

RECURSOS ALIMENTARES EXPLORADOS POR *ASTYANAX* (CHARACIFORMES, CHARACIDAE) EM DIFERENTES BACIAS HIDROGRÁFICAS

Izabel de Fatima Andrian^{□*}; Danielle Peretti^{**}; Dulcimar Lambrecht^{**}

Andrian IF, Peretti D, Lambrecht D. Recursos alimentares explorados por *Astyanax* (Characiformes, Characidae) em diferentes bacias hidrográficas. Arq Mudi. 2006;10(1):21-7.

RESUMO. Esse trabalho visa reunir dados bibliográficos que tragam informações sobre os recursos alimentares explorados por espécies do gênero *Astyanax*, tecendo comentários sobre possíveis diferenças ou semelhanças em suas dietas em diferentes ambientes. Verificando se há ou não concordância entre os dados sobre o comportamento alimentar e se existem alterações sazonais, espaciais e ontogenéticas em suas dietas. Tal verificação pode auxiliar no entendimento da distribuição desse gênero de peixes da família Characidae, em distintas bacias hidrográficas do Brasil e, também, contribuir para que novas investigações venham a serem realizadas, no sentido de ampliar e elucidar como se estruturam as populações ou comunidades de peixes. Pela análise realizada, destaca-se a eurifagia e o oportunismo do grupo, sendo os itens mais explorados os vegetais superiores e os insetos.

PALAVRAS-CHAVE: *Astyanax* sp; categoria trófica; partição de recursos.

Andrian IF, Peretti D, Lambrecht D. Food resources explored by *Astyanax* (Characiformes, Characidae), in different hydrographic basins. Arq Mudi. 2006;10(1):21-7.

ABSTRACT. This work aims at gathering bibliographic data bringing information about the food resources explored by species of the gender *Astyanax*, and comment on the possible differences and resemblances in their diets in different environments. It was also observed whether there is or not agreement on the data about the feeding behavior and whether there are seasonal, spatial and ontogenetic differences in their diets. This can help to understand the distribution of this gender of fish of the Characidae family in distinct hydrographic basins in Brazil and also contribute to new investigations aiming at clarifying how fish populations and communities are structured. This analysis highlights the euriphagia and opportunism of the group, the most explored items being the higher plants and the insects.

KEY WORDS: *Astyanax* sp; trophic category; resources partition.

INTRODUÇÃO

O gênero *Astyanax* Baird e Girard, 1854 é um dos mais importantes na comunidade de peixes e apresenta ampla distribuição geográfica (Prioli, 2001). Desse modo, a literatura apresenta trabalhos desenvolvidos desde o Rio Grande do Norte (Gurgel, Mendonça, 2001) até o Rio Grande do Sul (Vilella et al., 2002). Popularmente recebem denominações como lambaris e tambiús.

Lowe-McConnell (1999), ao falar das inter-relações tróficas de águas tropicais, em especial em águas interiores, informa que as cadeias alimentares, a despeito de serem geralmente muito complexas, podem estar embasadas em fontes relativamente pouco numerosas. Destaca que as cadeias

alimentares estendem-se: ou dos detritos de fundo, passando por microorganismos, invertebrados ou peixes detritívoros, até os diversos níveis de piscivoria; ou na zona pelágica, do fitoplâncton para o zooplâncton, deste para os zooplânctívoros e, então, para um ou mais níveis de piscivoria. Informa, ainda, que em sistemas fluviais, a cadeia detrítica é mais importante, sendo que em riachos de cabeceira ela se baseia principalmente em materiais alóctones, e nos trechos inferiores, em detritos oriundos principalmente da decomposição de macrófitas aquáticas; e, com a formação de lagoas, a cadeia pelágica de plâncton torna-se mais importante, como observado em reservatórios. Nesse contexto, sendo o gênero *Astyanax* amplamente distribuído em águas

*Docente do Departamento de Biologia da Universidade Estadual de Maringá; **Biólogas; Maringá, Paraná. [□]Universidade Estadual de Maringá, Avenida Colombo, 5790, Campus Universitário, CEP 87020-900, Maringá-PR.

interiores pode-se esperar que a flexibilidade trófica esteja presente para o grupo.

A onivoria é caracterizada quando o peixe utiliza alimento de origem animal e vegetal em partes equilibradas. Os peixes dessa categoria trófica aproveitam a grande variedade de alimentos disponíveis nos diversos locais e, por esse motivo, uma espécie pode apresentar dieta diversificada, dependendo da região ou da época do ano (Zavala-Camin, 1996). Complementando, Andrian et al. (1994) consideram que quando ocorre um domínio de alguns dos itens alimentares, em peixes com dietas mistas, essas podem ser consideradas onívoras com tendência a herbivoria ou a carnivoria.

A característica de eurifagia é comum em ambientes com diversidades alimentar e de espécies, conseqüentemente com muitas relações intra-específicas. Nesse sentido, Lowe-McConnell (1999) conceitua que a eurifagia, habilidade para usar eficazmente muitos itens alimentares diferentes, é uma importante característica de espécie com distribuição ubíqua, sendo que as onívoras têm mais chance de se tornar amplamente distribuídas do que as especialistas.

Embora as espécies de *Astyanax* não tenham valor econômico pertinente, são consideradas forrageiras e, portanto, importantes na dieta de piscívoros de médio e grande porte (Luz, Okada, 1999). No entanto, Porto-Foresti et al. (2001) ao comentarem sobre o cultivo do lambari, mencionam que a ocorrência natural desses peixes em viveiros passou a ser aproveitada por alguns produtores, com a sua comercialização na forma eviscerada e sem escamas, para bares e lanchonetes. Acrescentam que se levar em conta a sua fácil reprodução, a boa taxa de sobrevivência das larvas e alevinos, o rápido crescimento e o hábito alimentar onívoro, a engorda de lambaris, tanto para produção de iscas vivas ou para o processamento; o que já vem ocorrendo.

Nesse contexto, esse trabalho visa reunir dados bibliográficos sobre a dieta alimentar de espécies do gênero *Astyanax*, em diferentes ambientes.

DESENVOLVIMENTO

As espécies de *Astyanax* investigadas nesse levantamento foram: *A. bimaculatus*, *A. altiparanae*, *A. fasciatus*, *A. schubarti*, *A. eigenmanniorum* e *A. alburnus*.

Cabe ressaltar que os dados constantes na tabela I, cujos autores se referem a *A. bimaculatus*, após a revisão feita por Garutti, Britski (2000), para aqueles ambientes a espécie foi reconhecida como nova, passando a ser denominada de *A. altiparanae*. No entanto, como os trabalhos originais constam o nome de *A. bimaculatus*, nesse levantamento foi conservada a terminologia antiga, mas com a ciência de tratar-se da espécie *A. altiparanae*. Também cabe lembrar que *A. bimaculatus* não deixou de existir enquanto espécie, portanto a ressalva é válida apenas para os ambientes mencionados na tabela I e não para outros locais que serão citados ao longo desse trabalho.

Ainda no mesmo contexto, Graça, Pavanelli (2002), após a revisão citada anteriormente, registraram a presença de *A. altiparanae* para a Bacia do Rio Iguaçu, afluente do rio Paraná, e comentam o alto grau de endemismo nessa bacia. A identificação dessa espécie foi corroborada pelos estudos de Rapd (Prioli et al., 2002).

O Quadro 1 sintetiza o recurso alimentar principal consumido por *A. bimaculatus* (= *A. altiparanae*) e a categoria trófica atribuída pelos autores que pesquisaram a dieta da espécie em diferentes ambientes, embora todos pertencentes à bacia do alto rio Paraná. Após a tabela são descritos outros tópicos abordados pelos autores, incluindo variações estudadas pelos mesmos, tais quais sazonais, espaciais ou ontogenéticas.

Quadro 1. Categoria trófica e recurso principal explorado por *Astyanax bimaculatus* (= *A. altiparanae*) em diferentes locais da bacia do alto rio Paraná.

CATEGORIA TRÓFICA	RECURSO PRINCIPAL	LOCAL	AUTOR(ES)
Onívora	Restos de vegetais superiores	Rio Mogi Guaçu, SP	Nomura (1975)
Onívora	Insetos	Rio Mogi Guaçu, Lagoa do Infernã, SP	Esteves, Galleti-Junior (1995)
Onívora	Insetos	Rio Paraná (seis distintas lagoas), PR	Luz, Okada (1999)
Onívora	Vegetais	Rio Tibagi, PR	Lobon-Cerviá, Bennemann (2000)
Onívora	Vegetais	Reservatório de Corumbá, GO	Andrian et al. (2001)
Zooplânctívora	Zooplâncton	Reservatório de Americana, SP	Arcifa et al. (1991)
Herbívoras	Vegetal superior	Lagoa marginal do rio Mogi Guaçu, SP	Meschiatti (1995)
Herbívoras	Restos de vegetais	Riachos Água Sumida e Arigó, PR	Luiz et al. (1998)
Herbívoras	Vegetal terrestre	Reservatório de Salto Caxias, PR	Casemiro et al. (2002)

A pesquisa desenvolvida por Nomura (1975), além de informar que a espécie foi onívora, com

predominância de restos de vegetais superiores, também indica que insetos, algas e escamas de peixes compuseram a dieta da espécie. Informa ainda que, a espécie alimenta-se na superfície da água e que, a despeito de escamas serem encontradas nos conteúdos estomacais, não estavam associadas à presença de areia, portanto não foram colhidas no fundo.

A onivoria atribuída à espécie por Esteves, Galetti-Junior (1995), demonstra que há predominância de insetos tanto pela frequência de ocorrência como pela de volume. No entanto, embora em menores proporções, também foram registrados os itens: matéria orgânica, matéria vegetal, algas, zooplâncton e detritos.

Concordando com o trabalho acima referido, Luz, Okada (1999) encontraram insetos predominando nos conteúdos estomacais, mas também indicaram contribuição relevante de vegetais superiores. Esses autores registraram amplo espectro alimentar na dieta da espécie, com 42 itens distintos, considerando que há, inclusive, variações espaciais, sendo que em quatro estações de coleta predominaram insetos, em uma, vegetais superiores, e em outra, microcrustáceos. Além de mostrarem a capacidade da espécie em explorar ampla gama de recursos, os autores informam a plasticidade trófica, característica dos peixes oportunistas.

Ao estudarem as variações sazonais (mensais), na dieta de *A. bimaculatus* (= *A. altiparanae*) no rio Tibagi/PR, Lobón-Cerviá, Bennemann (2000), informam que, a despeito dos vegetais serem mais preponderantes nos meses de setembro (1994), fevereiro, março e abril (1995), não o foram em novembro (1994) e em maio (1995), quando os insetos constituíram o principal item componente da dieta. Similar ao trabalho citado anteriormente, 26 itens foram registrados no espectro alimentar da espécie e as variações registradas confirmam a característica do oportunismo.

Nas investigações realizadas por Andrian et al. (2001), a espécie (401 estômagos analisados) foi caracterizada onívora com tendência a herbivoria. No entanto, variações ontogenéticas indicaram que os insetos foram o alimento principal para os jovens, enquanto os demais foram acessórios, de acordo com a classificação proposta por Rosecchi, Nouze (1987). Também constataram variações sazonais e espaciais no consumo dos principais itens: vegetais (Monocotiledoneae e Dicotiledoneae) e insetos.

Já Arcifa et al. (1991) classificaram a espécie como zooplânctívora facultativa, pois tanto microcrustáceos zooplânctônicos quanto insetos predominaram em sua dieta. Na fase jovem

destacaram-se os insetos (em especial larvas e pupas de Chironomidae-Diptera), os quais foram substituídos pelos microcrustáceos na fase adulta dos peixes. Embora esses preponderassem, inclusive na estação chuvosa, os insetos nessa época do ano muito contribuíram para a dieta do lambari. Além desses itens, foram também registrados escamas e detritos nos conteúdos, daí serem zooplânctívoros facultativos.

Os autores que classificaram a espécie na categoria trófica de herbívoros, Meschiatti (1995); Luiz et al. (1998) e Cassemiro et al. (2002), registraram além dos vegetais superiores e algas filamentosas, a presença de alimentos de origem animal em especial insetos, peixes e Oligochaeta. Os últimos autores mencionados abordaram também variações na dieta com relação às diferentes fases da formação do reservatório de Salto Caxias/PR. Antes do represamento os indivíduos ingeriram mais vegetais, durante o represamento o item Oligochaeta e após o represamento a espécie passou a explorar itens de origem vegetal e animal em proporções similares.

Sumarizando, os autores que investigaram a composição da dieta de *A. bimaculatus* (atual *A. altiparanae*) são unânimes em destacar a característica oportunista da espécie, que busca explorar os recursos mais abundantes e disponíveis no ambiente aquático. Isso nos leva a inferir que a espécie assim procede devido a um menor gasto energético na obtenção do alimento, e referenda sua adaptação a onivoria e a eurifagia, o que, certamente, muito colabora para a ampla distribuição geográfica apresentada pela mesma. Luiz et al. (1998) chegam a afirmar que a classificação da espécie como onívora oportunista seria a mais adequada à luz dos dados da literatura.

O Quadro 2, de forma similar, traz um resumo da categoria trófica e do recurso principal consumido por *A. fasciatus*, que popularmente é chamado de lambari do rabo vermelho.

Nomura (1975) descreve a dieta dessa espécie, para o rio Mogi-Guaçu/SP. Além de vegetal superior, a espécie explorou insetos, em especial larvas de Chironomidae (Diptera), algas e escamas de peixe, sendo por isso, classificada como onívora. Alguns exemplares apresentaram areia em seus conteúdos estomacais, sugerindo que podem, eventualmente, podem procurar alimento no fundo.

Também *A. fasciatus*, na lagoa do Infernã, apresentou hábito trófico onívoro (Esteves, Galetti JR, 1995). Além de insetos, que foi o recurso mais explorado, matéria orgânica, algas, zooplâncton, matéria vegetal e detrito foram também registrados

Quadro 2. Categoria trófica e recurso principal explorado por *Astyanax fasciatus* em três locais da bacia do alto rio Paraná e no rio Maquiné-RS.

CATEGORIA TRÓFICA	ITEM PRINCIPAL	LOCAL	AUTOR (ES)
Onívora	Restos de vegetais superiores	Rio Mogi Guaçu, SP	Nomura (1975)
Onívora	Insetos	Rio Mogi Guaçu, Lagoa do Infernã, SP	Esteves, Galetti-Junior (1995)
Zooplancívora	Microcrustáceos	Reservatório de Americana, SP	Arcifa et al. (1991)
Onívora	Insetos	Rio Maquiné, RS	Vilella et al. (2002)

nos conteúdos estomacais.

Já Arcifa et al. (1991) ponderam que, embora um número relativamente pequeno de jovens tenha sido examinado, pelo menos durante a estação seca, o volume dos itens principais indicaram que os jovens de *A. fasciatus* parecem alimentar-se principalmente sobre crustáceos planctônicos. Entretanto, no estágio adulto os crustáceos permaneceram como item presa principal para *A. fasciatus* durante a estação seca e, os insetos tomaram posição dominante na dieta durante a estação chuvosa. Além desses, também foram registrados material vegetal e detrito compondo o espectro alimentar, levando a espécie a ser classificada como zooplancívora facultativa.

Vilella et al. (2002), ao fazerem a análise dos

recursos alimentares utilizados pela espécie em duas zonas do rio Maquiné/RS, encontraram variações entre os locais de águas mais rápidas (ritral) em relação aos de águas com menor velocidade (potamal). No primeiro local a espécie explorou mais matéria vegetal, com predominância de restos de folhas, flores e Gramineae, e menor quantidade de algas; enquanto que, no segundo ambiente houve maior predominância de algas, e duas ordens de insetos, Coleoptera e Ephemeroptera.

Seguindo o mesmo procedimento, a Quadro 3, reúne dados da categoria trófica e do recurso principal explorado por *A. shubarti*, após a qual há uma descrição sucinta dos resultados trazidos nas publicações dos autores citados.

Quadro 3. Categoria trófica e recurso principal explorado por *Astyanax shubarti* em três locais da bacia do alto rio Paraná.

CATEGORIA TRÓFICA	ITEM PRINCIPAL	LOCAL	AUTOR (ES)
Onívora	Restos de vegetais superiores	Rio Mogi Guaçu, SP	Nomura (1975)
Onívora	Plantas e insetos	Rio Paraná (seis distintas lagoas), PR	Luz, Okada (1999)
Herbívoras	Matéria vegetal e algas	Rio Mogi Guaçu, Lagoa do Infernã	Esteves, Galletti-Junior (1995)

Nomura (1975) informa que *A. shubarti* é onívora, e que ingere maior quantidade de vegetais do que de animais. Além de restos de vegetais superiores, também as algas compõem a matéria vegetal. Entre os recursos de origem animal, foram registrados insetos e escamas de peixes, essas acompanhadas de areia, mostrando que o peixe pode alimentar-se tanto na superfície da água, quanto revolver o fundo.

Do mesmo modo, Luz, Okada (1999) referem-se à onivoria da espécie, no entanto os itens de origem animal, composto principalmente por insetos terrestres, insetos aquáticos e microcrustáceos, superaram pela frequência do índice alimentar (IAi%) os de origem vegetal, composto por algas e plantas superiores. Os itens de origem animal citados foram mais importantes, dentre os trinta e dois que

compuseram o espectro alimentar desse lambari.

Os resultados de Esteves, Galetti-Junior (1995) indicam que, no reservatório de Americana, a espécie foi essencialmente herbívora, com vegetal superior e algas perfazendo quase 80% do volume dos conteúdos estomacais. Os insetos, embora registrados, contribuíram muito pouco com a dieta.

Comparando-se *A. altiparanae*, *A. fasciatus* e *A. shubarti*, essa última mostrou maior tendência a herbivoria do que as duas primeiras. Mas, ainda assim, a característica oportunista e de eurifagia de *A. shubarti* foi relatada por Luz, Okada (1999), os quais registraram variações espaciais entre as seis lagoas do rio Paraná, nas frequências do índice alimentar, ora com predominância de vegetais, ora de insetos aquáticos ou de microcrustáceos, dentre outros itens.

Além das três espécies do gênero *Astyanax* já descritas, segue dados sobre outras espécies em bacias hidrográficas que não a do alto rio Paraná.

Desse modo, Vilella et al. (2002), ao investigarem seis espécies de *Astyanax*, do rio Maquiné (RS) – *A. alburnus*, *A. bimaculatus*, *A. eignmanniorum*, *A. fasciatus*, *Astyanax* sp. e *A. scabripinnis* – constataram que no conjunto essas espécies apresentaram dietas mistas e foram consideradas onívoras, sendo os insetos e restos de vegetais superiores os recursos mais explorados por todas elas. Entretanto, os autores enquadraram *A. alburnus* como insetívoro-zooplancívoro. Essa mesma categoria foi atribuída para essa espécie por Hartz et al. (1996), na lagoa Caconde-RS.

Com relação a *A. bimaculatus*, Vilella et al. (2002) indicam que essa espécie foi, entre as seis por eles investigadas, a que se mostrou mais herbívora. Por outro lado, Hartz et al. (1996) conclui que essa espécie pode ser considerada onívora-insetívora, a despeito de exibir amplo espectro alimentar. Concordando com a última citação, Costa (2002), atribui essa mesma categoria trófica para a espécie do rio Apodi-Mossoró-RN, acrescentando que o espectro alimentar é mais amplo na estação seca. Para o rio Arias-Arenales, Salta, Argentina, Barros et al. (2001) atribuem hábito carnívoro para essa espécie, com os insetos Culicidae e Chironomidae (Diptera) como presas principais, os moluscos Bivalvia e Gastropoda e insetos da ordem Ephemeroptera como presas secundárias e, outros insetos como presas acessórias.

Por fim, a última espécie a ser tratada nessa revisão é *A. eignmanniorum*, que foi estudada por Hartz et al. (1996) e Vilella et al. (2002). Para os primeiros autores, a espécie foi considerada onívora-insetívora e, para os segundos, a mais insetívora dentre as seis investigadas no rio Maquiné-RS. Também Gonzo et al. (1998), em rios do noroeste da Argentina – Arroio Gallinato, rio La Caldera e rio Mojotoro – caracterizaram a espécie onívora, com alto consumo de matéria animal, e acrescentam que *A. eignmanniorum* caça ativamente os insetos que caem na superfície da água. No rio Arias-Arenales, Argentina, a espécie foi considerada essencialmente insetívora, tendo Chironomidae (Diptera) e Coleoptera como presas principais, Simuliidae (Diptera) como presas secundárias e representantes das ordens Trichoptera e Orthoptera como presas acessórias.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os trabalhos analisados acima e os resultados por eles apresentados confirmam a plasticidade ou

flexibilidade trófica para as espécies do gênero *Astyanax*, confirmando a afirmação de Lowe-McConnell (1999), que expressa ser esse o comportamento da maioria dos peixes de águas tropicais. Mais do que isso, os trabalhos nos indicam que diferentes espécies do gênero coexistem, a despeito de explorarem praticamente os mesmos recursos, podendo variar apenas as proporções consumidas de um determinado alimento pelas diferentes espécies ou mesmo em diferentes fases da vida de uma mesma espécie.

Gonzo et al. (1998) ao discutirem sobre a utilização de recursos e estrutura da comunidade de peixes em riachos da Argentina concluem que, das análises das inter-relações entre os componentes das comunidades, se pode afirmar que a competição pelo alimento não parece exercer papel importante na estruturação da comunidade, pois devido a alta produção energética do ambiente há partição de nichos e de recursos, onde cada espécie aproveita os alimentos de maneira ótima.

Ainda nesse contexto, Barros et al. (2001) concluem, após analisarem a ecologia trófica dos peixes do rio Arias-Arenales, no noroeste da Argentina, que as espécies simpátricas desse ambiente, dentre as quais são citadas *A. bimaculatus* e *A. eignmanniorum*, embora consumam alimentos similares, não mostram competição, devido aos recursos não serem escassos. Também, Hartz et al. (1996) mencionam que a sobreposição alimentar foi elevada, para as espécies de *Astyanax* na lagoa Caconde-RS, durante todo o período de estudo e que, apesar disto, as espécies coexistem, utilizando os recursos alimentares existentes de forma semelhante, através da relativa abundância dos recursos e, também, através de uma certa segregação espacial na lagoa.

Esse aspecto da segregação espacial foi verificado por Luz, Okada (1999) para três espécies simpátricas em seis lagoas do alto rio Paraná, entre elas duas do gênero *Astyanax*. Esses autores concluem que, embora as espécies tenham consumido itens semelhantes nos diferentes locais, a análise de correspondência destendenciada (DCA) evidenciou uma nítida segregação entre elas em todas as lagoas estudadas.

A despeito dos autores não terem realizado levantamentos sobre a abundância dos recursos alimentares, inferiram sobre tal. Pois que, os recursos encontrados nos conteúdos estomacais dos peixes podem ser considerados como parâmetro para avaliar as suas disponibilidades no ambiente, sendo as amostragens de todos os tipos de recursos de difícil obtenção, restringindo uma avaliação fiel (Wallace, 1981; Winemiller, 1989).

Desse modo, Luiz et al. (1998), ao analisarem a ecologia trófica de peixes em dois riachos da bacia do rio Paraná, entre as quais uma espécie de *Astyanax*, informam que a avaliação dos recursos disponíveis, a nível de grandes grupos (algas, vegetais superiores, tecamebas, insetos, micro-crustáceos, peixes, detrito orgânico e outros invertebrados) revela variações marcantes entre os riachos estudados. Mas, ao discutirem a sobreposição na dieta dos peixes expressam que, embora posicionados em terceiro ou quarto lugar na lista dos recursos mais abundantes, os insetos foram consumidos por maior número de espécies, em ambos os locais, partilhando esta posição com os vegetais superiores em um deles.

Insetos e vegetais superiores foram os itens mais importantes para as espécies de *Astyanax*, essa afirmação é fruto da reunião dos dados apresentados por todos as pesquisas expostas nessa revisão. Levando em consideração as informações da coexistência de duas ou mais espécies do gênero *Astyanax* e, dessas com espécies de outros gêneros com hábitos alimentares similares, pode-se inferir sobre o real oportunismo dos lambaris e, assim, compreender sua ampla distribuição geográfica e abundância em águas tanto represadas ou lânticas como em águas correntes.

Dessa forma, destaca-se sua importância nas cadeias tróficas como espécies forrageiras de peixes de maior porte, inclusive muitos de interesse comercial, ou mesmo, como destacado por Barros et al. (2001), por alimentarem-se de larvas de mosquitos e outros Diptera podem ser utilizados para o controle biológico de insetos vetores de doenças.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andrian IF, Doria CRC, Torrente G, Ferretti CML. Espectro alimentar e similaridade na composição da dieta de quatro espécies de *Leporinus* (Characiformes, Anostomidae) do rio Paraná, Brasil. Revista Unimar. 1994;16(3):97-106.

Andrian IF, Silva HBR, Peretti D. Dieta de *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758) (Characiformes, Characidae), da área de influência do reservatório de Corumbá, Estado de Goiás, Brasil. Acta Scientiarum. 2001;23(2):435-40.

Arcifa MS, Northcote TG, Froehlich O. Interactive ecology of two cohabiting characin fishes (*Astyanax fasciatus* and *Astyanax bimaculatus*) in an eutrophic Brazilian reservoir. J Trop Ecol. 1991;7:257-68.

Barros SE, Gonzo M, Mosqueira M. Ecologia trófica de peces en un rio mesoeutrófico en el noroeste de Argentina. Bol Soc Biol Concepción. 2001;72:7-23.

Casemiro FAS, Hahn NS, Fugi R. Avaliação da dieta de *Astyanax altiparanae* Garutti & Britski, 2000 (Osteichthyes, tetragonopterinae) antes e após a formação do reservatório de Salto Caxias, Estado do Paraná, Brasil.

Acta Scientiarum. 2002;24(2):419-25.

Costa SAGL. Variação temporal da frequência de captura e do comportamento alimentar de *Astyanax bimaculatus* Linnaeus, 1758 (Characidae, Tetragonopterinae) do rio Apodi-Mossoró, Mossoró, Rio Grande do Norte. [Tese – Doutorado em Psicobiologia]. 2002.

Esteves KE, Galetti-Junior PM. Food partitioning among some characids of a small Brazilian foodplain lake from the Paraná River basin. Environmental Biology of Fishes. 1995;42:375-89.

Garutti V, Britski HA. descrição de uma espécie nova de *Astyanax* (Teleostei, Characidae) da bacia do alto rio Paraná e considerações gerais sobre as demais espécies do gênero na bacia. Comum Mus Cienc Tecnol PUCRS Ser Zool. 2000;13:65-88.

Gonzo DM, Martinez V, Vera R, Santos D. Utilizacion de recursos y estructuras em gremios de comunidades de peces em rios de bajo orden. Bol Soc Biol Concepción. 1998;69:131-40.

Graça WJ, Pavanelli CS. *Astyanax altiparanae* Garutti & Britski, 2000 (Osteichthyes, Characidae) in the Iguazu River basin. Acta Scientiarum. 2002;42(2):451-3.

Gurgel HCB, Mendonça VA. Estrutura populacional de *Astyanax bimaculatus vittatus* (Castelnau, 1855) (Characidae, Tetragonopterinae) do rio Ceará-Mirim, Poço Branco, RN. Revista Ceres. 2001;48(2):159-68.

Hartz SM, Silveira CM, Barbieri G. Alimentação das espécies de *Astyanax* Baird & Girard, 1854 ocorrentes na lagoa Caconde, RS, Brasil (Teleostei, Characidae). Revista Unimar. 1996;18(2):269-81.

Lóbon-Cerviá J, Bennemann S. Temporal trophic shifts and feeding diversity in two sympatric, neotropical, omnivorous fishes: *Astyanax bimaculatus* and *Pimelodus maculatus* in Rio Tibagi (Paraná, Southern Brazil). Arch Hydrobiol. 2000;149(2):285-306.

Low-McConnell RH. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. São Paulo:EDUSP; 1999. 534p.

Luiz EA, Agostinho AA, Gomes LC, Hahn NS. Ecologia trófica de peixes em dois riachos da Bacia do Rio Paraná. Rev Brasil Biol. 1998;58(2):273-85.

Luz KDG, Okada EK. Diet and dietary overlap of three sympatric fish species in lakes of the upper Paraná River floodplain. Braz Arch Biol Tecn. 1999;42(4):441-7.

Meschiatti AJ. Alimentação da comunidade de peixes de uma lagoa marginal do rio Mogi-Guaçu, SP. Acta Limnol Brasil. 1995;7:115-37.

Nomura H. Alimentação de três espécies de peixes do gênero *Astyanax* Baird & Girard, 1854 (Osteichthyes, Characidae) do Rio Mogi Guaçu, SP. Rev Brasil Biol. 1975;35(4):595-614.

Porto-Foresti F, Oliveira C, Foresti F, Almeida RBC. Cultivo do lambari: uma espécie de pequeno porte e grandes possibilidades. Panorama da Aqüicultura. 2001;11(67):15-9.

Prioli SMAP, Prioli AJ, Julio-Junior HF, Pavanelli C, Oliveira AV, Carrer H, Carraro DM, Prioli LM. Identification of *Astyanax altiparanae* (Teleostei, Characidae) in the Iguazu River, Brazil, base don mitochondrial DNA and RAPD markers. Gen Mol Bio. 2002;25(4):421-30.

- Prioli SMAP. Relações Genéticas e Filogenéticas entre espécies do gênero *Astyanax* do Rio Iguaçu, analisadas por Marcadores de DNA Mitocondrial e RAPD. [Tese – Doutorado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais]. Universidade Estadual de Maringá; 2001.
- Rosecchi E, Nouaze Y. Comparaison de cinq indices alimentaires utilisés dans l'analyse des contenus stomacaux. Rev Trav Inst Peches Marit. 1987;49(3-4):111-23.
- VILELLA FS, BECKER FG, HARTZ SM. Diet of *Astyanax* species (Teleostei, Characidae) in an Atlantic Forest River in Southern Brazil. Braz Arch Biol Tech. 2002;45(2):223-32.
- Wallace RK. An assessment of diet overlap indexes. Trans Am Fish Soc. 1981;110:72-6.
- Winemiller KO. Ontogenetic diet shifts and resource partitioning among piscivorous fishes in the Venezuelan llanos. Env Biol Fish. 1989;26:177-99.
- Zavala-Camin LA. Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes. Maringá: EDUEM; 1996. 129p.

Recebido em: 13.05.04

Aceito em: 28.08.05

Andrian IF, Peretti D, Lambrecht D. Recursos alimentares explorados por *Astyanax* (Characiformes, Characidae) em diferentes bacias hidrográficas. Arq Mudi. 2006;10(1):21-7.

Revista indexada no *Periodica*, índice de revistas Latino Americanas em Ciências <http://www.dgbiblio.unam.mx>
Título anterior: Arquivos da Apadec (ISSN 1414.7149)

Andrian IF, Peretti D, Lambrecht D. Recursos alimentares explorados por *Astyanax* (Characiformes, Characidae) em diferentes bacias hidrográficas. Arq Mudi. 2006;10(1):21-7.