

UTILIZAÇÃO DE INSETOS NA ALIMENTAÇÃO DO LAMBARI-BOCARRA,
Oligosarcus argenteus GUNTHER, 1864 (PISCES: CHARACIDAE)
EM GAIOLAS FLUTUANTES.

José V. da Silva¹ José A. H. Freire¹ e Dâlcio R. de Andrade¹

ABSTRACT

Use of insects to feed lambari-bocarra, *Oligosarcus argenteus* Gunther, 1864 (Pisces: Characidae) in semi-immersed cages.

The influence of insects attracted by light traps, ultraviolet light was studied in the feeding of lambari-bocarra (*O. argenteus*) kept in semi-immersed cages, in the Universidade Federal de Viçosa's campus.

The efficiency of this form of feeding was determined by comparing with the growth of fish fed with balanced ration, Diptera larvae raised in laboratory and natural plancton. The feeding preference of the species was also established in relation to other orders of insects captured in the light traps, by means of stomach content analysis.

The utilization of insects in the feeding of *O. argenteus* was adequate, but only to fish bigger than 4 cm in length. The fish showed higher preference for insects of the orders Hymenoptera, Diptera and Isoptera. Keywords: *Oligosarcus argenteus*; feeding; flutuant cages.

RESUMO

Estudou-se a influência de insetos atraídos por armadilhas luminosas, luz ultravioleta, na alimentação do lambari-bocarra (*O. argenteus*), mantidos em gaiolas semi-imersas em represa no "Campus" da Universidade Federal de Viçosa - MG. A eficiência deste item alimentar foi determinada mediante a comparação do crescimento de peixes alimentados também com ração balanceada, larvas de Diptera criadas em laboratório e com plâncton natural. Procurou-se também estabelecer a preferência alimentar deste peixe com relação às diversas ordens de insetos capturados pela armadilha, mediante o exame do conteúdo estomacal.

Recebido em 26/08/91.

¹ Departamento de Biologia Animal UFV, 36570-000 Viçosa MG.

A utilização de insetos na alimentação de *O. argenteus* mostrou-se adequada, no entanto, somente para peixes com tamanho acima de 4 centímetros. As ordens de insetos de maior preferência pelo peixe foram Hymenoptera, Diptera e Isoptera. Palavras-chave: lambari-bocarra; alimentação; gaiolas flutuantes.

INTRODUÇÃO

Um fator limitante para a criação de peixes em cativeiro tem sido o custo da alimentação. Assim sendo, a busca por opções alternativas de alimentação tem se tornado um fator relevante no processo de desenvolvimento da tecnologia de produção de peixes.

Os insetos, pela sua farta disponibilidade na natureza, constituem promissora fonte alternativa para a alimentação de peixes, a baixo custo. Além disso, a captura de insetos via armadilha luminosa pode servir não só para a alimentação ic-tícia, mas também contribuir eventualmente para o controle de pragas agrícolas.

A utilização de armadilhas luminosas para atrair insetos é atividade conhecida desde o século passado, sendo grande o número de insetos que apresentam alta sensibilidade aos comprimentos de onda ultravioleta e amarela, segundo Common (1964) apud SILVEIRA NETO (1976).

Apesar do hábito alimentar insetívoro ter sido reportado para vários peixes (MARINHO, 1940; SASA *et al.*, 1964; KUHLMORN, 1965; HUET, 1978), a utilização sistemática de tal prática alimentar é pouco noticiada (DOURADO, 1971; NEWTON & MERCOWSKY, 1977).

O lambari-bocarra é peixe de regime alimentar diversificado (onívoro), tem alta fecundidade e ciclo de vida curto em tanques fertilizados e tem sido eficientemente utilizado controle populacional de peixes prolíferos como a tilápia (SOUZA & ANDRADE, 1984 b). Ainda, segundo estes autores a carne do lambari-bocarra é de bom paladar, sendo bem aceita para consumo humano.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido na represa da Silvicultura, Campus da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa (MG), no período de março de 1986 a dezembro de 1987. Alevinos de *O. argenteus*, com idade média de 30 dias, foram colocados em gaiolas de 2 x 1 x 1m (Fig. 1), confeccionadas com tela de náilon de 2 mm de malha e mantidas semi-imersas, na referida represa, por meio de flutuadores.

O experimento desenvolveu-se em três períodos. No primeiro, de maio a setembro de 1986, foram coletados cinco peixes por mês em cada gaiola. O aparecimento de alevinos, indicando

a maturidade sexual dos peixes em estudo, condicionou o encerramento desta fase experimental, o que foi feito, registrando-se todos os peixes (adultos e alevinos) das gaiolas. Em seguida, iniciou-se o segundo período experimental, de setembro de 1986 a março de 1987, sendo notado de maneira idêntica ao primeiro, inclusive com coleta mensal também de cinco peixes por gaiolas. O encerramento desta fase teve a mesma condicionante da primeira. Durante os dois períodos experimentais citados, utilizaram-se quatro tratamentos e três repetições, a saber: ração balanceada para peixes (Quadro 1), larvas de moscas criadas em laboratório, insetos capturados pela armadilha luminosa e a testemunha, que não recebeu nenhuma alimentação a não ser o plâncton existente no ambiente. No terceiro período experimental, de abril a dezembro de 1987, utilizou-se apenas um tratamento e três repetições com insetos capturados pela armadilha luminosa. Nesta fase foram coletados mensalmente três peixes por gaiola. A ração foi ministrada uma vez por dia na proporção de 10% do peso vivo dos peixes. Esta ração era conduzida até uma bandeja de plástico afixada no fundo da gaiola, por meio de tubo de PVC de 0,1m de diâmetro.

As armadilhas luminosas utilizadas foram da marca INTRAL (modelo comercial) com luz negra (ultravioleta), sendo adaptadas sobre as gaiolas, de tal forma que os insetos atraídos deslizavam por um funil de zinco até o interior da gaiola, onde eram capturados pelos peixes (Figura 1).

Para cada peixe coletado, foram obtidos o comprimento médio (fork) e o peso corporal. O sexo foi determinado mediante a verificação, por meio de aspereza pelo tato, da ocorrência ou não de espículas na nadadeira anal, ocorrência esta, característica apenas dos machos.

Para a identificação da preferência alimentar insetívora dos peixes, seu conteúdo estomacal foi examinado e os insetos identificados à nível de ordem. Para auxiliar este aspecto de terminou-se a frequência de ordens de insetos capturados em uma armadilha destinada especialmente a este fim.

RESULTADO E DISCUSSÃO

No primeiro período experimental, o tratamento com larvas de moscas apresentou melhor ganho de peso e de comprimento, seguido do tratamento com ração balanceada (Figuras 2 e 3). Tanto a larva quanto a ração foram alimentos fornecidos aos peixes, nos diferentes tratamentos, na proporção de 10% do peso vivo. Esta proporção já foi utilizada por vários autores (BARD *et al.*, 1974; HUET, 1978; SOUZA & ANDRADE, 1984 a).

O tratamento com insetos da armadilha luminosa, no primeiro período experimental, só mostrou bom resultado em relação ao tratamento-controle, superando inclusive o tratamento com ração, a partir do quinto mês de idade dos peixes, quando estes apresentavam um tamanho médio de 4 cm de comprimento (Figura 3). Isto provavelmente, se deve ao fato da não-dis-

ponibilidade de presas com tamanho adequado entre os insetos capturados pela armadilha luminosa. Muitas espécies de peixes mudam seus itens alimentares, utilizando presas diferentes, de acordo com as mudanças ambientais ou conforme a disponibilidade deste itens (ALLEN, 1938; BASILE-MARTINS, 1978; MAIA-BARBOSA, 1982). Segundo NIKOLSKI (1963), estas alterações na dieta são determinadas pela necessidade de um alimento que corresponda às exigências do organismo num determinado estágio de desenvolvimento, e isto significa adaptação da população para o aproveitamento de maior variedade de alimentos. UIEDA & SASIMA (1982), trabalhando com *Paroligosarcus pintoii*, observaram que a dieta variou de acordo com a classe de tamanho dos peixes, de tal forma que os alevinos com 1,6 cm de comprimento já utilizavam insetos terrestres com parte da sua dieta. A partir de 3 cm de comprimento, já se alimentavam principalmente de insetos terrestres, em que a maior ocorrência foi de ninfas e adultos de Homoptera e adultos de Diptera e Hymenoptera os quais correspondiam aos itens alimentares mais comuns naquele habitat. No presente trabalho, observou-se esta relação direta entre as ordens mais abundantes de Insecta (maior frequência na armadilha luminosa) e as mais preferidas (maior frequência no conteúdo estomacal dos peixes) (Quadros 3 e 4).

O. argenteus é peixe de regime alimentar diversificado (onívoro), podendo, portanto, adaptar-se a diversos tipos de alimentos, tais como larvas de Diptera, insetos adultos ou ração balanceada. O fato do tratamento com larva ter apresentado o melhor resultado pode ser explicado pelos seguintes motivos: I) a larva de mosca oferece proporções elevadas de proteína, de lipídios e de fósforo (Quadro 2); II) *O. argenteus* apresenta, pelas características morfológicas do seu tubo digestivo, tendência para o hábito alimentar carnívoro; e III) a larva de moscas possui tamanho, forma e consistência corporal mais adequados à alimentação deste peixe, do que os insetos adultos coletados pela armadilha luminosa. Segundo LAGLER *et al.* (1977), os peixes, em sua maioria, adaptam-se aos diferentes hábitos alimentares, utilizando os itens mais prontamente disponíveis e adequados à sua alimentação.

No segundo período experimental, o tratamento com larva de mosca, como no primeiro, mostrou melhor ganho de peso e de comprimento, seguido, agora, do tratamento com insetos das armadilhas luminosas (Figs. 4 e 5). O destaque observado no crescimento dos peixes alimentados com insetos das armadilhas, neste período, principalmente a partir de novembro, pode ser explicado pelo aumento do metabolismo dos peixes e pela maior incidência de insetos nas armadilhas luminosas. Tais ocorrências são explicadas pelo aumento da temperatura ambiental que favorece tanto ao metabolismo dos peixes quanto à incidência de insetos nas armadilhas luminosas. Além disso, ocorreu maior precipitação pluvial no citado período, o que afeta a umidade relativa do ar, contribuindo, assim, para a maior ocorrência de insetos (UVAROV, 1931; VANETTI, 1972 e BATISTA, 1974).

Pela análise do conteúdo estomacal dos peixes no terceiro período (Quadro 4), constatou-se a presença de insetos em todo o período estudado, inclusive no inverno, principalmente de Coleoptera, Diptera, Hymenoptera e Isoptera que ocorreram em todas as coletas mensais de junho a dezembro. Além disso, a armadilha luminosa paralela capturou as mesmas ordens de Insecta (Quadro 3).

Estes resultados corroboram a afirmativa de SCHROEDER-ARAÚJO (1980) que encontrou predominância de insetos no conteúdo estomacal de *Astyanax bimaculatus*, durante a estação fria. FERREIRA *et al.*, (1986), utilizando armadilhas luminosas com luz ultravioleta, capturaram Sphyingidae em todas estações do ano (de 1981 a 1983). Contudo, constataram maior atividade dos esfingídeos nos meses mais quentes.

Quanto à viabilidade econômica do uso de armadilha luminosa para a alimentação de peixes insetívoros, sabe-se que uma lâmpada BLB, luz negra, utilizada neste experimento, consome 0,04 KW de energia por hora e sabe-se, ainda, que 1 KW de energia elétrica no meio rural custa \$ 0,069. Mantendo a lâmpada ligada 12 horas diárias, dará um custo de \$ 1,00 mensal de energia elétrica.

QUADRO 1 - Componentes e Proporção da Ração Balanceada

- 30% de farinha de milho
- 30% de farelo de soja
- 30% de farelo de trigo
- 9% de farinha de carne
- 1% de farinha de ossos

QUADRO 2 - Composição Química dos Alimentos Usados

Alimentos	Ração		Insetos		Larvas	
	% MS	% MN	% MS	% MN	% MS	% MN
Compostos						
Proteína	34,16	32,28	66,25	61,95	57,35	52,50
Lipídeos	1,60	1,51	13,75	12,59	24,02	22,40
Fósforo	1,15	1,09	0,76	0,71	1,34	1,23

MS = matéria seca.

MN = matéria natural.

QUADRO 3 - Freqüências mensal absoluta e relativa das ordens de Insecta coletadas na armadilha luminosa paralela, durante o terceiro período experimental (Junho a Dezembro de 1987).

Meses Ordens	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	TOTAL
Coleoptera (%)	14 5,4	20 4,8	13 8,0	2 1,0	6 1,5	25 23,0	46 33,5	126 7,5
Dermaptera (%)				1 0,5			4 3,0	5 0,3
Diptera (%)	127 49,0	122 29,0	56 35,0	93 50,0	176 43,0	6 5,5	10 7,3	590 35,0
Ephermerop. (%)	7 2,7	1 0,2	5 3,0		1 0,2			14 0,8
Hemiptera (%)			1 0,6	3 1,6	1 0,2	2 2,0	7 5,0	14 0,8
Homoptera (%)	7 2,7	31 7,4	16 10,0	10 5,4	11 2,7		7 5,0	82 5,0
Hymenoptera (%)	7 2,7	26 6,2	30 19,0	34 18,0	16 4,0	18 16,5	23 16,8	154 9,2
Isoptera (%)		4 1,0	3 2,0	8 4,3	3 0,7		4 3,0	22 1,3
Lepidoptera (%)	98 37,7	202 48,0	35 22,0	28 15,0	188 46,0	57 52,0	31 23,0	639 38,0
Neuroptera (%)		3 0,7					1 0,7	4 0,2
Orthoptera (%)		1 0,2			2 0,5		4 3,0	7 0,4
Psocoptera (%)		6 1,4		5 2,7	1 0,2	1 1,0		13 0,8
TOTAL	260	416	159	187	405	109	137	1670

QUADRO 4 - Frequência mensal absoluta e relativa das Ordens de Arthropoda encontradas no estômago de *O. argenteus*, durante terceiro período experimental (Junho a Dezembro de 1987).

Meses Ordens	Jun.	Julh.	Ago.	Out.	Nov.	Dez.	TOTAL
Aranea (%)						1 1,1	1 0,2
Cladocera (%)	7 31,8						7 1,8
Coleoptera (%)	1 4,5	2 5,2	6 15,0	24 19,5	12 16,0	8 9,4	53 13,8
Dermaptera (%)					2 2,6		2 0,5
Diptera (%)	9 40,9	14 36,8	15 37,5	13 10,5	14 18,6	10 11,7	75 19,6
Hemiptera (%)			2 5,0	2 1,6	2 2,6	7 8,2	13 3,4
Homoptera (%)		3 7,8	1 2,5	4 3,2	5 6,6		13 3,4
Hymenoptera (%)	2 9,0	9 23,6	1 2,5	40 32,5	28 37,3	25 29,4	105 27,4
Isoptera (%)	3 13,6	4 10,5	5 12,5	34 27,6	1 1,3	27 31,7	74 19,3
Lepidoptera (%)		6 15,7	10 25,0	6 4,8	8 10,6	7 8,2	37 9,6
Psocoptera (%)					1 1,3		1 0,2
Thysanura (%)					2 2,6		2 0,5
Total Absoluto	22	38	40	123	75	85	383

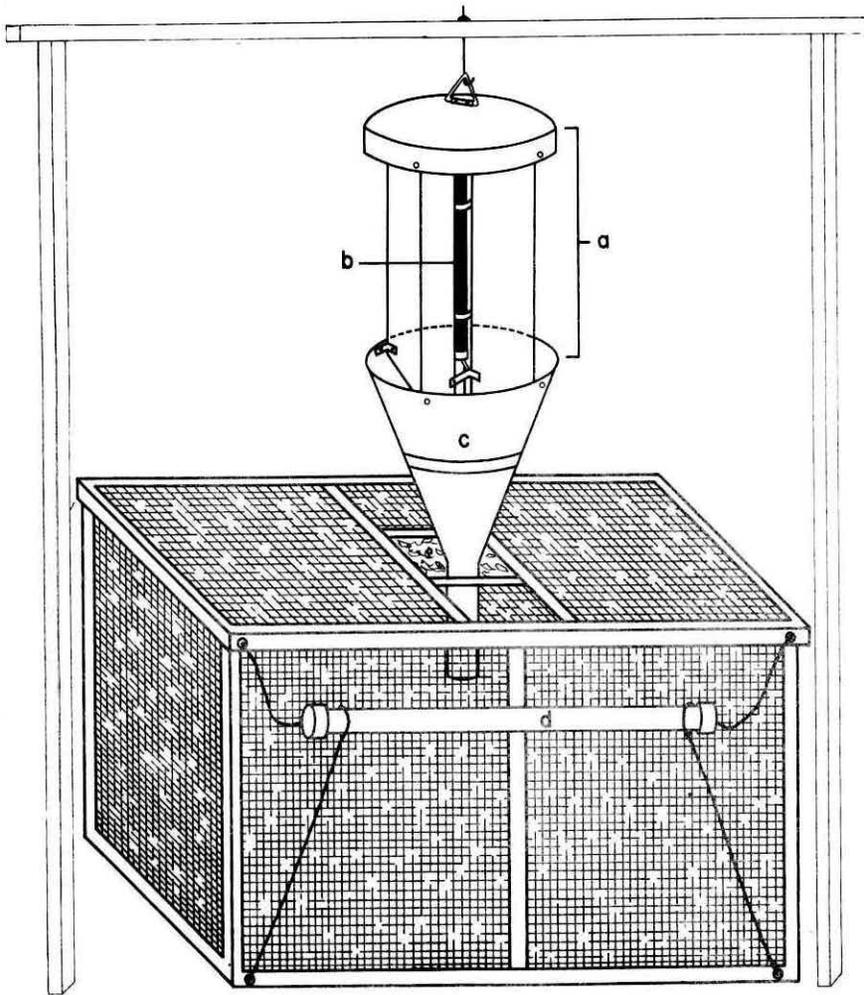


FIGURA 1 - Cadeira de Tela de Nãilon com Armadilha Luminosa

- a) Armadilha Luminosa; b) Lãmpada BLB; c) Funil;
d) Flutuador (Tubo de PVC).

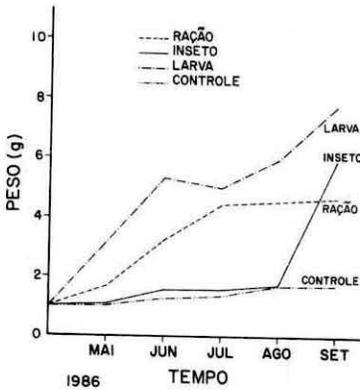


FIGURA 2 - Ganho de peso em gramas, de *O. argenteus* em função do tempo, nos quatro tratamentos no primeiro período (Abril a Setembro de 1986).

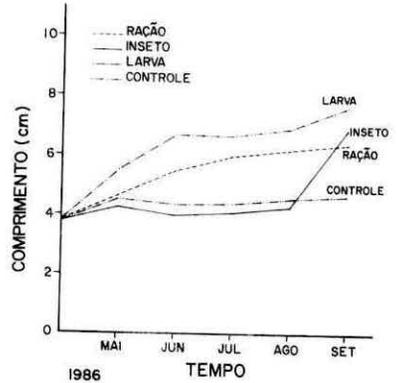


FIGURA 3 - Ganho de comprimento, em centímetros de *O. argenteus* em função do tempo nos quatro tratamentos no primeiro período experimental (Abril a Setembro de 1986).

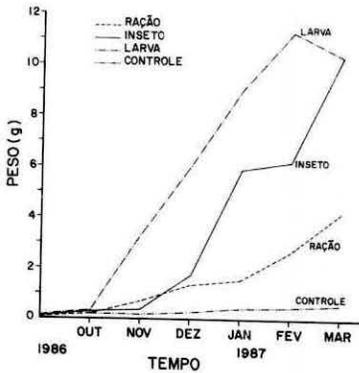


FIGURA 4 - Ganho de peso em gramas, *O. argenteus* em função do tempo, nos quatro tratamentos, no segundo período (Setembro de 1986 a Março de 1987).

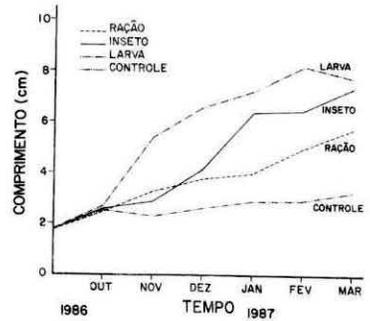


FIGURA 5 - Ganho de comprimento em centímetros de *O. argenteus* em função do tempo nos quatro tratamentos no primeiro período experimental (Abril a Setembro de 1986).

CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizado o experimento, os dados obtidos levaram às seguintes conclusões:

- *O. argenteus*, peixe onívoro, pode adaptar-se ao hábito alimentar insetívoro.

- Larvas de Diptera constituem opção para a alimentação de *O. argenteus* em cativeiro, com resultados semelhantes aos tratamentos com ração balanceada para peixes. A larva apresenta qualidades nutricionais, tamanho e textura adequados para alimentação de alevinos, principalmente, a partir de três meses de idade.

- A utilização de insetos atraídos por luz-negra (ultra violeta) para alimentação de peixes insetívoros é possível e economicamente viável.

- Durante todo o ano, ocorrem insetos que são atraídos por luz negra, possibilitando a alimentação de peixes.

LITERATURA CITADA

- ALLEN, K.R. 1938. Some observations in the biology of the trout (*Salmo trutta*) in Windermere. *J. Anim. Ecol.* 7:333-349.
- BARD, J.; KIMPE, P.; LEMASSON, J.R.; LESSENT, P. 1974. *Manual de piscicultura para a América Tropical*. França, Centre Technique Forestier Tropical, 183p.
- BASILE-MARTINS, M.A. 1978. Comportamento e alimentação de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Osteichthyes, Siluriformes, Pimelodidae) Tese de Doutorado, Departamento de Zoologia, do Instituto de Biociências USP, São Paulo, 143 p.
- BATISTA, G.C. 1974. *Fisiologia dos insetos*. Piracicaba, ESALQ, Universidade Federal de São Paulo, 304 p.
- DOURADO, O.F. 1971. Estudos sobre a sardinha *Tripurtheus angulatus angulatus* no açude Pereira de Miranda. *Boletim Técnico DENOCS* 29(1): 1-124.
- FERREIRA, P.S.F.; MARTINS, D. DOS S.; HUBNER, N. 1986. Levantamento, flutuação e análise faunística em mata remanescente da zona da Mata de Viçosa, Minas Gerais (Leidoptera: Sphingidae). *Revta Ceres* 33(190):516-527.
- HUET, M. 1978. *Tratado de piscicultura*. Madrid, Mundi-prensa. 745p.
- KUHLHORN, F. 1965. *An investigation of the natural enemies of Anopheles larve (Diptera: Culicidae) in diferent areas at varying altitudes in West Germany*. Bangkok, World Health Organization, 17p.
- LAGLER, K.F.; BARBACH, J.E.; MILLER, R.R.; MAGPASSINO, D.R. 1977. *Ichthyology*. New York, John Wiley, 545 p.
- MAIA-BARBOSA, P.M. 1982. Predação dos organismos zooplânctônicos pelo *Astyanax fasciatus* na Represa do Lobo. Tese de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. 128 p.

- MARINHO, A. 1940. *Seleção de peixes larvófagos*. Rio de Janeiro, Serviço de Propaganda e Educação Sanitária, 20 p.
- NEWTON, S.H. & MERKOWSKY, A.J. 1977. Attracting insects as supplemental food for channel catfish: a two-season evaluation. *Fm Res.* 26(3): 13-14.
- NIKOLSKY, G.V. 1963. *The ecology of fishes*. London, Academic Press, 352 p.
- SASA, M.; KURIHARA, T.; DHAMVANIJ, O.; HARINSUTA, C. 1964 *Observations on a mosquito-eating fish (Lebistes reticulatus) breeding in polluted water in Bangkok*. Bangkok, World Health Organization, 22 p.
- SCHROEDER-ARAÚJO, L.T. 1980. Alimentação dos peixes da represa de Ponte Nova - Alto Tietê. Tese de Doutorado; Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 91 p.
- SILVEIRA NETO, S. 1976. *Manual de Entomologia*. São Paulo, CERES, 419 p.
- SOUZA, J.R. & ANDRADE, D.R. 1984a. Produção de lambari-bocarra *Oligosarcus argenteus* (Pisces: Characidae) em cativeiro. *Revta Ceres* 31(176):310-312.
- SOUZA, J.R. & ANDRADE, D.R. 1984b. Comparação de ação predatória de *Oligosarcus argenteus* (Pisces: Characidae) e *Hoplias malabaricus* (Pisces: Erythrinidae) sobre as formas jovens de *Oreochromis niloticus* (Pisces: Cichlidae). *Revta Ceres* 31(177): 399-412.
- UIEDA, V.S. & SAZIMA, I. 1982. Hábito alimentar de *Prologosarcus pintoii* (Pisces: Characidae) In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 34 Campinas, p. 857. *Soc. Bras. Progr. Cien. Resumos*.
- UVAROV B.R. 1931. Insects and climate. *Trans. R. ent. Soc. London* 79:1-247.
- VANETTI, F. 1972. *Entomologia Geral*. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, Imprensa Universitária, 292 p.