

Pesq. agropec. bras., Brasília, v.48, n.8, p.809-1178, agosto 2013

A revista **Pesquisa Agropecuária Brasileira – PAB** – é editada mensalmente pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa –, vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Destina-se à divulgação de trabalhos técnico-científicos originais, inéditos, resultantes de pesquisas ligadas à agropecuária, tais como Fisiologia Vegetal, Fitopatologia, Fitotecnia, Genética, Solos, Tecnologia de Alimentos e Zootecnia. É indexada pela Thomson Reuters (Web of Science), CAB Abstracts, Agris, Scopus e SciELO.

Brazilian Journal of Agricultural Research – PAB – is issued monthly by Brazilian Agricultural Research Corporation – Embrapa, affiliated to Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply. PAB publishes original scientific-technological articles on subjects related to agronomical research, such as Plant Physiology, Plant Pathology, Crop Science, Genetics, Soil Science, Food Technology, and Animal Science. It is indexed by Thomson Reuters (Web of Science), CAB Abstracts, Agris, Scopus, and SciELO.

Volume 48, Número 8, Agosto 2013

Número temático

Pesquisa, desenvolvimento e inovações em aquicultura

Editor

Emilson França de Queiroz

Editores Eméritos

*Allert Rosa Suhet
Jürgen Döbereiner*

Coeditores

*Cristiane Pereira de Assis
Edemar Joaquim Corazza
Eduardo Lleras Pérez
Maria José de Oliveira dos Reis
Mirian Josefina Baptista
Renato Ferreira Passos
Wyviane Carlos Lima Vidal*

Assistente do Editor

Nilda Maria da Cunha Sette

Revisão

*Dani Leonor Antunes Corrêa
Míclia Cardoso de Souza
Rejane Maria de Oliveira*

Secretaria

Cláudia da Conceição Siqueira

Editoração Eletrônica

*Glauber Bonifácio da Silva
José Ilton Soares Barbosa
Luiz Antonio de Faria Arantes
Sérgio Arthur Zanúncio Foerstnow*

Projeto Gráfico e Capa

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Impressão e Acabamento

Embrapa Informação Tecnológica

Conselho Editorial

Alberto Cargnelutti Filho

Universidade Federal de Santa Maria

Alderí Emídio de Araújo

Embrapa Algodão

Alfredo José Barreto Luiz

Embrapa Meio Ambiente

Emilson França de Queiroz

(Presidente)

Embrapa Informação Tecnológica

Cláudio Lopes de Souza Junior

Universidade de São Paulo

Clinton Cleon Shock

Oregon State University

Geraldo Arraes Maia

Universidade Federal do Ceará

Gilmar Paulo Henz

Embrapa Hortaliças

Jorge Jacob Neto

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Luís Gustavo Barioni

Embrapa Informática Agropecuária

Nereu Augusto Streck

Universidade Federal de Santa Maria

Robert Michael Boddey

Embrapa Agrobiologia

A menção eventual de produtos químicos, máquinas e instrumentos comerciais nos artigos publicados nesta revista não significa recomendação específica pela Empresa.

Pesquisa agropecuária brasileira. – v.1 (1966) – . – Rio de Janeiro :
Ministério da Agricultura, 1966-

Mensal.

Anual (1966-1967), irregular (1968-1976), trimestral (1978-1980), bimestral (1981).

Número único (1977).

Editada pela Embrapa (1973-), em Brasília (1977-).

Publicada em séries: agronomia e veterinária (1968-1971), agronomia, veterinária e zootecnia (1972-1976).

ISSN 0100-204X

1. Agropecuária-Pesquisa-Brasil-Periódico. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Brasília, DF).

CDD 630.720981

© Embrapa





ISSN 0100-204X

Pesquisa Agropecuária Brasileira

Volume 48, Número 8, Agosto 2013

Número temático

Pesquisa, desenvolvimento e inovações em aquacultura

Coordenadores

*Emilson França de Queiroz
Cristiane Pereira de Assis
Edemar Joaquim Corazza
Luciana Nakaghi Ganeco Kirschnik*

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	i
EDITORIAL	ii
PREFÁCIO	
Avanços na pesquisa e no desenvolvimento da aquicultura brasileira. C.M.C. da Rocha, E.K. de Resende, E.A.B. Routledge & L.M. Lundstedt	iv
AQUACULTURA	
Água levemente salinizada aumenta a eficiência da larvicultura de peixes neotropicais. R.K. Jomori, R.K. Luz, R. Takata, T.E.H.P. Fabregat & M.C. Portella	809
Associação entre características de desempenho de tilápia-do-nilo ao longo do período de cultivo. G.M. Yoshida, C.A.L. de Oliveira, S.N. de Oliveira, N.M. Kunita, E.K. de Resende, L. Alexandre Filho & R.P. Ribeiro	816
Carotenogênese em células de <i>Haematococcus pluvialis</i> induzidas pelos estresses luminoso e nutricional. M. Nunes, A.A.H. Vieira, E. Pinto, R.L. Carneiro & A.C. Monteiro	825
Coliform density in oyster culture waters and its relationship with environmental factors. L. Mignani, E. Barbieri, H.L. de A. Marques & A.J.F.C. de Oliveira	833
Comportamento do camarão em diferentes substratos nas fases clara e escura do dia. D.B. dos Santos, F.A. de M. Freire & C.S. Pontes	841
Crescimento de juvenis de <i>Piaractus brachypomus</i> alimentados com dietas contendo diferentes perfis de aminoácidos essenciais. W. Vásquez-Torres & J.A. Arias-Castellanos	849
Crescimento e produtividade de juvenis de robalo-peva em diferentes temperaturas e taxas de alimentação. L.A.A.G. Oliveira, A.M. Almeida, P.S.V. Pandolfo, R.M. de Souza, L.F.L. Fernandes & L.C. Gomes	857
Crescimento, digestibilidade e resistência à infecção por patógeno em tilápia-do-nilo alimentada com probióticos. F.H.G. Cornélio, E. Cargin-Ferreira, M.R. de Borba, J.L.P. Mouriño, V.A.G. Fernandes & D.M. Fracalossi	863
Densidade de estocagem e frequência alimentar no cultivo de jundiá em tanques-rede. S.G. Martinelli, J. Radünz Neto, L.P. da Silva, G.T. Bergamin, D. Maschio, M.A.L.D. Flora, L.M. da C. Nunes & G. Possani	871
Densidade de estocagem na engorda de camarão-branco cultivado em sistema de biofloco. C. Fróes, G. Fóes, D. Krummenauer, L.H. Poersch & W. Wasielesky Junior	878
Deposição de nutrientes na carcaça de girinos de rã-touro. C.F.M. Mansano, M.V. De Stéfani, M.M. Pereira & B.I. Macente	885
Desempenho e hematologia de tilápias-do-nilo alimentadas com <i>Saccharomyces cerevisiae</i> e vacinadas contra <i>Streptococcus agalactiae</i> . R. Salvador, G. da S. Claudiano, B.A. Loureiro, P.F. Marcusso, S.F. Eto, F. Pilarski, C.S. Toazza, J.R.E. de Moraes & F.R. de Moraes	892
Desempenho produtivo e respostas fisiopatológicas de tambaquis alimentados com ração suplementada com β -glucano. E.C. Chagas, F. Pilarski, R. Sakabe & F.R. de Moraes	899
Desempenho zootécnico e custos de alimentação de juvenis de tainha submetidos à restrição alimentar. E.M. da Silva, L.A. Sampaio, G.B. Martins, L.A. Romano & M.B. Tesser	906
Dieta suplementada com prebiótico, probiótico e simbiótico no cultivo de camarões marinhos. N.B. Ramírez, W.Q. Seiffert, F. do N. Vieira, J.L.P. Mouriño, G.F.A. Jesus, G.S. Ferreira & E.R. Andreatta	913
Digestibilidade aparente de ingredientes de origen vegetal y animal en la cachama. W. Vásquez-Torres, M.I. Yossa & M.C. Gutiérrez-Espinosa	920
Digestibilidade aparente de farelos vegetais tratados para remoção de antinutrientes em dietas para jundiá. G.T. Bergamin, C.A. Veiverberg, L.V. Siqueira, D.P. Eggers & J. Radünz Neto	928
Estabilidade em armazenamento da carne de tilápia-do-nilo mecanicamente separada, lavada, adicionada de conservantes e congelada. P.G. Kirschnik, M.A. Trindade, C.A. Gomide, M.E.G. Moro & E.M.M. Viegas	935
Fauna parasitária dos híbridos siluriformes cachapinta e jundiara nos primeiros estágios de desenvolvimento. A.S. Ventura, G.T. Jerônimo, E.L.T. Gonçalves, B.R.F. Tamporoski, M.L. Martins & M.M. Ishikawa	943
Feeding rate and frequency on juvenile pompano growth. V.L. da Cunha, M.R.P. Shei, M.H. Okamoto, R.V. Rodrigues & L.A. Sampaio	950
Feeding strategies and energy to protein ratio on tambaqui performance and physiology. M.Q. de C. Santos, M. do A.C. Lima, L. dos Santos, M. Pereira-Filho, E.A. Ono & E.G. Affonso	955

Flour production from shrimp by-products and sensory evaluation of flour-based products. T.M. Fernandes, J.A. da Silva, A.H.A. da Silva, J.M. de O. Cavalheiro & M.L. da Conceição	962
Genetic variability of marine shrimp in the Brazilian industry. R. Maggioni, M.R.M. Coimbra, R.B. da Costa, F.M. Diniz, W.F. Molina, D.M. de Oliveira & A. Puchnick-Legat	968
Growth of <i>Crassostrea gasar</i> cultured in marine and estuary environments in Brazilian waters. G.R. Lopes, C.H.A. de M. Gomes, C.R. Tureck & C.M.R. de Melo	975
Hemograma e sobrevivência de camarões marinhos após silenciamento do WSSV por RNA de interferência. C. Guertler, T. Rieg, C.H. Mejia-Ruiz, M. Lehmann, M.A. Barracco & L.M. Perazzolo	983
Histologia hepática e produção em tanques-rede de tilápia-do-nylo masculinizada hormonalmente ou não masculinizada. A.L.B. de A. Gayão, H. Buzollo, G.C. Fávero, A.A. e Silva Junior, M.C. Portella, C. da Cruz & D.J. Carneiro	991
In vitro selection of bacteria with potential for use as probiotics in marine shrimp culture. F. do N. Vieira, A. Jatobá, J.L.P. Mouriño, E.A. Vieira, M. Soares, B.C. da Silva, W.Q. Seiffert, M.L. Martins & L.A. Vinatea	998
Larvicultura de piabanha-do-pardo em aquários de cores diferentes. D.C. Costa, M.M. Pedreira, M.V. Coraspe-Amaral, A.E. Dupim, U. Barral & E. Duarte	1005
Lysine and arginine requirements of <i>Salminus brasiliensis</i> . J.K. Dairiki, R. Borghesi, C.T. dos S. Dias & J.E.P. Cyrino	1012
Métodos para determinação da digestibilidade aparente de dietas para camarão marinho suplementadas com probiótico. C. Buglione-Neto, J.L. Mouriño, F. do N. Vieira, B.C. da Silva, A. Jatobá, W. Seiffert, D.M. Fracalossi & E. Andreatta	1021
Óleo e torta de dendê em rações para juvenis de tilápia-do-nylo. R.V. de Azevedo, W.C.T. Tonini & L.G.T. Braga	1028
Parâmetros metabólicos de pacus alimentados com diferentes fontes de óleo. P.A.P. Ribeiro, L.S. Costa, R.T. Pereira, L.D.S. Murgas & P.V. e Rosa	1035
Parâmetros zootécnicos de juvenis de pacu alimentados a diferentes frequências de arraçoamento em tanques-rede. T.G. Dieterich, F.R. Potrich, E.K. Lorenz, A.A. Signor, A. Feiden & W.R. Boscolo	1043
Parasitic fauna in hybrid tambacu from fish farms. R.M. Silva, M. Tavares-Dias, M.W.R. Dias, M.K.R. Dias & R. das G.B. Marinho	1049
Pesque-solte: pesca repetitiva, variáveis hematológicas e parasitismo no peixe híbrido tambacu. D.N. Varandas, M.L. Martins, F.R. de Moraes, F.M. Ramos, R.F.B. Santos & R.Y. Fujimoto	1058
Plasma levels of luteinizing hormone and gonadal maturation of lambari females under different photoperiods. F.K.S.P. Navarro, R.D. Navarro, L.D.S. Murgas, M.A.N. Pereira & G.C. Hundley	1064
Qualidade microbiológica e vida útil de filés defumados de tilápia-do-nylo sob refrigeração ou congelamento. M.L.R. de S. Franco, L.A. do Amaral, E.M.M. Viegas, S. do N. Kronka, E. Gasparino, J.M.G. Mikcha & A.P. Del Vesco	1071
Shelf life and sensory assessment of tilapia quenelle during frozen storage. M.F.C. Angelini, J.A. Galvão, A. de F. Vieira, L.K. Savay-da-Silva, L.D. Shirahigue, I.S.R. Cabral, R.C.D. Modesta, C.R. Gallo & M. Oetterer	1080
Stocking densities and feeding strategies in shrimp and tilapia polyculture in tanks. B.R. Simão, L.O. Brito, A.S.C. Maia, L.C. Miranda & C.M. da S.B. Azevedo	1088
Suplementação de vitamina C em dietas para juvenis de trairão. A.L. Salaro, R.Y.D. Kasai, A.P.S. Carneiro, C.M. Sabarense, M.C.F.N.S. Hage, M.M. Tavares & J.A.S. Zuanon	1096
Vitamina A em dieta de juvenis de pacu cultivados em tanques-rede. A.A. Signor, F.R. Potrich, A. Feiden, W.R. Boscolo, R.P. Ribeiro & L. Vargas	1103

NOTAS CIENTÍFICAS

Caracterização macroscópica das gônadas durante a reprodução induzida em cativo do surubim-do-paraíba. R.M. Honji, D. Caneppele & R.G. Moreira	1110
Chemical composition and fatty acid contents in farmed freshwater prawns. C. de G. Portella, L.S. Sant'Ana & W.C. Valenti	1115
Composição bromatológica e digestibilidade aparente da parte aérea seca da mandioca na alimentação de tilápias-do-nylo. H. Hisano, P.S. de Pietro, M.M. Barros & L.E. Pezzato	1119
Desempenho de alevinos de jundiá alimentados com silagem de rejeito de peixe. D.B.S. Enke, P.R.S. Lopes, A.C.P. de Britto, C.B. Rocha & J.L.O.F. Pouey	1124
Desempenho do robalo-peva em diferentes temperaturas de cultivo. F. Bendhack, V. Peczek, R. Gonçalves & A.P. Baldan	1128
Desova induzida de curimatã-pacu submetido a dois protocolos de hipofiseação. J.C.E. dos Santos, Y. Sato, A.J.G. Santos, P. de P. Mendes, K.B. Santiago & R.K. Luz	1132
Efeito anestésico do eugenol em juvenis de pacamã. P.A.P. Ribeiro, K.C. Miranda Filho, R. Melillo Filho, A.E.H. Santos, W. de S. e Silva, L.A. Rodrigues & R.K. Luz	1136
Eugenol as an anesthetic for juvenile common snook. J.J. Bernardes Júnior, F.K. Nakagome, G.L. de Mello, S. Garcia & H. Amaral Júnior	1140
Growth and stress of dourado cultivated in cages at different stocking densities. N. Braun, A.L. Dafre, R.L. de Lima, L.F. Beux, F.F. Brol & A.P. de O. Nuñez	1145

Larvicultura de tilápia em água doce e água salinizada. R.K. Luz, A.E.H. Santos, R. Melillo Filho, E.M. Turra & E. de A. Teixeira	1150
Morphometric and allometric relations of cage-reared Iguaçu surubim. A. Feiden, A. Signor, W.R. Boscolo, A. Reidel, A. Coldebella, A.A. Signor & S. Klein	1154
Morphometric comparison between hatchery-reared and wild-caught megalopae of the mangrove crab. B.A.C. Ayres, U.A.T. da Silva, R.V. de Souza, W.A. Boeger & A. Ostrensky	1159
Parasitofauna de cachara cultivado em tanque-rede no rio Paraguai. G.T. Jeronimo, A.S. Ventura, S.B. de Pádua, F. Satake, M.M. Ishikawa & M.L. Martins	1163
Remoção de compostos nitrogenados e fosfatados de efluentes por meio de reator anaeróbico com fluxo ascendente. W. de M. Costa, H.D. Lavander, L. Oliveira, A.B. de Souza, A.O. Gálvez & L.A.V. Arana	1167
Variáveis hematológicas em tambaquis anestesiados com óleo de cravo e benzocaína. S.B. de Pádua, J. Dias Neto, R. Sakabe, G. da S. Claudiano, E.C. Chagas & F. Pilarski	1171
Viability of dourado embryos cooled in different cryoprotectant solutions. D.C. Fornari, D.P. Streit Junior, J.M. Galo, L.J. Guerreiro, J.A. Povh, N.M.L. Barrero, D. de Oliveira & R.P. Ribeiro	1175

PESQUISA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA, v.48, n.8, agosto 2013
(BRAZILIAN JOURNAL OF AGRICULTURAL RESEARCH)

CONTENTS

PRESENTATION	i
EDITORIAL	ii
PREFACE	
Advances in Brazilian aquaculture research and development. C.M.C. da Rocha, E.K. de Resende, E.A.B. Routledge & L.M. Lundstedt	iv
AQUACULTURE	
Slightly saline water increases the larviculture efficiency of freshwater Neotropical fish. R.K. Jomori, R.K. Luz, R. Takata, T.E.H.P. Fabregat & M.C. Portella	809
Association between performance traits of Nile tilapia during the culture period. G.M. Yoshida, C.A.L. de Oliveira, S.N. de Oliveira, N.M. Kunita, E.K. de Resende, L. Alexandre Filho & R.P. Ribeiro	816
Carotenogenesis in <i>Haematococcus pluvialis</i> cells induced by light and nutrient stresses. M. Nunes, A.A.H. Vieira, E. Pinto, R.L. Carneiro & A.C. Monteiro	825
Coliform density in oyster culture waters and its relationship with environmental factors. L. Mignani, E. Barbieri, H.L. de A. Marques & A.J.F.C. de Oliveira	833
Shrimp behavior in different substrates in light and dark phases of the day. D.B. dos Santos, F.A. de M. Freire & C.S. Pontes	841
Growth of juvenile <i>Piaractus brachyomus</i> fed diets containing different profiles of essential amino acids. W. Vásquez-Torres & J.A. Arias-Castellanos	849
Growth and yield of juvenile fat snook at different temperatures and feeding rates. L.A.A.G. Oliveira, A.M. Almeida, P.S.V. Pandolfo, R.M. de Souza, L.F.L. Fernandes & L.C. Gomes	857
Growth, digestibility and resistance to pathogen infection in Nile tilapia fed with probiotics. F.H.G. Cornélio, E. Cargin-Ferreira, M.R. de Borba, J.L.P. Mouriño, V.A.G. Fernandes & D.M. Fracalossi	863
Stocking density and feeding rate of South American catfish reared in net cages. S.G. Martinelli, J. Radünz Neto, L.P. da Silva, G.T. Bergamin, D. Maschio, M.A.L.D. Flora, L.M. da C. Nunes & G. Possani	871
Stocking density at rearing phase for white shrimp farmed in a biofloc system. C. Fróes, G. Fóes, D. Krummenauer, L.H. Poersch & W. Wasielesky Junior	878
Nutrient deposition in bullfrog tadpole carcass. C.F.M. Mansano, M.V. De Stéfani, M.M. Pereira & B.I. Macente	885
Performance and hematological profile of Nile tilapia fed with <i>Saccharomyces cerevisiae</i> and vaccinated against <i>Streptococcus agalactiae</i> . R. Salvador, G. da S. Claudiano, B.A. Loureiro, P.F. Marcusso, S.F. Eto, F. Pilarski, C.S. Toazza, J.R.E. de Moraes & F.R. de Moraes	892
Productive performance and physiopathological responses of tambaqui fed with β -glucan enriched diet. E.C. Chagas, F. Pilarski, R. Sakabe & F.R. de Moraes	899
Growth performance and feeding costs of juvenile mullet subjected to feed restriction. E.M. da Silva, L.A. Sampaio, G.B. Martins, L.A. Romano & M.B. Tesser	906
Prebiotic, probiotic, and symbiotic-supplemented diet for marine shrimp farming. N.B. Ramirez, W.Q. Seiffert, F. do N. Vieira, J.L.P. Mouriño, G.F.A. Jesus, G.S. Ferreira & E.R. Andreatta	913
Apparent digestibility of ingredients from plants and animals in cachama. W. Vásquez-Torres, M.I. Yossa & M.C. Gutiérrez-Espinosa	920
Apparent digestibility of plant meal subjected to antinutrient removal in diets for South American catfish. G.T. Bergamin, C.A. Veiverberg, L.V. Siqueira, D.P. Eggers & J. Radünz Neto	928
Storage stability of Nile tilapia meat mechanically separated, washed, added with preservatives and frozen. P.G. Kirschnik, M.A. Trindade, C.A. Gomide, M.E.G. Moro & E.M.M. Viegas	935
Parasitic fauna of the siluriform hybrids cachapinta and jundiara in the first stages of development. A.S. Ventura, G.T. Jerônimo, E.L.T. Gonçalves, B.R.F. Tamporoski, M.L. Martins & M.M. Ishikawa	943
Feeding rate and frequency on juvenile pompano growth. V.L. da Cunha, M.R.P. Shei, M.H. Okamoto, R.V. Rodrigues & L.A. Sampaio	950
Feeding strategies and energy to protein ratio on tambaqui performance and physiology. M.Q. de C. Santos, M. do A.C. Lima, L. dos Santos, M. Pereira-Filho, E.A. Ono & E.G. Affonso	955

Flour production from shrimp by-products and sensory evaluation of flour-based products. T.M. Fernandes, J.A. da Silva, A.H.A. da Silva, J.M. de O. Cavalheiro & M.L. da Conceição	962
Genetic variability of marine shrimp in the Brazilian industry. R. Maggioni, M.R.M. Coimbra, R.B. da Costa, F.M. Diniz, W.F. Molina, D.M. de Oliveira & A. Puchnick-Legat	968
Growth of <i>Crassostrea gasar</i> cultured in marine and estuary environments in Brazilian waters. G.R. Lopes, C.H.A. de M. Gomes, C.R. Tureck & C.M.R. de Melo	975
Hemogram and survival rate of marine shrimp after silencing of WSSV by RNA interference. C. Guertler, T. Rieg, C.H. Mejía-Ruiz, M. Lehmann, M.A. Barracco & L.M. Perazzolo	983
Hepatic histology and cage production of Nile tilapia hormonally masculinized or nonmasculinized. A.L.B. de A. Gayão, H. Buzollo, G.C. Fávero, A.A. e Silva Junior, M.C. Portella, C. da Cruz & D.J. Carneiro	991
In vitro selection of bacteria with potential for use as probiotics in marine shrimp culture. F. do N. Vieira, A. Jatobá, J.L.P. Mouriño, E.A. Vieira, M. Soares, B.C. da Silva, W.Q. Seiffert, M.L. Martins & L.A. Vinatea	998
Larviculture of piabanha-do-pardo in aquariums of different colors. D.C. Costa, M.M. Pedreira, M.V. Coraspe-Amaral, A.E. Dupim, U. Barral & E. Duarte	1005
Lysine and arginine requirements of <i>Salminus brasiliensis</i> . J.K. Dairiki, R. Borghesi, C.T. dos S. Dias & J.E.P. Cyrino	1012
Methods for determining the apparent digestibility of diets for marine shrimp supplemented with probiotic. C. Buglione-Neto, J.L. Mouriño, F. do N. Vieira, B.C. da Silva, A. Jatobá, W. Seiffert, D.M. Fracalossi & E. Andreatta	1021
Palm oil and palm kernel cake in diets for juvenile Nile tilapia. R.V. de Azevedo, W.C.T. Tonini & L.G.T. Braga	1028
Metabolic parameters of pacu fed different oil sources. P.A.P. Ribeiro, L.S. Costa, R.T. Pereira, L.D.S. Murgas & P.V. e Rosa	1035
Performance parameters of juvenile pacu fed at different feeding frequencies in net cages. T.G. Dieterich, F.R. Potrich, E.K. Lorenz, A.A. Signor, A. Feiden & W.R. Boscolo	1043
Parasitic fauna in hybrid tambacu from fish farms. R.M. Silva, M. Tavares-Dias, M.W.R. Dias, M.K.R. Dias & R. das G.B. Marinho	1049
Catch-and-release: repetitive fishing, hematological variables and parasitism in the tambacu hybrid fish. D.N. Varandas, M.L. Martins, F.R. de Moraes, F.M. Ramos, R.F.B. Santos & R.Y. Fujimoto	1058
Plasma levels of luteinizing hormone and gonadal maturation of lambari females under different photoperiods. F.K.S.P. Navarro, R.D. Navarro, L.D.S. Murgas, M.A.N. Pereira & G.C. Hundley	1064
Microbiological quality and shelf life of smoked fillets of Nile tilapia under refrigeration or freezing. M.L.R. de S. Franco, L.A. do Amaral, E.M.M. Viegas, S. do N. Kronka, E. Gasparino, J.M.G. Mikcha & A.P. Del Vesco	1071
Shelf life and sensory assessment of tilapia quenelle during frozen storage. M.F.C. Angelini, J.A. Galvão, A. de F. Vieira, L.K. Savay-da-Silva, L.D. Shirahigue, I.S.R. Cabral, R.C.D. Modesta, C.R. Gallo & M. Oetterer	1080
Stocking densities and feeding strategies in shrimp and tilapia polyculture in tanks. B.R. Simão, L.O. Brito, A.S.C. Maia, L.C. Miranda & C.M. da S.B. Azevedo	1088
Vitamin C supplementation in diets for giant trahira. A.L. Salaro, R.Y.D. Kasai, A.P.S. Carneiro, C.M. Sabarense, M.C.F.N.S. Hage, M.M. Tavares & J.A.S. Zuanon	1096
Vitamin A in a diet of juvenile pacu reared in cages. A.A. Signor, F.R. Potrich, A. Feiden, W.R. Boscolo, R.P. Ribeiro & L. Vargas	1103
SCIENTIFIC NOTES	
Macroscopic characterization of gonads during induced breeding in captivity of surubim-do-paraíba. R.M. Honji, D. Caneppele & R.G. Moreira	1110
Chemical composition and fatty acid contents in farmed freshwater prawns. C. de G. Portella, L.S. Sant'Ana & W.C. Valenti	1115
Chemical composition and apparent digestibility of dried aerial part of cassava in Nile tilapia feeding. H. Hisano, P.S. de Pietro, M.M. Barros & L.E. Pezzato	1119
Performance of catfish fingerlings fed fish waste silage. D.B.S. Enke, P.R.S. Lopes, A.C.P. de Britto, C.B. Rocha & J.L.O.F. Pouey	1124
Fat snook performance at different rearing temperatures. F. Bendhack, V. Peczek, R. Gonçalves & A.P. Baldan	1128
Induced spawning of curimatã-pacu subjected to two hypophysation protocols. J.C.E. dos Santos, Y. Sato, A.J.G. Santos, P. de P. Mendes, K.B. Santiago & R.K. Luz	1132
Anesthetic effect of eugenol in juvenile pacamã. P.A.P. Ribeiro, K.C. Miranda Filho, R. Melillo Filho, A.E. H. Santos, W. de S. e Silva, L.A. Rodrigues & R.K. Luz	1136
Eugenol as an anesthetic for juvenile common snook. J.J. Bernardes Júnior, F.K. Nakagome, G.L. de Mello, S. Garcia & H. Amaral Júnior	1140
Growth and stress of dourado cultivated in cages at different stocking densities. N. Braun, A.L. Dafre, R.L. de Lima, L.F. Beux, F.F. Brol & A.P. de O. Nuñez	1145

Tilapia larviculture in freshwater and in slightly saline water. R.K. Luz, A.E.H. Santos, R. Melillo Filho, E.M. Turra & E. de A. Teixeira	1150
Morphometric and allometric relations of cage-reared Iguaçu surubim. A. Feiden, A. Signor, W.R. Boscolo, A. Reidel, A. Coldebella, A.A. Signor & S. Klein	1154
Morphometric comparison between hatchery-reared and wild-caught megalopae of the mangrove crab. B.A.C. Ayres, U.A.T. da Silva, R.V. de Souza, W.A. Boeger & A. Ostrensky	1159
Parasitic fauna of cachara cultured in a net-cage in the Paraguay River, Brazil. G.T. Jeronimo, A.S. Ventura, S.B. de Pádua, F. Satake, M.M. Ishikawa & M.L. Martins	1163
Removal of nitrogen and phosphate compounds from wastewater by an upward-flow anaerobic reactor. W. de M. Costa, H.D. Lavander, L. Oliveira, A.B. de Souza, A.O. Gálvez & L.A.V. Arana	1167
Hematologic variables in tambaquis anesthetized with clove oil and benzocaine. S.B. de Pádua, J. Dias Neto, R. Sakabe, G. da S. Claudiano, E.C. Chagas & F. Pilarski	1171
Viability of dourado embryos cooled in different cryoprotectant solutions. D.C. Fornari, D.P. Streit Junior, J.M. Galo, L.J. Guerreiro, J.A. Povh, N.M.L. Barrero, D. de Oliveira & R.P. Ribeiro	1175