curva de crescimento dos híbridos é a seguinte: $L(T) = 70,0 [1 - e^{-0,06(T + 1,06)}]$, apresentada na Figura 2.

Relação peso/comprimento

Os dados de peso e comprimento médios obtidos nas diversas amostragens são vistos na Tabela 1. A relação entre estes parâmetros foi determinada segundo metodologia de SANTOS⁷, a qual indica que $W(T) = \theta \cdot L(T)^8$, em que $W(T)$ = peso médio dos peixes no tempo T; θ = constante, também chamada fator de condição, estando relacionada com o teor de gordura dos peixes; θ = constante; e $L(T)$ = comprimento total médio dos peixes em T. Com esta expressão, obteve-se: $\theta = 0,053$ e $\theta = 2,61$. Deste modo, a expressão da relação peso/comprimento, para o híbrido tambaqui x pirapitinga no presente cultivo, é $W(T) = 0,053L(T)^{2,61}$, representada na Figura 3, com os pontos observados.

Crescimento em peso e ganho de peso individual

A Tabela 1 mostra que os híbridos foram estocados com peso médio de 2,0g, alcançando, no final, 300,0g. Nos dois primeiros meses os peixes apresentaram crescimento reduzido, em relação ao período seguinte. Isto atribuiu-se a grande proliferação de pirrichiu, *Hydrotrix gardneri* (Hook), no viveiro. Esta vegetação, que foi removida no final do segundo mês do cultivo, competiu com os peixes, roubando nutrientes, oxigênio dissolvido e espaço. SILVA et alii¹⁰ obtiveram, aos 7 meses de cultivo e na mesma densidade de estocagem da presente pesquisa, tambaqui com 812g e pirapitinga com 679g, ambos, peso médio. Contudo, usaram ração balanceada, comercialmente vendida para engorda de galináceas. SILVA et alii¹², nas mesmas condições, obtiveram híbrido tambaqui x pirapitinga pesando, em média, 537g. Isto mostra que as rações comerciais oferecem bons resultados para cultivos do híbrido e das espécies progenitoras do mesmo, ao contrário da ração aqui testada.

A expressão da curva de crescimento em peso, obtida das expressões das curvas de crescimento em comprimento e da relação peso/comprimento, segundo SANTOS⁷, é $W(T) = W [1 - e^{-k(T + t_0)}]$, em que $W(T)$ = peso médio dos peixes no tem-

TABELA 1 - Resultados Obtidos no Presente Cultivo do Híbrido de Tambaqui, *Colossoma macropomum* Cuvier, 1818, x Pirapitinga, *Colossoma brachypomum* Cuvier, 1818.

Tempo de cultivo (meses)	Intervalo amostral (dias)	Dias de arraçamento	N(T)	L(T) (cm)		W(T) (g)	
				Observado	Calculado	Observado	Calculado
0	—	—	175	4,5	4,1	2,0	2,1
1	31	26	175	8,0	8,0	12,5	12,0
2	30	25	175	12,3	11,6	23,0	31,7
3	29	23	175	16,4	15,0	70,0	62,1
4	33	28	175	19,1	18,2	129,4	102,9
5	28	23	175	23,0	21,2	261,6	153,6
6	31	27	175	25,5	24,1	272,8	213,3
7	28	24	142	27,0	26,7	300,0	280,9

N(T) = Número de indivíduos no tempo T.

L(T) = Comprimento médio do tempo T.

W(T) = Peso médio no tempo T.

TABELA 2 - Biomassa e Ganhos de Biomassa e de Peso Individual do Híbrido de Tambaqui, *Colossoma macropomum* Cuvier, 1818, x Pirapitinga, *Colossoma brachypomum* Cuvier, 1818.

Tempo de Cultivo (meses)	Biomassa (kg/viveiro)		Biomassa (kg/ha)	Ganho de biomassa (kg/ha/mês)	Ganho de peso individual (g/dia)
	Observada	Calculada			
0	0,35	0,37	10,00	—	—
1	2,20	2,09	62,50	52,7	0,3
2	4,03	5,55	115,00	54,0	0,4
3	12,25	10,86	350,00	234,9	1,6
4	22,65	18,01	645,80	297,0	1,8
5	45,78	26,88	1308,00	663,6	4,7
6	47,74	37,33	1364,00	55,8	0,4
7	42,60	49,16	1217,00	—	-1,0

TABELA 3 - Consumo de Ração e Conversão Alimentar Referente ao Cultivo do Híbrido de Tambaqui *Colossoma macropomum* Cuvier, 1818, x Pirapitinga, *Colossoma brachypomum* Cuvier, 1818.

Tempos de cultivo (meses)	Consumo de ração (kg)		Conversão alimentar
	Mensal	Acumulado	
0			
1	0,91	0,91	0,5:1
2	2,76	3,67	1,0:1
3	4,63	8,29	0,7:1
4	17,15	25,44	1 1:1
5	26,00	51,44	0,4:1
6	37,07	88,51	1,9:1
7	37,34	122,90	2,9:1

po T; W_{00} = peso máximo assintótico; e = base do logarítmo neperiano; k = constante, relacionada com o crescimento dos peixes; t_0 = idade média dos peixes na estocagem; e θ = constante.

Seguindo-se SANTOS⁷, determinou-se que $W_{00} = 3.467,2g$, pois $W_{00} = \theta L_{00}$. A expressão da curva de crescimento em peso é a seguinte: $W(T) = 3.467,2 [1 - e^{-0,06(T+1,016)}]^{2,61}$, representada na Figura 4.

A Tabela 2 mostra que o ganho de peso individual variou bastante. O máximo foi de 4,7g/dia (quinto mês) e o mínimo -1,0g/dia (sétimo mês). Este valor negativo deveu-se a morte de alguns peixes. Em média, o ganho de peso individual foi de 1,2g/dia. SILVA et alii¹⁰ obtiveram ganhos de peso individual de 2,3g/dia para o tambaqui e a pirapitinga, nas condições antes referidas, e SILVA et alii¹² relatam ganho de peso individual de 2,2g/dia, alcançado na criação do híbrido tambaqui x pirapitinga, antes relatada.

Biomassa e ganho de biomassa

Vê-se, na Tabela 2, que a biomassa inicial foi de 0,35kg/viveiro (10kg/ha). No final, mostrou 42,6kg/viveiro (1.217kg/ha). O maior ganho de biomassa ocorreu no quinto mês (663,6kg/ha) e o menor no primeiro (52,7kg/ha). Ele foi crescente até o quinto mês, caindo no sexto. No último mês não houve ganho de biomassa, em virtude da mortalidade dos híbridos. Em média, obteve-se 226,3kg/ha.

Segundo SANTOS⁷, a expressão da curva de biomassa é a seguinte: $B(T) = W_{00} \cdot R \cdot e^{-mT} [1 - e^{-k(T + t_0)}]$, em que B(T) = biomassa no tempo T; R = número de indivíduos estocados no viveiro e m = coeficiente de mortalidade. Os demais parâmetros foram citados e definidos anteriormente.

Para o presente cultivo, obteve-se a seguinte expressão matemática para a curva de biomassa: $B(T) = 606,76 [1 - e^{-0,06(T + 1,016)}]^{2,61}$.

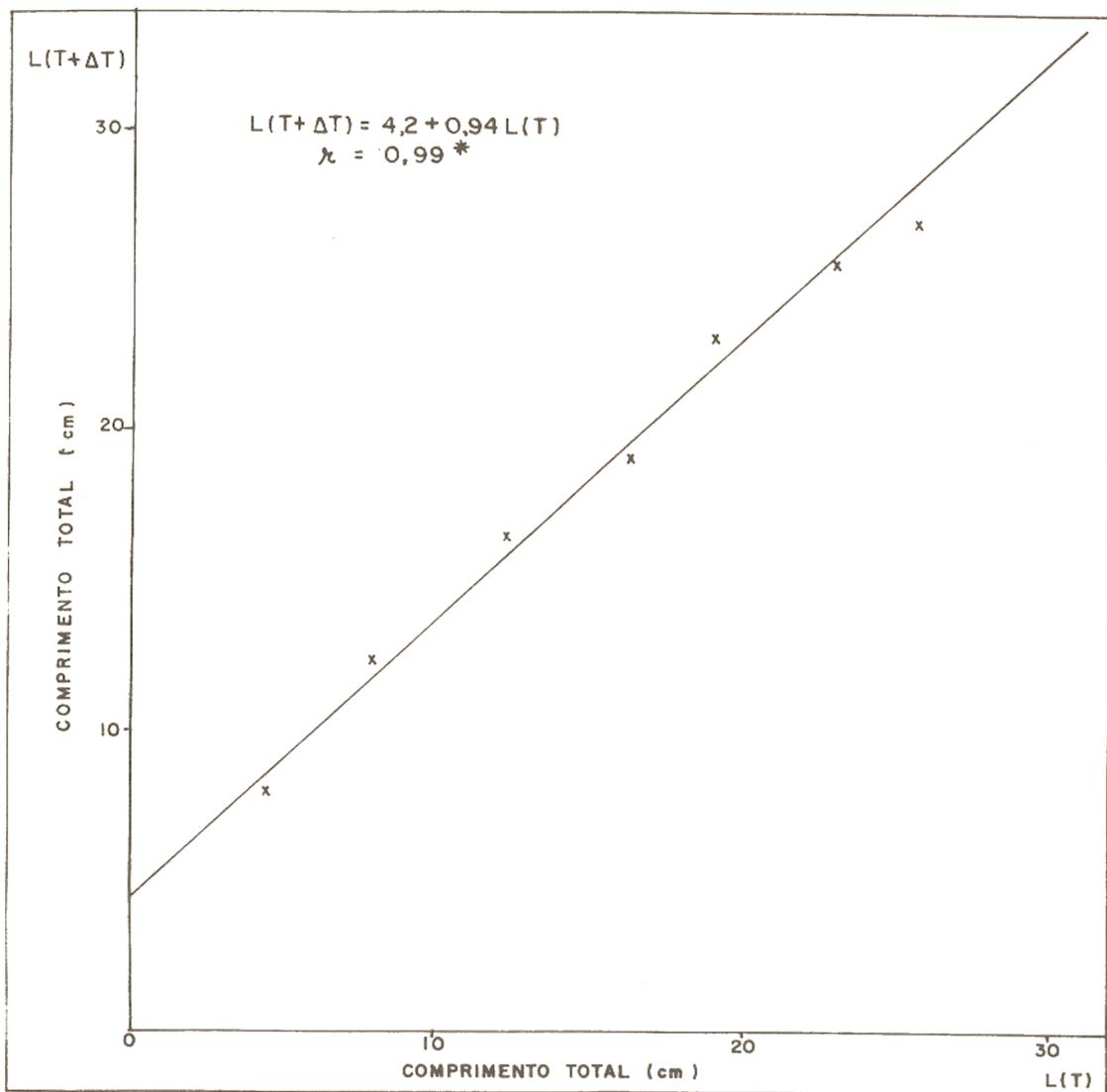


FIGURA 1

Transformação FORD-WALFORD (WALFORD¹⁴) da curva de crescimento, obtida no cultivo do híbrido tambaqui, *Colossoma macropomum* Cuvier, 1818, com a pirapitinga, *C. brachypomum* Cuvier, 1818.

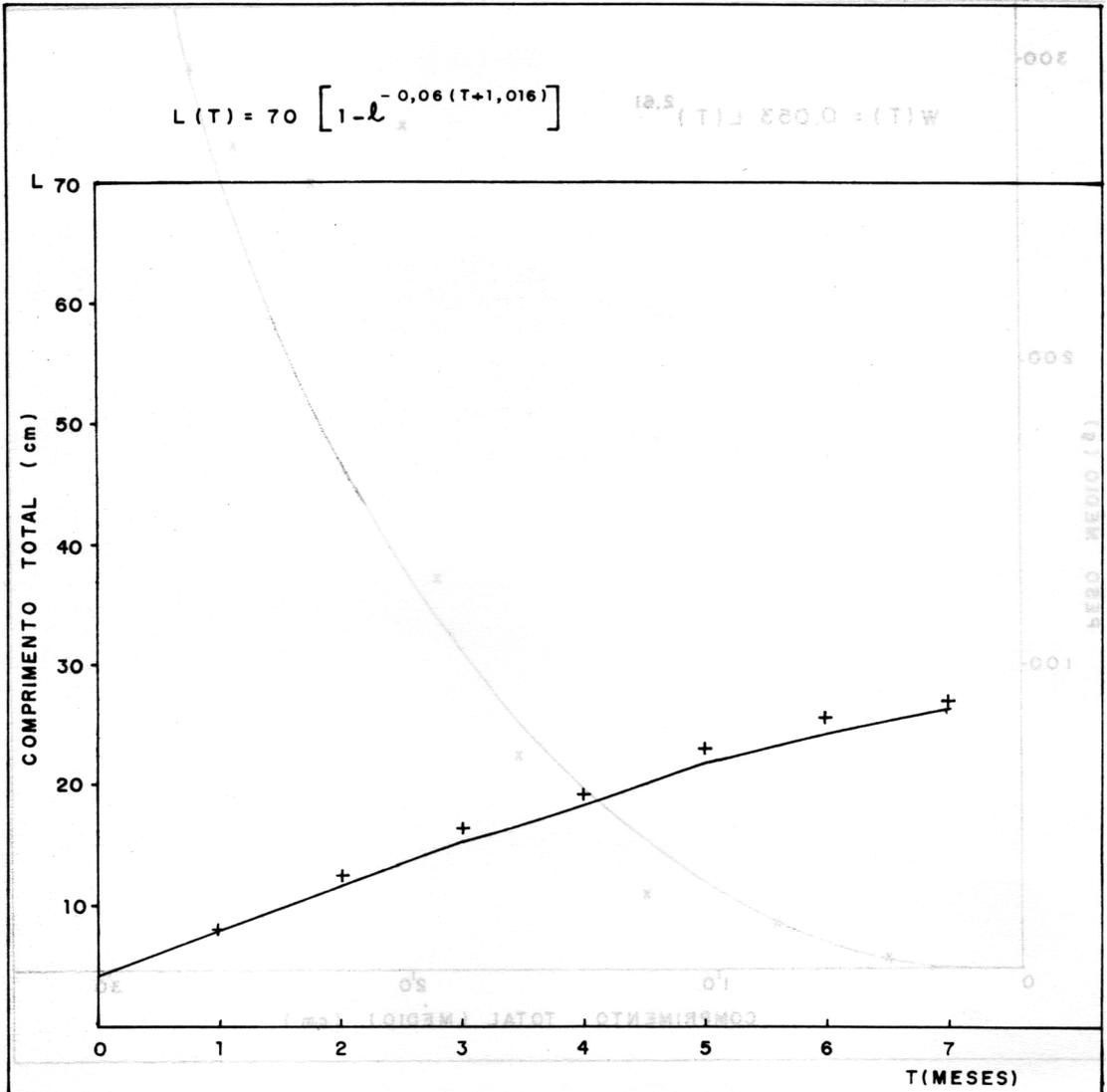


FIGURA 2

Curva de crescimento em comprimento, obtida no cultivo do híbrido tabaqui, *Colossoma macropomum* Cuvier, 1818, com a pirapitinga, *C. brachypomum* Cuvier, 1818.

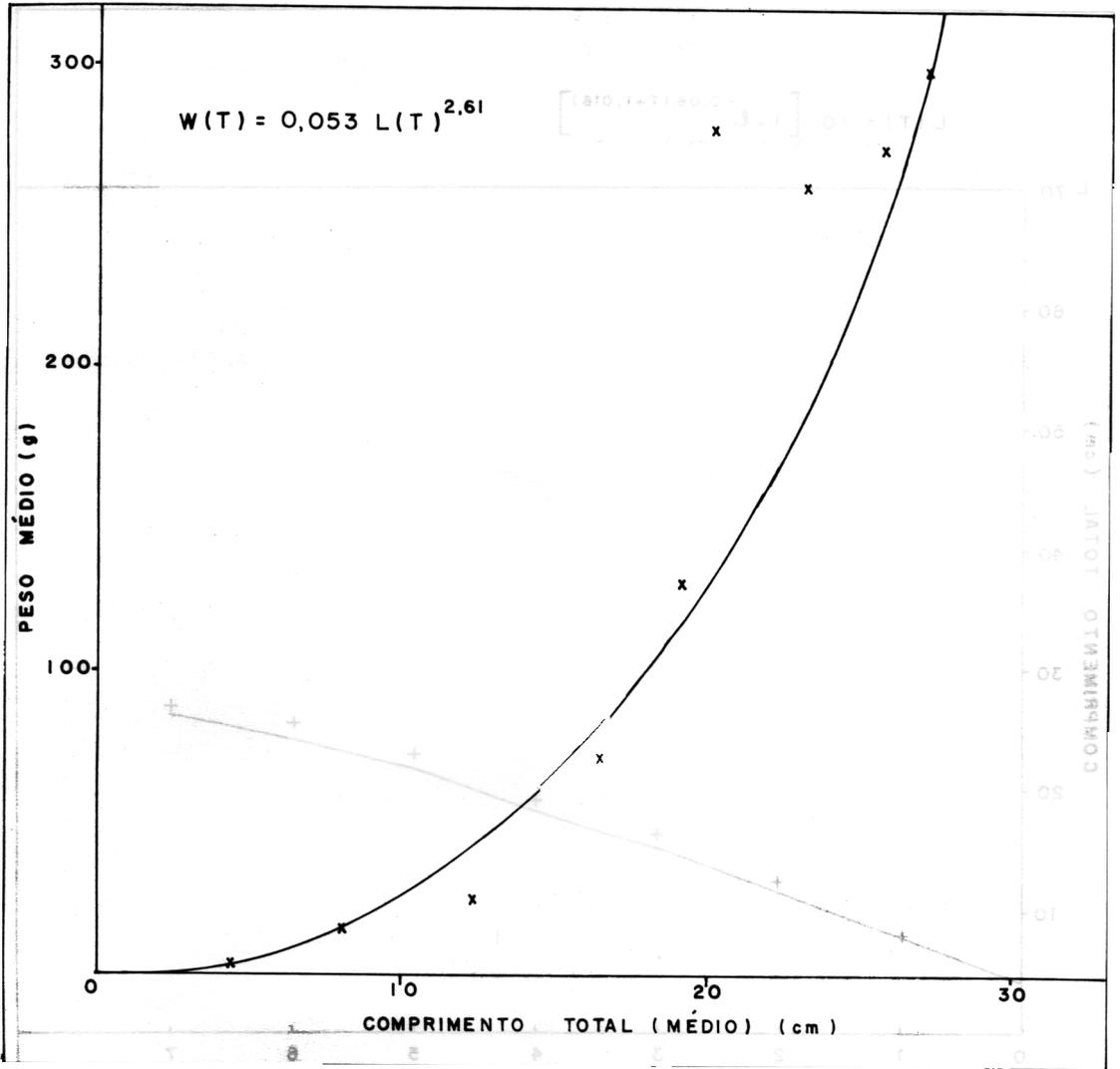


FIGURA 3

Relação peso/comprimento obtida no cultivo do híbrido tabaqui, *Colossoma macropomum* Cuvier, 1818, com a piratinga, *C. brachypomum* Cuvier, 1818.

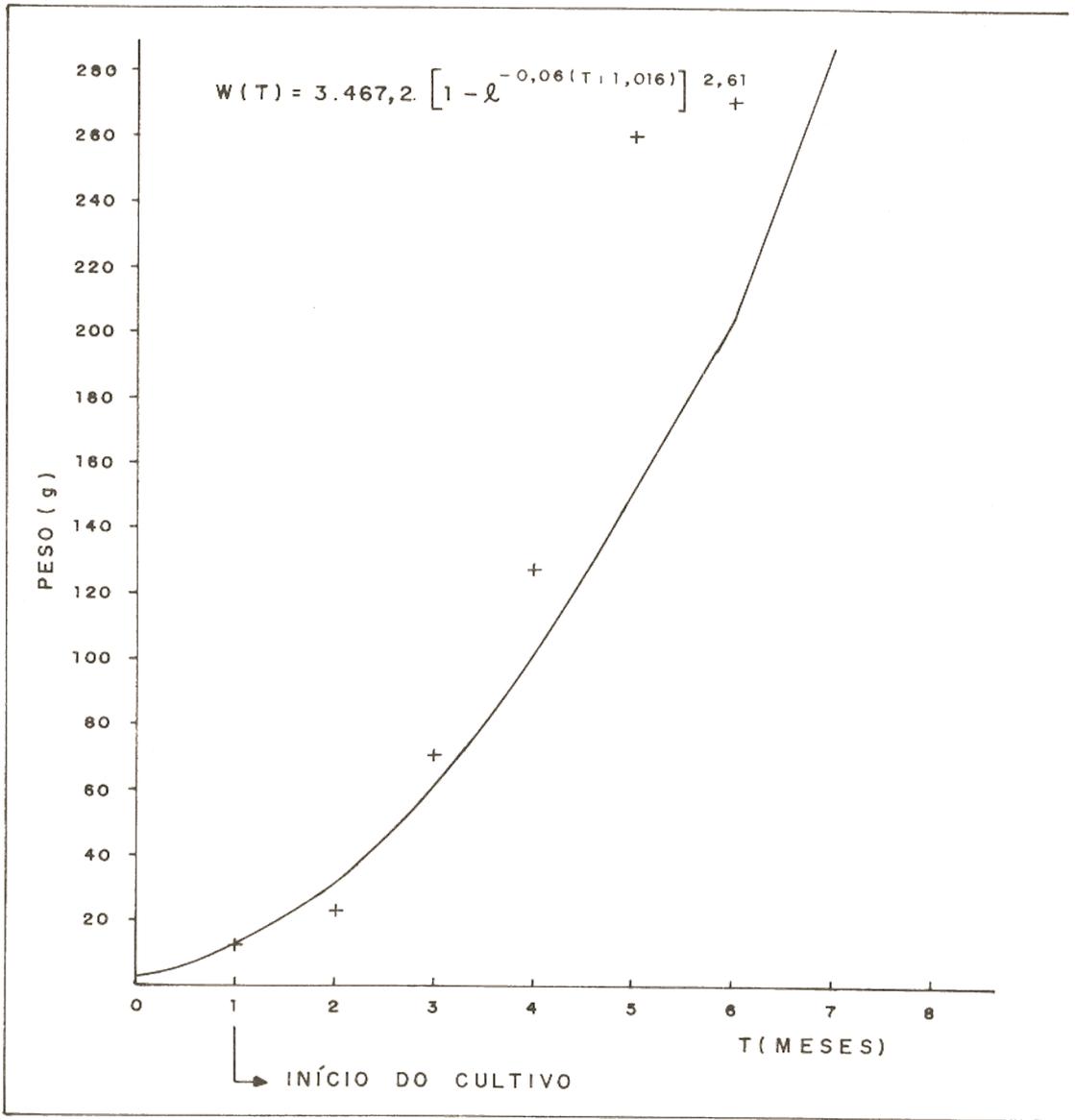


FIGURA 4

Curva de crescimento em peso, obtida no cultivo do híbrido tabaqui, *Colossoma macropomum* Cuvier, 1818, com a pirapitinga, *L. brachypomum* Cuvier, 1818.

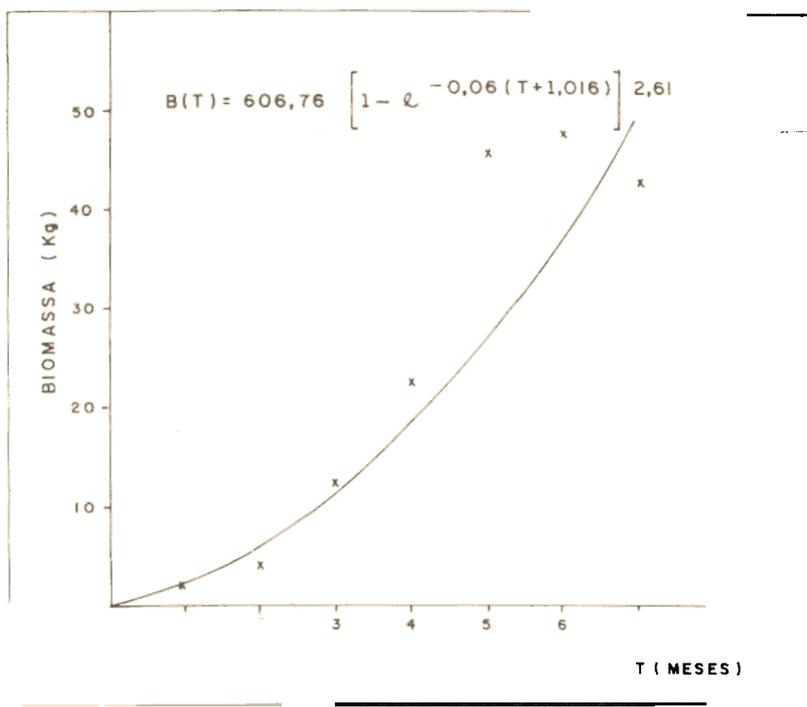


FIGURA 5

Curva de biomassa, obtida no cultivo do híbrido tambaqui, *Colossoma macropomum* Cuvier, 1818, com a pirapitinga, *C. brachypomum* Cuvier, 1818.

Sua representação gráfica encontra-se na Figura 5, com os pontos observados. Em virtude da pequena mortalidade, considerou-se $m = 0$.

Taxas de sobrevivência

A taxa de sobrevivência, no final do cultivo, foi de 81,1%, um pouco abaixo ao obtido por SILVA et alii¹² com 90,8%, obtida na criação do híbrido tambaqui x pirapitinga.

Consumo de ração e conversão alimentar

Vê-se, na Tabela 3, que o consumo de ração montou em 122,90kg. A conversão alimentar no final alcançou 2,9:1, com média de 1,2:1. Os valores abaixo de 1:1, obtidos no primeiro e quinto meses, deveriam-se ao aproveitamento dos alimentos naturais pelos peixes. SILVA et alii¹⁰ referem-se à conversão alimentar de 2,3:1, para tambaqui e pirapitinga, criados nas condições antes referidas. SILVA et alii¹² obtiveram conversão alimentar de 2,3:1, no cultivo do híbrido tambaqui x pirapitinga.

Produção e produtividade

A produção do híbrido tambaqui x pirapitinga alcançou 42,60kg/viveiro, equivalentes a 1.217,00kg/ha. Isto confere uma produtividade de 2.086kg/ha/ano. SILVA et alii¹² obtiveram 4.350kg/ha/ano, no cultivo do referido híbrido.

CONCLUSÕES

A análise dos dados obtidos nesta pesquisa sugere:

- Os dados de crescimento em comprimento e peso, ganhos de peso individual e de biomassa e produtividade, os resultados foram inferiores aos alcançados para tambaqui, pirapitinga e o híbrido destas espécies, todos criados em idênticas condições, porém alimentados com ração balanceada, comercialmente vendida para engorda de galináceos;
- Os dados sugerem a viabilidade do cultivo do híbrido, havendo, contudo, necessidade de se usar melhor ração e evitar-se a proliferação de

macrófitas aquáticas em excesso, mormente o pirrichui, **Hydrotrix gardneri** (Hook); e

- O tempo de cultivo deve ser superior a 7 meses, a fim de que os peixes alcancem peso comercial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BERTALANFFY, L. VON. **A quantitative theory of organic growth.** *Him. Bio.*, 10(2):181-213, 1938.
2. CARNEIRO SOBRINHO, A.; MELO, F.R.; SILVA, J.W.B.; NOBRE, M.I. DA S. Resultados de um ensaio sobre o cultivo do híbrido tambaqui, **Colossoma macropomum** Cuvier, 1818, com a pirapitinga, **C. brachypomum** Cuvier, 1818. **B. Téc. DNOCS**, Fortaleza, 46(1/2):23-35, jan./dez. 1988.
3. CEPTA. Síntese dos trabalhos realizados com espécies do gênero **Colossoma**. Pirassununga, CEPTA, 38p., s.d.
4. FONTENELE, O. Métodos de hipofisacção de peixes adotado pelo DNOCS. Fortaleza, **DNOCS**, IL., 1981, 38p.
5. GALVÃO, I.A.; NASCIMENTO, M DE L. Performance dos híbridos tambaqui (**Colossoma macropomum** - macho x **Colossoma mitrei** - fêmea) e paqui (**Colossoma mitrei** - macho x **Colossoma macropomum** - fêmea) em comparação com seus progenitores. In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, 6. Teresina, 1986. **Anais...**, Teresina, 1986. No prelo.
6. LOPES, J.P.; FONTENELE, O. Produção de alevinos de tambaqui, **Colossoma macropomum** Cuvier, 1818, para peixamento de açudes e estocagem de viveiros, no Nordeste brasileiro. Fortaleza, **DNOCS**, IL., 1982, 22P.
7. SANTOS, E.P. DOS. Dinâmica de populações aplicada à pesca e à piscicultura. São Paulo, **Ed. da Universidade de São Paulo**, il., 1978. 129p.
8. SILVA, A.B. et alii. Análise quantitativa de um segundo ensaio preliminar sobre a criação intensiva de pirapitinga, **Colossoma bidens** Spix. In: Simpósium Brasileiro de Aquicultura, 1. Rio de Janeiro, 1980. **Anais...** Rio de Janeiro; 285, 1980.
9. SILVA, A.B. DA et alii. Desova induzida de tambaqui, **Colossoma macropomum** Cuvier, 1818, com o uso de hipófises de Cirumatã comum, **Prochilodus cearensis** Steindachner. Fortaleza, DNOCS, 1978, 13p.
10. SILVA, A.B. DA et alii. Mono e policultivo intensivo do tambaqui, **Colossoma macropomum** Cuvier, 1818, e da pirapitinga, **Colossoma brachypomum** Cuvier, 1818, com o híbrido macho das tilápias, **Sarotherodon niloticus** (fêmeas) Linnaeus e **Sarotherodon hornorum** (machos) Trewavas. In: **Symposium de la Asociación Latina-América de Acuicultura**, 2. México, D.F., 1978, **Anais...** México, D.F., 1978, 17p.
11. SILVA, A.B. DA et alii. Testes preliminares em viveiros com tambaqui, **Colossoma bidens**. Recife, SUDENE, 1974, 7p.
12. SILVA, J.W.B.E.; CAMINHA, M.I. DE O.; NOBRE, M.I. DA S.; BARROS FILHO, F.M. Resultados de um ensaio sobre o cultivar do híbrido tambaqui, **Colossoma macropomum** Cuvier, 1818, com a pirapitinga, **C. brachypomum** Cuvier, 1818, realizado no Centro de Pesquisa Ictiológicas "Rodolpho von Ihering" (Pentecoste, Ceará, Brasil). **Ciênc. Agron.**, Fortaleza, 17(2):7-18, DEZ. 1986.
13. SILVA, J.W.B.E.; GURGEL, J.J.S. Situações do cultivo de **Colossoma** no âmbito do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS). In: **Cultivo de Colossoma, SUDENE/COLCIÊNCIAS/CIID-Canadá**, Bogotá, Colômbia; 229-259., 1989.
14. WALFORD, L.A. **A new graphic method of describing the growth of animals.** *Biol. Bull.*, 90(2):141-147, 1946.