

CULTIVO DA CARPA ESPELHO, *Cyprinus carpio* L., 1758 VR. *specularis*, ALIMENTADA COM FENOS DE CUNHÃ, *Clitoria ternatea* L., E DE MACAXEIRA, *Manihot dulcis* PAX.

José William Bezerra e Silva*
Francisco Roberto Bezerra Pinheiro**
José Raimundo Bastos***
José Wilson Calíope de Freitas****

RESUMO

No presente ensaio, testou-se o cultivo da carpa espelho *Cyprinus carpio* L., 1758 vr. *specularis*, alimentada com dois vegetais típicos do Nordeste brasileiro - a cunhã, *Clitoria ternatea* L. e a macaxeira, *Manihot dulcis* Pax.

A pesquisa foi realizada em tanques da Estação de Piscicultura Prof. Dr. Raimundo Saraiva da Costa, da Universidade Federal do Ceará, durante o período de 10 de junho a 10 de novembro de 1988.

Mensalmente, fizeram-se amostragens para estimativas do comprimento total médio, em centímetros; peso médio, em grama; consumo de ração (g) e ganho de peso individual (g/dia).

Analisaram-se curvas de crescimento, em comprimento e peso e de biomassa; ganho de peso individual; taxas de mortalidade e de sobrevivência; consumo de ração e conversão alimentar.

Os peixes alimentados com feno de macaxeira apresentaram maior crescimento em comprimento e peso, menor taxa de sobrevivência e biomassa pouco inferior, em relação àqueles alimentados com feno de cunhã.

PALAVRAS-CHAVE: Cultivo, Carpa Espelho, Alimentação, Fenos de Cunhã e Macaxeira

SUMMARY

CYPRINUS CARPIO GROWTH WITH CLITORIA TERNATEA AND MANIHOT DULCIS HAY

An essay to test two different Northeast plant species - cunhã, *Clitoria ternatea* L., and cassava, *Manihot dulcis* Pax - On the growth of mirror carp, *Cyprinus carpio* L., 1758 vr. *specularis*, was conducted during 1988 at Dr. Raimundo Saraiva da Costa Fishculture Station, Fortaleza, Ceará, Brazil.

Carp fingerlings were stocked in two 3m² tanks at the rate of 20 fish/m² and fed daily with dry plant material on the basis of 5% of the body weight. Monthly, fish were sampled to determine: (a) growth curves, in length and weight, and biomass; (b) individual weight gain; (c) mortality and survival rates; (d) food consumption and food conversion rates.

The study showed that cassava hay increased length and weight of the fishes, although the rate of survival and biomass was lower when compared with those fed with cunhã hay.

KEY WORDS: Carpa, food consumption, growth curve, cunha and cassava.

INTRODUÇÃO

A carpa comum, *Cyprinus carpio* L., 1758 é um dos peixes mais cultivados no mundo. Sua procedência ainda é muito discutida, parecendo ser oriunda da Ásia Cen-

* Professor do Departamento de Engenharia de Pesca da UFC, Engo. Agr. do DNOCS/DIPIS e Bolsista do CNPq.

** Engenheiro de Pesca pela Universidade Federal do Ceará.

*** Professor do Departamento de Engenharia de Pesca da UFC.

tral ou do Oriente Médio, SILVA et alii⁵, citando MAKINOUCI³. Das variedades desta espécie as mais criadas são a escamosa, *C. carpio* L., vr. *comunnis*, e a espelho *C. carpio* L., 1758 vr. *specularis*.

No Brasil, a carpa comum foi inicialmente introduzida em 1882 (NAMURA⁴), sendo trazida dos Estados Unidos da América do Norte para o Rio de Janeiro. Em São Paulo, chegou no ano de 1904, segundo MAKINOUCI³, o qual indica que "no ano de 1934, implantou-se o sistema de produção de alevinos de carpa e sua distribuição para os produtores interessados, dando início à criação de carpa em água parada no Brasil".

Num cultivo de peixes, os gastos com alimentação são responsáveis por um aumento significativo nos custos de produção. Este fato vem fazendo com que a piscicultura em regime de confinamento não apresente melhores resultados econômicos.

O presente trabalho busca obter formas alternativas de substituição de rações comerciais por alimentos não convencionais, como a cunhã e a macaxeira, culturas de nossa Região. Estudaram-se os resultados obtidos quando se alimenta a carpa espelho com produtos não convencionais, comparando-os com os dados existentes de rações convencionais ou não, no que se refere ao crescimento em comprimento e peso, biomassa, sobrevivência, conversão alimentar e outros parâmetros.

O ensaio foi realizado no período de 10 de junho a 10 de novembro de 1988, na Estação de Piscicultura Prof. Dr. Raimundo Saraiva da Costa, localizada no *Campus* do Pici, na Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-Ceará-Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

No presente trabalho utilizaram-se dois tanques tipo alevinagem, revestidos de cimento, com camada de areia grossa em seu piso; formato retangular, medindo, aproximadamente, 3 metros quadrados e profundidade média de 1,0 metro.

A água para abastecimento dos tanques foi oriunda de poço profundo, localizada na área da Estação e conduzida por tubulações de plástico PVC.

Antes da estocagem dos peixes, os tanques foram esvaziados limpos e expostos ao sol por 48 horas. Em seguida, foram cheios até seus níveis máximos de repleção, tendo-se a preocupação de proteger a entrada de água com tela, a fim de evitar a penetração de caramujos e outros seres indesejáveis ao cultivo.

Estocaram-se, em cada tanque, seis alevinos de carpa espelho, numa densidade de dois indivíduos por metro quadrado. Antes, os peixes foram medidos e pesados, individualmente.

Durante o ensaio, os peixes foram alimentados de segunda a sexta-feira, seguindo dois tratamentos: feno de macaxeira e feno de cunhã. Os tratamentos foram sorteados para os dois tanques, estabelecendo-se, então, a relação tanque X tratamento, que foi a seguinte: tanque número 17 - peixes alimentados com feno de cunhã (Tratamento 1) e tanque número 18 - peixes alimentados com feno de macaxeira (Tratamento 2). Em ambos os casos, a taxa de alimentação foi de 5% da biomassa de peixes no tanque, a qual foi mantida até o final do cultivo.

Os alimentos foram umedecidos até formarem uma pasta densa, lançando-a nos tanques. Este procedimento foi feito para evitar que os mesmos retornassem à superfície e, portanto, ficasse difícil a captação pelas carpas, já que elas são peixes de fundo.

Mensalmente, realizaram-se amostragens, abrangendo 100% dos peixes estocados, visando a obtenção do comprimento total médio, em centímetro; do peso médio, em grama; da biomassa, em grama; e da sobrevivência e mortalidade. Para obtenção do comprimento total usou-se um "ictiômetro", com escala milimétrica e, para determinação do peso, balança comum, FILIZOLA, com aproximação de um grama. A biomassa total foi obtida pesando-se todos os indivíduos em cada tanque.

Calculou-se o consumo mensal de ração(g), multiplicando-se a quantidade de alimento ministrada pelo número de dias de arraçamento no mês, e o ganho médio de peso individual (g/dia) pela divisão do ganho médio de peso mensal pelo número

ro de dias do intervalo amostral.

Na última amostragem, fez-se a despesa dos tanques, mediante esvaziamento dos mesmos. Os peixes foram contados, medidos e pesados.

Com os dados obtidos, procederam-se os cálculos das curvas de crescimento (comprimento e peso) e de biomassa, segundo metodologia de SANTOS et alii⁷, SANTOS⁸ e GUERRA².

As determinações dos números de indivíduos mortos $H(\Delta T)$ e sobreviventes $S(\Delta T)$, no período do ensaio, foram feitas seguindo metodologia de COSTA¹, na qual $H(\Delta T) = N_T - N(T + \Delta T)$ e $S(\Delta T) = N(T + \Delta T)$, onde N_T = número de indivíduos existentes no tempo T de cultivo e $N(T + \Delta T)$ = número de indivíduos existentes no tempo $T + \Delta T$ de cultivo.

Com base nisto, chegou-se às taxas de mortalidade $H^*(\Delta T)$ e de sobrevivência $S^*(\Delta T)$ pelas fórmulas:

$$H^*(\Delta T) = \frac{H(\Delta T)}{H(T)} \text{ e } S^*(\Delta T) = 1 - H^*(\Delta T)$$

onde,

$H(\Delta T)$ = número de indivíduos mortos

$H(T)$ = número de indivíduos inicialmente estocados.

A produtividade também foi calculada e expressa em quilograma por hectare/5 meses.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Crescimento em comprimento

Comparando-se o crescimento em comprimento, nos dois tratamentos, pode-se observar que as carpas alimentadas com feno de macaxeira apresentaram resultados ligeiramente superiores aos obtidos para as alimentadas com feno de cunhã, conforme TABELA 1 e FIGURA 1.

SILVA et alii⁶, estudando o crescimento em comprimento da carpa espelho em viveiro natural, alimentada com ração comercial para galináceos, na densidade de estocagem de 3.500 peixes por hectare e

comprimento total inicial de 13,1 centímetro, obtiveram, aos cinco meses de cultivo, carpas com comprimento total de 24,5 centímetros. No presente ensaio, partindo-se de um comprimento total inicial de 5,8 centímetros, obtiveram-se, para o tratamento 2, no mesmo período, peixes com 11,4 centímetros. No tratamento 1 as carpas, com comprimento total de 5,7 centímetros, alcançaram, cinco meses, 10,9 centímetros. Vale ressaltar que a densidade de estocagem no presente ensaio foi de 20.000 peixes por hectare.

Crescimento em peso

No tratamento 2 os peixes apresentaram maior peso no final do cultivo. Este resultado pode ser explicado pela própria composição química do feno de macaxeira, que tem teor de fibra inferior ao do feno de cunhã e teor de energia líquida disponível em torno de 2.119 quilocalorias por quilograma, enquanto o feno de cunhã o tem na ordem de 1.364,4 quilocalorias por quilograma.

Na TABELA 1 e FIGURA 2, vê-se que peso das carpas, em ambos os tratamentos, foi crescente até o final do ensaio, quando alcançaram 19,1 gramas (Tratamento 1) e 23,7 gramas (Tratamento 2).

Por ocasião da terceira amostragem, morreram 3 peixes, um no Tratamento 1 e dois no Tratamento 2, conforme TABELA 2.

Biomassa

Na TABELA 2 e FIGURA 3, observa-se que a biomassa final no Tratamento 1 foi maior do que no 2. Isto se deu devido à morte de dois indivíduos, como se afirmou antes, neste último tratamento, enquanto no outro só morreu um.

Analisou-se o ganho de biomassa, observou-se que foi maior até o terceiro mês no Tratamento 2, sendo superado daí em diante pelos das carpas do Tratamento 1, decorrentemente da queda da biomassa causada pela morte dos peixes.

Ressalta-se que o ganho de biomassa foi afetado, negativamente, pela falta de água na Estação, o que impossibilitou a renovação deste líquido nos tanques, acarretando acentuada queda em sua qualidade

TABELA 1

Resultados Obtidos de Carpa Espelho, *Cyprinus carpio* L., 1758 vr. *specularis*, Alimentada com Fenos de Cunhã, *Clitoria ternatea* L., e de Macaxeira, *Manihot dulcis* Pax. Fortaleza, 1988.

Tempo de Cultivo (meses)	Intervalo Amostral (dias)	Dias de Arraçamento	Número de Indivíduos		Comprimento Total Médio (cm)		Peso Médio (g)	
			Tratamentos		Tratamentos		Tratamentos	
			2	2	2	2	2	2
0			6	6	5,7	5,8	3,8	3,5
1	30	21	6	6	9,1	12,6	12,6	16,1
2	30	22	6	6	9,9	10,5	15,5	19,4
3	31	21	5	4	10,1	10,5	15,6	17,5
4	29	20	5	4	10,7	11,1	17,9	20,4
5	30	21	5	4	10,9	11,4	19,1	23,7

TABELA 2

Dados de Biomassa Total (g), Consumo de Ração (g) e Ganho de Peso Individual (g/dia), Obtidos no Cultivo da Carpa Espelho, *Cyprinus carpio* L., 1758 vr. *specularis*, Alimentada com Fenos de Cunhã, *Clitoria ternatea* L., e de Macaxeira, *Manihot dulcis* Pax. Fortaleza, 1988.

Tempo de Cultivo (meses)	Biomassa Total (g)		Consumo de Ração (g)		Ganho de Peso Individual (g/dia)		Conversão Alimentar	
	Tratamentos		Tratamentos		Tratamentos		Tratamentos	
	2	2	2	2	2	2	2	2
0	22,6	22,1			—	—		
	75,3	96,5	23,7	22,3	0,29	0,42	0,4:1	0,3:1
2	92,7	116,1	83,6	105,6	0,09	0,10	1,5:1	1,3:1
3	78,0	70,0	97,2	121,8	0,00	-0,06	3,7:1	5,1:1
4	89,5	81,4	78,0	70,0	0,08	0,10	4,2:1	5,3:1
	95,3	94,6	94,0	85,7	0,04	0,11	5,1:1	5,5:1

e diminuição no crescimento e sobrevivência dos peixes.

Ganho de Peso Individual

Na TABELA 2, observa-se que o ganho de peso individual (grama por dia) foi maior no primeiro mês de cultivo, diminuindo nos dois tratamentos no segundo mês. No se-

guinte, ocorreu aumento no ganho de peso das carpas no Tratamento 2 e diminuição no outro. No quarto mês, observou-se aumento deste parâmetro para ambos os tratamentos, seguido de acréscimo no último mês.

Consumo de Ração

O consumo de ração foi de uma maneira geral crescente nos dois tratamentos. Devido à morte de três carpas, no terceiro mês de cultivo, o consumo de ração caiu, conforme TABELA 2.

No Tratamento 1 foram consumidos 0,37 quilograma de ração, equivalente a 1.233,3 quilogramas por hectare. No outro, gastou-se 0,40 quilograma, correspondente a 1.333,3 quilogramas por hectare.

Conversão Alimentar

Como se vê na TABELA 2, a conversão alimentar apresentou tendência decrescente com o decorrer do cultivo, como era de se esperar. O excelente valor (abaixo de 1:1) alcançado no primeiro mês de cultivo, deveu-se ao aproveitamento do alimento natural pelas carpas.

Salienta-se que a conversão alimentar foi boa, mas inferior à obtida por SILVA et alii⁶, para a mesma espécie.

Taxas de Mortalidade e de Sobrevivência

As taxas de mortalidade e de sobrevivência para os dois tratamentos foram as seguintes:

Mortalidade no Tratamento

$$H^*(\Delta T) = \frac{1}{6} = 0,16 \text{ ou } 16\%$$

Sobrevivência no Tratamento 1:

$$S^*(\Delta T) = 1 - 0,16 = 0,84 \text{ ou } 84\%$$

Mortalidade no Tratamento 2:

$$H^*(\Delta T) = \frac{2}{6} = 0,33 \text{ ou } 33\%$$

Sobrevivência no Tratamento 2:

$$S^*(\Delta T) = 1 - 0,33 = 0,67 \text{ ou } 67\%$$

Nota-se que houve mortalidade nos dois tratamentos. Provavelmente foi resultado das condições ambientais formadas ao longo do cultivo, por exemplo, a presença exagerada de fitoplâncton e baixa qualidade da água, conforme referido antes. Vale salientar que, por ocasião da terceira amostragem, quando se notou a falta de três carpas, secaram-se totalmente os tanques

e não foi encontrado nenhum peixe morto ou resquícios deles. Diante de tal situação, suspeita-se também que o desaparecimento dos indivíduos pode estar ligado a um predador, no caso o socó (Ardeidae), pois é comum ver-se este pássaro sobre os tanques da Estação.

Os resultados da presente pesquisa poderiam ter sido melhores se as carpas tivessem sido alimentadas com um número maior de ingredientes, os quais certamente, atenderiam às exigências nutritivas dos peixes e, conseqüentemente, o crescimento em comprimento e peso e outros parâmetros seriam, seguramente, maiores. Vale salientar que a taxa de estocagem de dois peixes por metro quadrado não deve ser aplicada quando se trata de criar carpas utilizando apenas um tipo de alimento e em tanques.

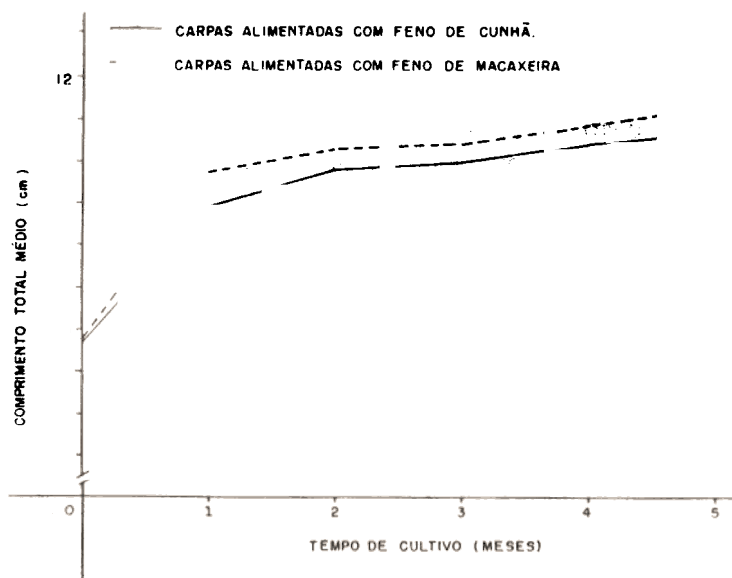
Produtividade

O presente cultivo, com taxa de estocagem de 20.000 carpas por hectare apresentou produtividade de 317,6 quilogramas por hectare por cinco meses, para o Tratamento 1 e 315,3 quilogramas por hectare por cinco meses, para o Tratamento 2.

CONCLUSÕES

Os cultivos de carpa espelho em tanques e alimentadas com fenos de cunhã e de macaxeira, isoladamente, não apresentaram resultados compensadores, no que se refere ao crescimento em comprimento e peso, produção de biomassa, sobrevivência, conversão alimentar e outros parâmetros desejados. No entanto, os peixes alimentados com feno de macaxeira apresentaram maior crescimento em comprimento, peso e ganhos de peso individual, porém menores taxas de sobrevivência, conversão alimentar e biomassa final. Esta última, em decorrência da maior mortalidade das carpas no tratamento com feno de macaxeira.

É possível que em viveiro, com maior incidência de alimentos naturais, sejam viáveis os cultivos ora testados, pois os fenos testados constituem-se produtos regionais de custos relativamente baixos.



CURVAS DE CRESCIMENTO EM COMPRIMENTO DA CARPA ESPELHO, *CIPRINUS CARPIO L.*, 1758 VR. *SPECULARIS*, ALIMENTADA COM FENOS DE CUNHÃ, *CLITORIA TERNATAE*, E MACAXEIRA, *MANIHOT DULCIS*.

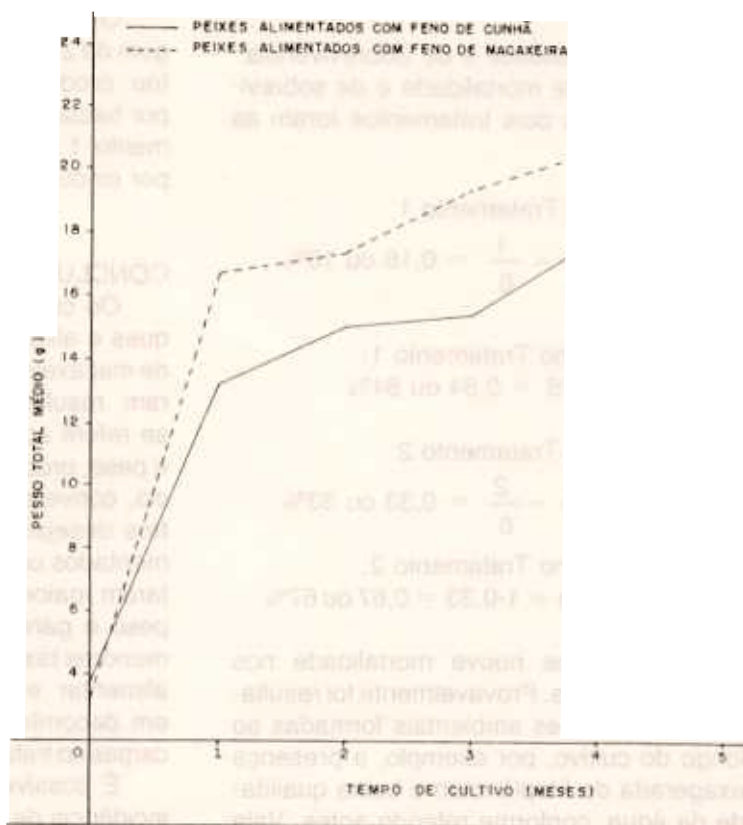


FIG. 2 - CURVAS DE CRESCIMENTO EM PESO DA CARPA ESPELHO, *CIPRINUS CARPIO L.*, 1758 VR. *SPECULARIS*, ALIMENTADA COM FENOS DE CUNHÃ, *CLITORIA TERNATAE*, E MACAXEIRA, *MANIHOT DULCIS*.

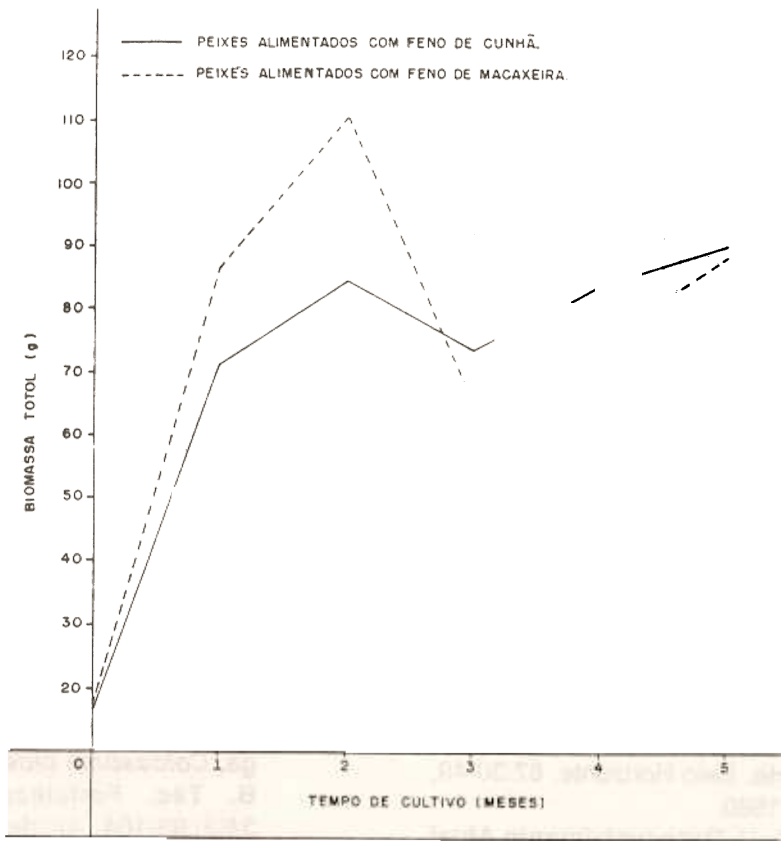


FIG. 3 - CURVAS DE BIOMASSA DA CARPA ESPELHO, *CIPRINUS CARPIO L.*, 1758 VR. *SPECULARIS*, ALIMENTADA COM FENOS DE CUNHÃ, *CLITORIA TERNATAE*, E MACAXEIRA, *MANIHOT DULCIS*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — COSTA, I.L. **Testes de Cultivo de Pirapitinga, *Colossoma brachyopomum* Cuvier, 1818, com Dietas Elaboradas à Base de Produtos Não Convencionais, no Centro de Pesquisas Ictiológicas “Rodolpho Von Ihering” do DNOCS (Pentecoste-Ceará-Brasil).** Fortaleza, DEP/CCA/UFC, 27p. 1987.
- 2 — GUERRA, A.E.S. **Efeito da Substituição da Ração Balanceada Tipo Engorda para Galináceos para Farinha de Feijão de Porco, *Canavalia ensiformis* DC., na Alimentação da Tilápia do Congo, *Tilapia rendalli* Boulenger, 1912.** Fortaleza, DEP/CCA/UFC, 18P. 1988.
- 3 — MAKINOUCI, S. **Criação de Carpa, *Cyprinus carpio* Linnaeus, em Águas Paradas. Informe Agropecuário.** Belo Horizonte, 67:30-49, jul., 1980.
- 4 — NOMURA, H. **Desenvolvimento Atual e Perspectivas da Piscicultura Intensiva e Extensiva no Estado de São de Paulo. In: Anais do I Encontro Nacional Sobre Limnologia, Piscicultura e Pesca Continental, Belo Horizonte, 259-276, 1976.**
- 5 — SILVA, J.W.B. e; FROTA, S.H.M.; NOBRE, M.I.S.; NONATO FILHO, R. **Resultados de um Ensaio Sobre a Criação de Carpa Espelho, *Cyprinus carpio* Linnaeus, vr. *specularis*, em Viveiro do Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOCS (Pentecoste-Ceará-Brasil).** Bol. Téc., Fortaleza, DNOCS, 41(1):145-170, JAN/JUN. 1983A.
- 6 — SILVA, J.W.B.; PINHEIRO, F.A.; NOBRE, M.I.S. et al. **Resultados de um Cultivo de Carpa Espelho, *Cyprinus carpio* L., 1758 vr. *specularis*, em viveiro Natural.** B. Téc., Fortaleza, DNOCS 41(2):251-280, JUN./DEZ. 1983B.
- 7 — SANTOS, E.P. dos - **Análises Quantitativa em um Ensaio de Piscicultura Intensiva com a Pirapitinga, *Colossoma bidens* Agassiz.** B. Téc. Fortaleza, DNOCS, 34(2):93-104., jul./dez. 1976.
- 8 — SANTOS, E.P. dos. **Dinâmica de Populações Aplicada à Pesca e a Piscicultura.** São Paulo, HUCITEC, 1978. 129P.