



Grupo eumed.net / Universidad de Málaga y
Red Académica Iberoamericana Local-Global
Indexada en IN-Recs (95 de 136), en LATINDEX (33 DE 36), reconocida por el DICE, incorporada a la
base de datos bibliográfica ISOC, en RePec, resumida en DIALNET y encuadrada en el Grupo C de la
Clasificación Integrada de Revistas Científicas de España.

Vol 11.Nº32
Junio 2018
www.eumed.net/rev/delos

NUTRIÇÃO DO TAMBAQUI (*Colossoma macropomum*, Cuvier, 1818) NA REGIÃO NORTE DO BRASIL

João Lucas Moraes Vieira¹
lucasjoao1991@hotmail.com

Brasil

CONTENIDO

Resumo	2
Abstract	2
1. Introdução	3
2. Metodologia.....	3
3. Revisão de literatura	4
3.1. Potencial piscícola da Região Norte Brasileira.....	4
3.2. Nutrição do Tambaqui.....	4
3.3. Proteína e Lipídeos.....	5
3.4. Minerais e Vitaminas.....	7
3.5. Alimentos Alternativos	7
3.6. Qualidade da Água	9
4. Considerações finais.....	9
5. Referências bibliográficas	10

¹ Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia-INPA. Brasil.

RESUMO

Devido ao grande potencial da Região Norte Brasileira para o desenvolvimento da atividade aquícola, inúmeras pesquisas relacionadas à melhoria dos aspectos zootécnicos das espécies cultivadas na região vem sendo realizadas, em especial sobre o tambaqui (*Colossoma macropomum*), espécie mais cultivada e de maior importância econômica para a região. É indispensável que seja de conhecimento do produtor, as exigências nutricionais e outros fatores que podem vir a influenciar na nutrição do peixe, permitindo desempenho produtivo satisfatório da espécie. O objetivo do trabalho foi revisar resultados de pesquisas recentes relacionadas a nutrição do tambaqui. Observou-se que as publicações na literatura científica são direcionadas em grande parte para a determinação das exigências nutricionais de proteína e energia e suas relações, enquanto que trabalhos específicos sobre a determinação da exigência em aminoácidos, ácidos graxos, minerais e vitaminas para o tambaqui na região Norte são escassos. Também existem poucos trabalhos relativos à alimentação do tambaqui com fontes alternativas, considerando o hábito alimentar da espécie. É necessário a padronização dos experimentos realizados visando o aprofundamento do conhecimento sobre a utilização de carboidratos e lipídeos como fontes de energia e níveis apropriados de proteína, uma vez que os resultados são divergentes.

Palavras-Chave: Piscicultura, exigência nutricional, proteína, energia.

ABSTRACT

Due to the great potential of the Northern Brazilian Region for the development of the aquaculture activity, countless researches related to the improvement of the zootechnical aspects of the species cultivated in the region have been carried out, especially on tambaqui (*Colossoma macropomum*), the most cultivated and most important species for the region. It is imperative that the producer's knowledge, nutritional requirements and other factors that may influence fish nutrition, allowing satisfactory productive performance of the species, is known. The objective of the study was to review results of research related to tambaqui nutrition. It was observed that the publications in the scientific literature are directed to a large extent for the determination of the nutritional requirements of protein and energy and their relations, while specific work on determining the requirement in amino acids, fatty acids, minerals and vitamins for tambaqui region are scarce. There are also few studies on the feeding of tambaqui with alternative sources, considering the food habit of the species. It is necessary to standardize the experiments carried out aiming to deepen the knowledge about the use of carbohydrates and lipids as sources of energy and appropriate levels of protein, since the results are divergent.

Key-words: Fish farming, nutritional requirement, protein, energy.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos dez anos a procura pela criação de peixes em cativeiro tem sido crescente, principalmente pelas espécies nativas tropicais, como o pacu (*Piaractus mesopotamicus*) e o tambaqui (*Colossoma macropomun*), que apresentam grande potencial para a piscicultura intensiva, uma vez que possuem carne de excelente qualidade, facilidade de adaptação ao cultivo em tanques ou viveiros e grande utilidade na pesca esportiva (FERNANDES et al., 2000).

Na região Norte Brasileira, a piscicultura vem apresentando crescimento acelerado, principalmente em face da carência de pescado no mercado, sem condições de ser suprida pela pesca extrativa. A principal espécie criada é o tambaqui com produção média de 2.400 t/ano e produtividade média de 4 t/ha/ano (SUFRAMA, 2003).

O Tambaqui (*Colossoma macropomun*) destaca-se principalmente pelo aspecto de mercado, tecnologia e alevinos disponíveis, que o torna preferível dentre aquelas indicadas como aptas à piscicultura regional. É um peixe nativo da região Amazônica, podendo alcançar em seu habitat natural porte máximo em torno de 100 cm e acima de 30 kg (BASA, 2008).

Na piscicultura intensiva, os gastos com a alimentação dos peixes correspondem entre 50 a 70% do custo de produção, dependendo do sistema de cultivo empregado, da escala de produção, da produtividade alcançada, dos preços dos outros insumos de produção, dentre outros fatores. Os peixes exigem maiores porcentagens de proteína na dieta que os outros animais. A concentração de proteína em rações de peixe varia entre 24 e 50%, enquanto que em rações para frango há uma variação entre 18 a 23% e em rações de suínos entre 14 e 18%. Esta maior exigência de proteína na dieta é explicada pelo fato dos peixes demandarem menor consumo de energia (SPERANDIO, 2001).

Segundo SIGNOR (2006) a fração alimentar mais onerosa é sem dúvida a protéica. Este fato se deve principalmente aos altos níveis de proteína utilizados em rações de peixes. Para que não sejam fornecidos níveis excessivos deste nutriente, torna-se de fundamental importância determinar as exigências protéicas dos peixes para cada fase da criação, objetivando a formulação de uma ração balanceada e de menor custo, diminuindo não só os custos de produção, mas também os impactos ambientais da atividade.

2. METODOLOGIA

Foi realizada revisão bibliográfica com levantamento da literatura nacional e internacional recente, com o objetivo de identificar inovações quanto à alimentação do tambaqui, em especial na região Norte do Brasil, subsidiando assim orientação para a criação do peixe nesta região, em constante crescimento, além de identificar os avanços tecnológicos recentes sobre o assunto.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Potencial piscícola da Região Norte Brasileira

Nos últimos dez anos a procura pela criação de peixes em cativeiro têm sido crescente, principalmente pelas espécies nativas tropicais, como o tambaqui (*Colossoma macropomum*), que apresentam grande potencial para a piscicultura intensiva, uma vez que possui carne de excelente qualidade, facilidade de adaptação ao cultivo em tanques ou viveiros (FERNANDES et al., 2000).

Segundo MENDONÇA et al. (2009), o tambaqui vem despertando interesse de pesquisadores e produtores, devido ao rápido crescimento, fácil aceitação de alimento artificial e elevado valor de sua carne. O cultivo intensivo de peixes requer a utilização de uma alimentação balanceada, à base de rações que são formuladas com os mais diversos ingredientes e processos de elaboração, para um melhor aproveitamento pelos peixes, pois o gasto com alimentação corresponde de 50 a 70% dos custos de produção, sendo a fração proteica a mais onerosa (SILVA et al., 2003).

O Brasil apresenta um grande potencial natural, dotado de um clima favorável e ótimas condições de qualidade da água, para a criação de peixes. Mais da metade de seu território nacional é coberto por água doce, distribuídos em inúmeros rios, lagos, açudes e reservatórios para a geração de energia elétrica (SIGNOR, 2006).

Dentre os estados da Região Norte brasileira, o estado de Rondônia possui grande potencialidade para o desenvolvimento da piscicultura, apresentando 7 Bacias Hidrográficas (Rio Guaporé, Rio Mamoré, Rio Abunã, Rio Madeira, Rio Jamari, Rio Machado, e Rio Roosevelt) e 42 sub-bacias. Estima-se que atualmente a piscicultura utiliza 0,00625% do potencial hídrico do Estado, utilizando aproximadamente 1.000 ha de espelho d'água com aproximadamente 800 piscicultores (BASA, 2008).

Nada obstante, os demais estados da região também possuem grande potencial para a atividade, necessitando da profissionalização do produtor por meio da assistência técnica e extensão rural e desenvolvimento de novas tecnologias de produção para o aumento da rentabilidade da atividade, o que deve ser objeto constante de pesquisas.

3.2. Nutrição do Tambaqui

As atividades ligadas à agricultura e pecuária estão cada vez mais competitivas. Portanto, o produtor deve oferecer um produto de qualidade, mas acima de tudo com preço competitivo, para ganhar espaço no mercado e consolidar-se na sua área de atuação. Para se obter um produto de qualidade e com baixo custo, o conhecimento das técnicas de alimentação é imprescindível, pois o alimento influenciará diretamente na qualidade e no preço do pescado.

Segundo POLESE et al. (2010), o cultivo de peixes e de outros organismos aquáticos tem participado de forma significativa e ascendente na produção de proteína animal. Neste caso, a

alimentação também não foge à regra, representando a maior parte dos custos operacionais, o que torna importante o estudo de nutrição e alimentação na aquicultura. Também é relatado que existe tendência do aumento no consumo de peixes à medida que a oferta aumenta.

O preço da ração está diretamente ligado ao teor de proteína, e a alimentação dos peixes pode representar entre 60 e 70% dos custos de produção (ROTTA, 2002). Segundo CHAGAS et al. (2005) o fornecimento de alimentos nutricionalmente balanceados e que atendam às exigências das espécies cultivadas, é de fundamental importância para o crescimento dos peixes.

Atualmente, encontram-se disponíveis uma série de programas nutricionais para a produção de peixes em tanques-rede, desenvolvidos nas regiões Sul e Sudeste do País (COSTA, 2009), mas a região Norte carece deste tipo de estudo, que é imprescindível para o desenvolvimento da piscicultura na região. É certo que a região Norte possui características ambientais, climáticas, de solo e de água únicas, que interferem na alimentação do animal, sendo necessário o desenvolvimento de programas nutricionais específicos para a região e para as espécies ali cultivadas.

Utilizando o Tambaqui (*Colossoma macropomum*), CHAGAS et al. (2005) avaliaram o efeito de diferentes taxas de alimentação (5%, 7,5% e 10% do peso vivo/dia) sobre o desempenho e parâmetros metabólicos, observando que o tratamento de 5% do peso vivo/dia apresentou os melhores resultados de conversão alimentar.

CORRÊA et al. (2009) utilizando juvenis de tambaqui com diferentes frequências alimentares (1, 2 e 3 vezes/dia) cultivados em tanques-rede de 1m³, observou que o peso médio final e o ganho de peso dos peixes alimentados três vezes por dia foram maiores do que os outros tratamentos, indicando uma influência positiva sobre a frequência de alimentação e o desempenho do peixe. Entretanto o aumento da frequência de alimentação acarreta no aumento dos custos da atividade, sendo necessário identificar o ponto de equilíbrio em relação a variável.

3.3. Proteína e Lipídeos

A proteína é um macronutriente fundamental para a dieta de peixes, e a partir dela são obtidos os aminoácidos essenciais ao desenvolvimento do animal. Conforme o crescimento dos peixes, a exigência proteica decresce, enquanto que a necessidade energética aumenta (SANTOS et al., 2010).

Em estudos avaliando a inclusão de cinco níveis de proteína bruta (18, 21, 24, 27 e 30) na criação de tambaqui com peso médio de 30 a 250 g em tanques de alvenaria, JUNIOR et al. (1998) observaram que houve efeito dos níveis de proteína bruta sobre o ganho de peso até a faixa de 25,01%, decrescendo o ganho de peso após esse valor, o que descarta a ideia de que maiores níveis de proteína bruta levam a um maior ganho de peso.

Avaliando alimentações com níveis de proteína bruta de 14%, 18%, 22% e 26% e nível calórico de 3.200 kcal de energia metabolizável, MACEDO (1979) inferiu que no início do

desenvolvimento do tambaqui, o desenvolvimento foi superior com dieta contendo 23% de proteína bruta, com redução gradativa até o nível de 18% sem prejuízo no crescimento da espécie.

O Pacu (*Piaractus mesopotamicus*) pertence à mesma ordem do tambaqui (Characiformes), que inclui os peixes com o maior valor comercial piscicultura brasileira. A inclusão de três níveis de proteína bruta (22, 26 e 30%) na alimentação do Pacu com peso entre 4,62 e 11,31g, utilizando-se diferentes fontes de proteína (Farinha de Peixe e Farelo de Soja) foram avaliadas por FERNANDES et al. (2000), e observaram que os alevinos que receberam farinha de peixe em substituição ao farelo de soja obtiveram menor ganho de peso, enquanto que a mistura das duas fontes de proteína obtiveram os melhores resultados de ganho de peso e taxa de crescimento específico.

A inclusão de 22% de proteína bruta apresentou o pior resultado de ganho de peso e os níveis com 26 e 30% de proteína bruta não apresentaram diferenças significativas. Todavia, o menor nível de proteína (22%) apresentou índices de eficiência de retenção de nitrogênio (ERN) e taxa de eficiência protéica (TEP) mais elevados, o que pode estar associado ao uso mais eficiente da proteína, quando esta se encontra deficiente na ração (FERNANDES et al., 2000)

FERNANDES et al. (2001) avaliando níveis de proteína bruta de 18, 22 e 26% em Pacu com peso inicial entre 79,99 e 144,31g, observou que o nível de proteína bruta de 22% foi suficiente para atender as exigências do peixe, demonstrando que com o aumento do peso do peixe, a exigência protéica decresce, mostrando a importância do conhecimento do nível de proteína ideal em cada fase de crescimento do peixe.

SILVA et al. (2006) avaliando diferentes níveis de proteína bruta no desenvolvimento do Tambaqui (*Colossoma macropomum*), utilizando taxas de 24, 26, 28 e 30% de PB e observaram que os tratamentos não diferiram em ganho de peso, taxa de eficiência protéica e taxa de crescimento específico. Resultado diferente foi encontrado por VIEIRA (2017), que avaliando dietas contendo 28, 32, 36 e 40% de proteína bruta sobre o desempenho de juvenis de tambaqui em tanques rede, observou diferença nos tratamentos quanto ao ganho de peso, sendo o menor resultado observado quando utilizado dieta com 28 % de proteína bruta, sem diferença entre os demais tratamentos. A elevação do teor de proteína bruta da ração não levou a melhoria do desempenho zootécnico, mas sim à elevação dos custos de produção.

Utilizando diferentes concentrações protéicas (28, 32, 36 e 40%) em Tambaqui após um período de privação alimentar, SANTOS et al. (2010) observaram que o tratamento com 36% de PB resultou em um melhor desempenho e melhor composição de carcaça após a privação alimentar, resultado semelhante ao obtido por VIEIRA (2017), que sugeriu que o nível ideal de proteína bruta para a criação de juvenis de tambaqui é de 32%, uma vez que teores maiores não levaram à melhoras no desempenho dos peixes.

Em alevinos de Tucunaré (*Cichla sp.*), SAMPAIO et al. (2000) verificaram níveis de proteína bruta (30, 33, 37 e 41%) e energia digestível de 3.500 kcal/kg, obtendo uma relação ED/PB (Energia Digestível/Proteína Bruta) de 8, 9, 10 e 11 kcal/ED por grama de proteína bruta, e

observaram que a exigência nutricional do tucunaré pode ser suprida por uma ração contendo 37 a 41% de PB, demonstrando que espécies carnívoras tropicais possuem maior exigência em proteína do que espécies onívoras. Avaliando a exigência protéica de alevinos de dourado (*Salminus brasiliensis*) em dois experimentos (peso inicial de 0,75 e 5,68, respectivamente), TEIXEIRA et al. (2010) observaram que a exigência protéica para alevinos de dourado do Experimento 1 foi de 57,06% de PB e para alevinos do Experimento 2 foi de 45,4% de PB, reforçando a definição de que peixes carnívoros possuem maior exigência protéica, e que essa exigência tende a diminuir com o crescimento do peixe.

3.4. Minerais e Vitaminas

Grande parte macro e microminerais são absorvidos diretamente da água de cultivo pelos peixes para sua manutenção e crescimento. Porém, alguns não são absorvidos em quantidades suficientes para o desempenho desejado. Um exemplo é o ferro, que deve ser adicionado à ração por desempenhar importante papel na formação da hemoglobina, mioglobina, transferrina, ferritina, entre outras proteínas (DAIRIKI & SILVA, 2011).

As pesquisas relacionadas à suplementação mineral em espécies nativas são escassas e se concentram no cálcio e fósforo, sendo esses obtidos através da água de cultivo, e principalmente do alimento por meio de ingredientes minerais ou de origem animal.

As vitaminas são nutrientes orgânicos essenciais nas reações metabólicas, e o organismo não tem condições de produzi-las, tornando necessário fazer parte da dieta alimentar. Em caso de deficiência podem surgir as doenças da carência, chamadas avitaminoses. Em se tratando de vitaminas hidrossolúveis, a vitamina C merece especial atenção, uma vez que não pode ser sintetizada pelos peixes teleósteos, devido à ausência da enzima L-gulonolactona oxidase (RIBEIRO et al., 2016).

CHAGAS & VAL (2003) avaliando níveis crescentes (0; 100 e 500 ppm) de ácido ascórbico na ração de juvenis de tambaqui, com peso médio inicial de 33,77g, verificaram maior sobrevivência, conversão alimentar e ganho de peso quando utilizado o nível de 100 ppm. Concluíram que níveis limitantes de vitamina C pode levar a redução do hematócrito assim como da contagem de eritrócitos. Dessa maneira, foi sugerido pelos autores suplementação mínima de 100ppm de ácido L-ascórbico na dieta do tambaqui.

3.5. Alimentos Alternativos

Considerando o hábito alimentar onívoro do tambaqui, a exploração de alimentos alternativos para o suprimento das necessidades da espécie pode ser avaliado, uma vez que pode ser utilizado para a diminuição dos custos de produção quando utilizado alimento abundante na região de produção, considerando que o emprego de dietas nutricionalmente eficientes e de baixo

custo são fundamentais para o sucesso do processo produtivo, onde a alimentação pode representar de 50 a 80% dos custos de produção (RIBEIRO et al., 2016).

LOPES et al. (2010) avaliaram o desempenho de juvenis de tambaqui alimentados com rações isoproteicas e isoenergéticas (26% de PB e 3,20 Kcal de ED.g¹) com três níveis de inclusão de farelo de babaçu (0; 6 e 12%). Os níveis de farelo de babaçu utilizados não influenciaram no consumo de ração, no ganho de peso e na conversão alimentar aparente, assim como no rendimento de carcaça e o rendimento de filé dos juvenis, comprovando a possibilidade do uso do alimento na nutrição do tambaqui.

BEZERRA et al. (2014) avaliando o crescimento de juvenis de tambaqui com a inclusão de diferentes concentrações (20, 30, 40 e 50 %) de farinha de manga (*Mangifera indica*) e redução dos teores de proteína (38, 33, 28 e 23 %) na ração, concluíram que o melhor desempenho dos tambaquis ocorreu com a inclusão de 50 % de farinha de manga e 23 % de proteína. Observaram também que o perfil metabólico dos peixes é afetado positivamente pela substituição da proteína pela farinha de manga, comprovando a efetividade da farinha de manga na alimentação de juvenis de tambaqui.

DAIRIKI et al. (2013) determinou o efeito da inclusão feijão caupi (*Vigna unguiculata*) em seis níveis: 0, 5, 10, 15, 20 e 25% na ração sobre o desempenho de juvenis de tambaqui, observando que não houve diferença significativa entre os tratamentos, concluindo que juvenis de tambaqui podem ser alimentados com inclusão de até 25% de feijão caupi na ração.

Avaliando o ganho de peso do tambaqui utilizando dietas contendo níveis crescentes de torta de cupuaçu (0%, 10%, 20% e 30%), XAVIER et al. (2016) observaram que os peixes alimentados com a ração sem inclusão da torta de cupuaçu obteve melhor desempenho que os peixes alimentados com os demais níveis (10%, 20% e 30%), concluindo que o aumento da inclusão interfere de forma negativa no desempenho zootécnico da espécie.

CAMPECHE et al. (2014), avaliando o efeito da substituição do farelo de milho pelo farelo de licuri em três níveis (33,33%; 66,66% e 100%), sobre o desempenho de alevinos de tambaqui, observaram que não houve diferença significativa entre os tratamentos, para o peso final, conversão alimentar, ganho de peso, eficiência alimentar, sobrevivência e crescimento, e o consumo de ração foi significativamente menor quando houve 100% de substituição, concluindo que o farelo de milho pode ser substituído em até 100% por farelo de licuri em dietas para alevinos de tambaqui até o peso de 30 gramas.

Logo, são fartos as pesquisas realizadas utilizando fontes de alimentos abundantes na região Norte do Brasil para a alimentação do tambaqui. Entretanto, a utilização dos alimentos depende de maior divulgação de sua potencialidade, e da disponibilidade pelas agroindústrias por um preço atrativo ao produtor, que torne os custos de produção inferior ao final do ciclo de produção.

3.6. Qualidade da Água

Segundo TEIXEIRA et al. (2009), a qualidade da água é fundamental para o bem estar de organismos cultivados em tanques-rede, sendo que as variáveis ambientais que mais interferem sobre o desempenho dos peixes é o oxigênio dissolvido, pH, temperatura e turbidez, e é indispensável o monitoramento da qualidade da água, e adoção das medidas corretivas quando necessário. KUBTIZA (1998) alerta que condições inadequadas de qualidade da água resultam em prejuízo ao crescimento, à reprodução, à saúde, sobrevivência e qualidade dos peixes, podendo causar o comprometimento das atividades aquaculturais.

BARBOSA et al. (2000) avaliando a qualidade da água em piscicultura em tanques-rede no pantanal, fazendo coletas dentro do tanque e a sua montante, observou que não houve diferenças significativas das variáveis nos dois locais, assim como MALLASEN et al. (2008) trabalhando em um reservatório, observaram que as variáveis da qualidade da água não diferiram a montante, no centro e a jusante da área da piscicultura, concluindo que nos locais pesquisados as pisciculturas não produziram carga poluidora que pudesse alterar as características físicas, químicas ou biológicas da água demonstrando a importância do local de coleta da água para análises.

Segundo ROTTA & QUEIROZ (2003), o uso de taxas de alimentação inadequadas associadas a rações de baixa qualidade levam a uma baixa conversão alimentar e alto acúmulo de nutrientes no fundo do reservatório, principalmente Nitrogênio e Fósforo, dando origem a eutrofização, que é um crescimento exagerado de fitoplâncton. Esse grande número de fitoplânctons aumenta os níveis de Oxigênio Dissolvido durante o dia, mais causa uma queda acentuada desse fator durante a noite, sendo a principal causa de mortalidade de peixes em tanque-rede, demonstrando a importância do acompanhamento da transparência da água e dos níveis de oxigênio dissolvido.

Logo, o controle da alimentação dos peixes, tanto quantitativamente quanto qualitativamente, merece atenção, pois além de influenciar na viabilidade econômica da atividade, pode ocasionar impacto negativo ao meio ambiente, com o aumento de nutrientes e a consequente eutrofização do meio aquático, reduzindo o teor de oxigênio da água, limitando a produtividade.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O potencial hídrico da região Norte Brasileira reflete na sua grande potencialidade para o desenvolvimento da atividade piscícola, podendo constituir no futuro próximo uma das atividades com maior potencial econômico para a região. Subsidiar pesquisas para que a atividade se

desenvolva de maneira econômica e tecnológica, e em respeito ao meio ambiente, deve ser prioridade para os órgãos de pesquisa regionais.

Observou-se que as publicações na literatura científica são direcionadas em grande parte para a determinação das exigências nutricionais de proteína e energia e suas relações, enquanto que trabalhos específicos sobre a determinação da exigência em aminoácidos, ácidos graxos, minerais e vitaminas para o tambaqui na região Norte são escassos. Também existem poucos trabalhos relativos à alimentação do tambaqui com fontes alternativas, considerando o hábito alimentar da espécie. É necessária a padronização dos experimentos realizados visando o aprofundamento do conhecimento sobre a utilização de carboidratos e lipídeos como fontes de energia e níveis apropriados de proteína, uma vez que os resultados são divergentes.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA, D.S.; OLIVEIRA, M.D.; NASCIMENTO, F.L.; SILVA, E.L.V. 2000. Avaliação da qualidade da água na piscicultura em tanques-rede. III Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do pantanal. Os Desafios do Novo Milênio.
- BASA. 2008. Piscicultura: Oportunidade de negócio e desenvolvimento no estado de Rondonia. Ano 1, n.12.
- BEZERRA, S.K.; SOUZA, R.C.; MELO, J.F.B., CAMPECHE, D.F.B. 2014. Crescimento de tambaqui alimentado com diferentes níveis de farinha de manga e proteína na ração. Arch. Zootec. v. 63, n. 244, p. 587-598.
- CAMPECHEI, D.F.B.; MELO, J.F.B.; BALZANA, L.; SOUZA, R.C.; FIGUEIREDO, R.A.C.R. 2014. Farelo de licuri em dietas para alevinos de tambaqui (*Colossoma Macropomum*, Cuvier, 1818). Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. v. 66, n. 2.
- CHAGAS, E.C.; GOMES, L.C.; JÚNIOR, H.M.; ROUBACH, R.; LOURENÇO, J.N.P. 2005. Desempenho de tambaqui cultivado em tanques-rede, em lago de várzea, sob diferentes taxas de alimentação. Pesq. agropec. bras., Brasília, v.40, n.8, p.833-835.
- CHAGAS, E.C.; VAL, A.L. 2003. Efeito da vitamina C no ganho de peso e em parâmetros hematológicos de tambaqui. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 38, p. 397-402.
- CORRÊA, R.O.; TEIXEIRA, R.N.G.; FONSECA, V.S.; ALBUQUERQUE, F.E.A. 2009. Frequência alimentar de juvenis de tambaqui, *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818), cultivados em tanques-rede. Comunicado Técnico 221. Embrapa.
- COSTA, M.L.S.; MELO, F.P.; CORREIA, E.S. 2009. Efeitos de diferentes níveis protéicos da ração no crescimento na Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1757) variedade chitralada, criadas em tanques-rede. B. Inst. Pesca, v.35, n.2, p.285 - 294.
- DAIRIKI, J.K.; CORREA, R.B.; INOUE, L.A.K.A.; MORAIS, I.S. 2013. Feijão caupi autoclavado na nutrição de juvenis de tambaqui. Pesq. agropec. bras., v.48, n.4, p.450-453.

- DAIRIKI, J.K.; SILVA, T.B.A. 2011. Revisão de literatura: exigências nutricionais do tambaqui—compilação de trabalhos, formulação de ração adequada e desafios futuros. In: EMBRAPA (ed.) Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental. Manaus.
- FERNANDES, J.B.K.; CARNEIRO, D.J.; SAKOMURA, N.K. 2000. Fontes e Níveis de Proteína Bruta em Dietas para Alevinos de Pacu (*Piaractus mesopotamicus*). Revista Brasileira de Zootecnia, v.29, n.3, p.646-653.
- FERNANDES, J.B.K.; CARNEIRO, D.J.; SAKOMURA, N.K. 2001. Fontes e Níveis de Proteína Bruta em Dietas para Juvenis de Pacu (*Piaractus mesopotamicus*). Revista Brasileira de Zootecnia, v.30, n.3, p.617-626.
- JÚNIOR, M.V.V.; DONZELE, J.L.; CAMARGO, A.C.S.; ANDRADE, D.R. ; SANTOS, L.C. 1998. Níveis de Proteína Bruta para Tambaqui (*Colossoma macropomun*), na fase de 30 a 250 gramas. 1. Desempenho dos Tambaquis. Revista Brasileira de Zootecnia, v.27, n.3, p.421-426.
- KUBITZA, F. 1998. Qualidade da água na produção de peixes - parte I. Panorama da Aquicultura, v. 8, n. 45.
- LOPES, J.M.; PASCOAL, L.A.F.; FILHO, F.P.S.; SANTOS, I.B.; WATANABE, P.H.; ARAUJO, D.M.; PINTO, D.C.; OLIVEIRA, P.S. 2010. Farelo de babaçu em dietas para tambaqui. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v. 11, n. 2.
- MACEDO, E. M. 1979. Necessidades proteicas na nutrição do tambaqui. *Colossoma macropomum* Cuvier 1818 (Pisces, Characidae). M. Sc. Thesis, Univ. Estadual Paulista Jabuti.
- MALLASEN, M.; BARROS, H.P.; YAMASHITA, Y. 2008. Produção de peixes em tanques-rede e a qualidade de água. Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária, p. 47-51.
- MENDONÇA, P.P.; FERREIRA, R.A.; VIDAL JUNIOR, M.V.; ANDRADE, D.R.; SANTOS, M.V.B.; FERREIRA, A.V.; REZENDE, F.P. 2009. Influence of photoperiod in the development of juveniles of tambaqui (*Colossoma Macropomum*). Archivos de Zootecnia, v. 58, n. 223, p. 323-331.
- POLESE, M.F.; VIDAL JUNIOR, M.V.; MENDONÇA, P.P.; TONINI, W.C.T.; RADAEL, M.C.; ANDRADE, D.R. 2010. Efeito da granulometria do milho no desempenho de juvenis de pacu, *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887). Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.62, n.6, p.1469-1477.
- RIBEIRO, F.M.; FREITAS, P.V.D.X.; SANTOS, E.O.; SOUSA, R.M.; CARVALHO, T.A.; ALMEIDA, E.M.; SANTOS, T.O.; COSTA, A.C. 2016. Alimentação e nutrição de Pirapitinga (*Piaractus brachypomums*) e Tambaqui (*Colossoma macropomum*): Revisão. Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia. v.10, n.12, p.873-882.
- ROTTA, M.A. 2002. Use of energy and protein for fish, Corumbá: Embrapa Pantanal. 24p.
- ROTTA, M.A.; QUEIRÓZ, J.F. 2003. Boas Práticas de Manejo (BPMs) para a Produção de Peixes em Tanques-redes. Documentos 47. EMBRAPA. Corumbá, MS.

- SAMPAIO, A.M.B.M.; KUBITZA, F.; CYRINO, J.E.P. 2000. Relação energia: proteína na nutrição do tucunaré. *Scientia Agricola*, v. 57, n. 2, p. 213-219.
- SIGNOR, A.A. 2006. Níveis de proteína e energia na alimentação do pacu (*Piaractus mesopotamicus*: holmberg, 1887) cultivados em tanques-rede, no reservatório de Itaipu. 55p. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo.
- SILVA, L.F.L; MIRANDA, E.D.; FRAGA, A.B.; SANTOS, E.L.; FONSENCA, L.A.P.; PACHECO, K.M.G.; PONTES, E.C. 2006. Níveis de proteína bruta no desenvolvimento de alevinos de tambaqui (*Colossoma macropomum*). *ZOOTEC*.
- SPERANDIO, L.M. 2001. Manejo nutricional e alimentar para peixes em tanque-rede. Goiânia. Disponível em <<http://www.abrappesq.com.br/materia3.htm>> Acesso em 22.07.2018.
- SUFRAMA. 2003. Potencialidades Regionais: Estudo de Viabilidade Econômica – Piscicultura. Disponível em <www.suframa.gov.br/publicacoes/proj_pot.../sumario/piscicultura.pdf>. Acesso em 20.07.2018.
- TEIXEIRA, B.; MACHADO, C.C.; FRACALLOSSI, D.M. 2010. Exigência protéica em dietas para alevinos do dourado (*Salminus brasiliensis*). *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v. 32, n. 1, p. 33-38.
- TEIXEIRA, R.N.G.; CORRÊA, R.O.; FARIA, M.T.; MEYER, G. 2009. Coleção Criar – Piscicultura em Tanques-rede. EMBRAPA.
- VIEIRA, J.L.M. 2017. Níveis de proteína bruta no desempenho de juvenis de tambaqui criados em tanques rede durante a fase de recria. *Revista Nutritime*. v. 14, n. 02.