

Compatibilização de Demandas para o Uso da Água no Estado de Roraima: Piscicultura



ISSN 1981 - 6103
Dezembro, 2009

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal de Roraima
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 24

Compatibilização de Demandas para o Uso da Água no Estado de Roraima: Piscicultura

Alexandre Matthiensen
Edvan Alves Chagas
Otoniel Ribeiro Duarte
Paulo Emílio Kaminski
Teresinha Costa S. de Albuquerque

Boa Vista, RR
2009

Exemplares desta publicação podem ser obtidos na:

Embrapa Roraima

Rod. BR-174 Km 08 - Distrito Industrial Boa Vista-RR

Caixa Postal 133.

69301-970 - Boa Vista - RR

Telefax: (095) 3626.7018

e-mail: sac@cpafrr.embrapa.br

www.cpafr.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Marcelo Francia Arco-Verde

Secretário-Executivo: Newton de Lucena Costa

Membros: Aloísio de Alcântara Vilarinho

Jane Maria Franco de Oliveira

Paulo Sérgio Ribeiro de Mattos

Ramayana Menezes Braga

Ranyse Barbosa Querino da Silva

Normalização Bibliográfica: Jeana Garcia Beltrão Macieira

Editoração Eletrônica: Vera Lúcia Alvarenga Rosendo

Revisão Gramatical: Luiz Edwilson Frazão

1ª edição

1ª impressão (2009): 300 exemplares

Matthiensen, Alexandre.

Compatibilização de Demandas para o Uso da Água no Estado de Roraima: Piscicultura. Boa Vista, Roraima, 2009 / Alexandre Matthiensen, Edvan Alves Chagas, Otoniel Ribeiro Duarte, Paulo Emílio Kaminski, Teresinha Costa Silveira de Albuquerque. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2009. 24p. (Embrapa Roraima. Documentos, 24).

1. Piscicultura. 2. Demandas. 3. Roraima. I. Matthiensen, Alexandre. II. Chagas, Edvan Alves. III. Duarte, Otoniel Ribeiro. IV. Kaminski, Paulo Emilio. V. Albuquerque, Teresinha Costa Silveira. VI. Título. VII. Embrapa Roraima.

CDD: 633.34

Autores

Alexandre Matthiensen

Oceanólogo, Ph.D, Pesquisador da Embrapa Roraima, Br 174 km 08
Distrito Industrial – Boa Vista, Roraima
alexandre@cpafrr.embrapa.br

Edvan Alves Chagas

Engenheiro Agrônomo, Dr., Pesquisador da Embrapa Amazônia
Oriental, Av. Perimetral Norte S/N Ceasa– Belém, Pará,
edvan@cpafrr.embrapa.br

Otoniel Ribeiro Duarte

Engenheiro Agrônomo, Dr., Pesquisador da Embrapa Roraima, Br
174 km 08 Distrito Industrial – Boa Vista, Roraima,
otoniell@cpafrr.embrapa.br

Paulo Emílio Kaminski

Engenheiro Agrônomo, M.Sc, Pesquisador da Embrapa Roraima, Br
174 km 08 Distrito Industrial – Boa Vista, Roraima
pauloemilio@cpafrr.embrapa.br.

Teresinha Costa Silveira de Albuquerque

Engenheira Agrônoma, Dra., Pesquisadora da Embrapa Roraima, Br
174 km 08 Distrito Industrial – Boa Vista, Roraima,
teresinha@cpafrr.embrapa.br

SUMÁRIO

Resumo	6
Abstract.....	6
1 Introdução.....	8
2 Metodologia.....	14
3 Resultados e discussão.....	15
3.1 Demandas tecnológicas.....	16
3.2 Demandas não tecnológicas.....	19
4 Comentários finais.....	21
5 Referências bibliográficas.....	23
6 Anexo.....	24

Compatibilização de Demandas para o Uso da Água no Estado de Roraima: Piscicultura

Alexandre Matthiensen
Edvan Alves Chagas
Otoniel Duarte Ribeiro
Paulo Emílio Kaminski
Teresinha C.S. de Albuquerque

Resumo - Nos últimos anos, a aquicultura vem se firmando como uma atividade zootécnica, dentro da pecuária, e é apontada como o segmento responsável pelo aumento da oferta mundial de pescado. Com a criação do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), em junho de 2009, o governo brasileiro tem o objetivo de consolidar o desenvolvimento do setor aquícola no País, investindo em programas de incentivo a aquicultores e alavancando a produção. No Brasil, apesar do potencial hídrico que possui, a Região Norte é a que menos produz peixes de cultivo. Porém, em muitos Estados da Região Norte, inclusive Roraima, as atividades ligadas à piscicultura apresentam elevadas taxas de crescimento. Com o aumento da produção, busca-se também o aumento do consumo de pescado, através do aumento do mercado interno e da comercialização para o mercado externo. Em vista desses objetivos, foi realizado na Embrapa Roraima um Workshop sobre o tema, que envolveu os principais atores e articuladores do sistema produtivo piscícola de Roraima, em busca da definição dos principais gargalos tecnológicos e não tecnológicos que dificulta o aumento de produção no Estado. Foram identificados, caracterizados e discutidos os principais pontos de entrave do sistema produtivo piscícola de Roraima.

Compatibility of Demand For Water Use in the State of Roraima: Fish Farming

Abstract - In recent years aquaculture has consolidated itself as a zootechnical activity, and is identified as the segment responsible for increasing global supply of fish. The creation of the Ministry of Fisheries and Aquaculture (MPA) in June 2009 makes the Brazilian government policy consolidate the development of the aquaculture sector in the country, investing in programs to encourage farmers and boosting production. In Brazil, despite its hydrological potential, the Northern Region is the least region in fish farm production. However, in many states of the North, including Roraima State, activities related to fish production have high growth rates. With increasing production, it is also aimed to increase the consumption of fish by increasing the internal market and looking for exportation. With these goals, it was conducted at Embrapa Roraima a workshop on the subject, involving key players and stakeholders of the fish production system in Roraima, in search of a definition of the major technological and non-technological bottlenecks that make difficult to increase the local production. It has been identified, characterized and discussed the main points of restriction of the fish production system in Roraima.

1. Introdução

Nos últimos anos, a aquicultura tem se firmado como uma atividade zootécnica, dentro da pecuária, e é apontada como o segmento responsável pelo aumento da oferta mundial de pescado, sendo este a terceira fonte de proteína de origem animal no mundo. De uma produção de menos de 1 milhão de toneladas no começo dos anos 50, houve aumento da produção em até 51,7 milhões de toneladas em 2006, com valor estimado de US\$ 78,8 bilhões. Isso significa que a aquicultura vem crescendo mais rapidamente que qualquer outro setor de produção animal. A elevada taxa de crescimento da aquicultura e, mais especificamente da piscicultura, pode ser explicada simultaneamente pela tendência de aumento da demanda mundial por carnes brancas, na busca de alimentos mais saudáveis, associada à redução dos estoques mundiais extrativistas de pescados disponíveis em ambiente natural.

A produção de pescado estimada para o Brasil, em 2006, foi de 1.050.808 t, cujo valor corresponde a R\$ 3.294.604.130,05. A Tabela 1 discrimina esses valores por modalidade pesqueira e produtiva. Em 2006 observou-se crescimento na produção total na ordem de 4,1% em relação a 2005. A pesca marinha apresentou crescimento de 3,9% e a pesca continental 3,2%. A maricultura (aquicultura marinha) apresentou crescimento de 3,2% e a aquicultura continental (de água-doce) se destaca com crescimento de 6,4% em relação ao último ano. No período de 1997-2006, a participação relativa da pesca extrativa apresentou comportamento de declínio, enquanto a aquicultura apresentou franco crescimento.

Tabela 1. Produção pesqueira por modalidade.

Ano: 2006	Toneladas	Valores em (R\$)
Pesca extrativa marinha	527.871,5	1.690.364.770,00
Pesca extrativa continental	251.241,0	586.397.460,05
Maricultura	80.512,0	302.614.500,00
Aquicultura continental	191.183,5	715.227.400,00
Total	1.050.808,0	3.294.604.130,05

Fonte: IBAMA (2008).

A aquicultura continental brasileira produz, atualmente, 191.183,5 toneladas anuais de pescado, sendo responsável por cerca de 18% da produção nacional. Grande parte desta produção é oriunda da piscicultura em viveiros escavados. Não existem dados confiáveis quanto ao número de aquicultores continentais, porém existe registro de que

sejam em torno de 160.000 em todo território nacional. Em 2009, com a criação do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), uma das prioridades do setor é o Censo Aquícola, planejado para ser encerrado no final do mesmo ano. Porém, mesmo com a ausência de dados atuais concretos, sabe-se que a participação da aquicultura familiar é expressiva, tanto na produção como no número de aquicultores envolvidos. Alguns Estados do Sul e Sudeste brasileiro apresentam áreas médias de 0,4 ha por produtor, número este que pode refletir também as demais regiões do país.

Em termos regionais, a aquicultura continental apresentou crescimento nas regiões Norte de 12,1%, na Nordeste de 2,1%, na Sudeste de 13,2%, na Sul de 6,1% e no Centro-Oeste de 1,3% em 2006. As principais espécies de peixes utilizadas na aquicultura dessas regiões são: tilápia (*Oreochromis niloticus*), carpa (Ciprinídeos), tambaqui (*Colossoma macropomum*), tambacu (híbrido entre o tambaqui e o pacu) e curimatã (*Prochilodus nigricans*). A região Norte, com produção de 22.100 t representa 10,9% da produção da aquicultura continental, com valor total estimado de R\$ 84.876.150,00.

1.1. Piscicultura na Região Norte e em Roraima

Apesar do potencial hídrico que possui, a Região Norte é a que menos produz peixes de cultivo. Isso se explica, fundamentalmente, pelo fato da oferta dos estoques extrativistas ainda ser grande na região, e pelas técnicas de cultivo ainda estarem pouco disseminadas. Os principais Estados produtores são Pará, Amazonas, Rondônia, Roraima e Acre.

Em Roraima as atividades ligadas à piscicultura apresentam elevadas taxas de crescimento (Figura 1). Entretanto, apesar da piscicultura ser considerada uma atividade promissora e economicamente viável, sendo uma opção de renda também para o produtor rural, constata-se que as informações necessárias para o seu adequado planejamento não estão sistematizadas, limitando as discussões sobre a identificação de prioridades para o desenvolvimento de ações junto à cadeia produtiva da piscicultura no Estado (SEBRAE, 2009).

Existe em Roraima cerca de 450 piscicultores que produzem para consumo próprio e apenas 27 regularizados junto à Superintendência Federal da Pesca e Aquicultura, do MPA em Roraima, os quais podem ser considerados como criadores quase que exclusivamente de tambaquis (*Colossoma macropomum*), voltados para comercialização. O cultivo de tambaqui é justificado pelo crescimento na produção dessa

espécie em toda a Região Norte e pelo seu destaque na piscicultura nacional, sendo a espécie que desponta como uma das mais promissoras no Brasil.

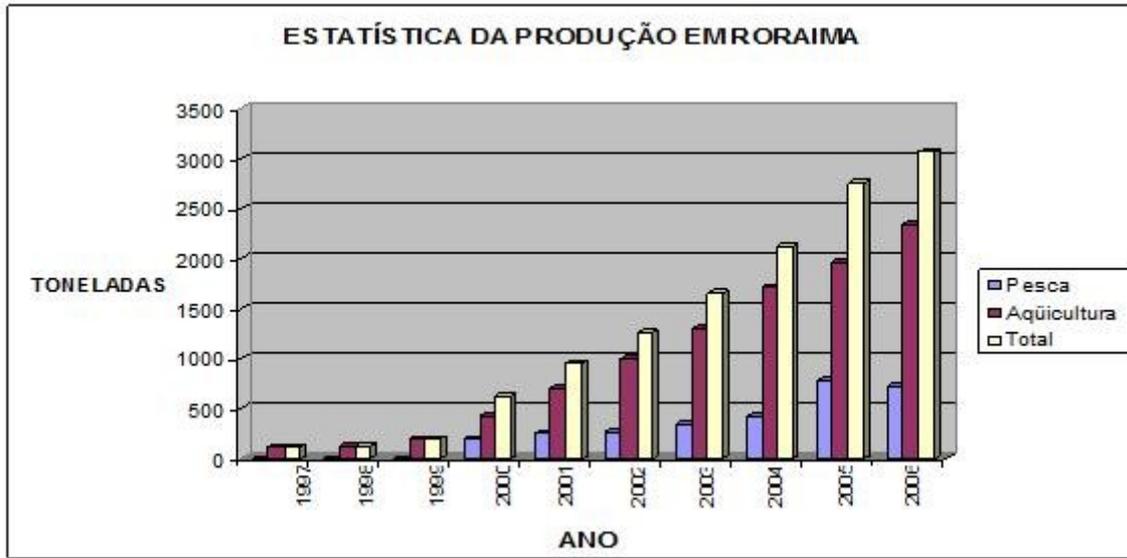


Figura 1. Evolução da produção de pescado (pesca e aquicultura) no Estado de Roraima de 1997 a 2006 (Fonte: SEBRAE, 2009).

Em Roraima o segmento da piscicultura está em franco crescimento, com boas perspectivas para os atuais e novos empreendimentos (Figura 1). Em relação ao consumo estadual, estima-se em 3.062 t ano^{-1} , referente à pesca e aquicultura, porém considerando-se que nesse consumo ainda existe a comercialização do peixe importado do Estado do Amazonas e os peixes oriundos de pisciculturas não regularizadas. A Tabela 2 apresenta os dados estimados de produção nos 15 municípios de Roraima. De acordo com levantamentos feitos pela Fundação Getúlio Vargas (SUFRAMA/FGV/ISAE, 2003), o consumo “per capita” na Amazônia, como um todo, é de 44 kg ao ano, porém este elevado número é função de localidades específicas do Estado do Amazonas, onde o pescado é quase que exclusivamente a única fonte de proteína animal. De acordo com a pesquisa de orçamento familiar elaborada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o consumo “per capita” de peixe em Roraima, no ano de 2006, foi estimado em 8,85 kg. Levando em consideração esse consumo “per capita” para uma população de 395.725 habitantes (IBGE/DPE/COPIS/GEADD, 2007), o consumo em 2007 foi de 3.502,60 t.

Tabela 2. Estimativa de produção da piscicultura e da pesca nos municípios de Roraima.

Municípios	População	Consumo (média estadual 8,85 kg hab ⁻¹ ano ⁻¹)	Produção em cativeiro 2008*
		número de habitantes	t ano ⁻¹
Boa Vista	249.853	2.211	446
Rorainópolis	24.466	216	30
Alto Alegre	14.386	127	684
Caracaraí	17.981	159	20
Mucajaí	12.546	111	150
Bonfim	11.119	98	825
Cantá	10.231	91	620
Pacaraima	8.640	76	5
Normandia	7.118	63	10
Uiramutã	7.403	66	21
Caroebe	7.086	63	115
São Luiz do Anauá	5.720	51	54
São João do Baliza	5.727	51	6
Amajari	7.586	67	733
Iracema	5.863	52	24
Total	395.725	3.502	3.743
Total Pesca	-	-	700
TOTAL (PISCICULTURA + PESCA)			4.443

Fonte: IBGE/DPE/COPIS/GEADD, 2007; FAO, 2008; SUFRAMA/FGV/ISAE, 2003; SEBRAE, 2009. *Estimativa

Se observa na Tabela 2 que alguns municípios de Roraima possuem produção piscícola maior do que o consumo (por exemplo, Alto Alegre, Amajari, Cantá, Bonfim). Para um consumo de $8,85 \text{ kg hab}^{-1} \text{ ano}^{-1}$, a estimativa da produção interna do Estado (apenas peixes de cativeiro, i.e., 3.743 t) para o ano de 2008 ultrapassa o consumo interno, que ficaria em, aproximadamente, 3.500 t ano^{-1} . Em termos de produtividade, alguns produtores conseguem elevar seus resultados para 7 t ha^{-1} , às vezes até mais, porém a média nos cinco principais municípios produtores é de 5 t ha^{-1} . Os demais municípios possuem produtividade mais baixa, uma vez que o principal sistema de produção é o familiar, para subsistência, com pouca ou nenhuma presença de empreendimentos voltados para a piscicultura comercial.

1.2. Tambaqui (*Colossoma macropomum*)

A principal espécie para cultivo em Roraima é o tambaqui (*Colossoma macropomum*), dada a aceitação de mercado e tecnologia disponível, que a torna preferível dentre as demais indicadas à piscicultura regional. O tambaqui foi adaptado com muito sucesso ao cultivo em cativeiro, com início do desenvolvimento do pacote tecnológico na década de 80. É a principal espécie amazônica cultivada no Brasil, e a terceira em termos de produção nacional, atrás apenas da tilápia e da carpa. É uma espécie originária dos rios Amazonas, Orinoco e seus afluentes. No meio natural alcança peso máximo de 30 Kg, e em cultivo pode alcançar 2,5 Kg no primeiro ano de cultivo. Na natureza, reproduzem-se normalmente na época das chuvas, quando atingem cerca de 55 cm de comprimento e idade entre 4 e 5 anos. Em cativeiro, a técnica de reprodução artificial já é dominada e são utilizados reprodutores com idade superior a 3 anos, podendo ser realizada até duas vezes por ano por fêmea (Kubitza, 2004).

É uma espécie muito rústica e tolera baixos teores de oxigênio dissolvido na água. De alimentação onívora, em cultivo também aceita alimentos variados, como grãos, frutos, subprodutos agrícolas, dejetos de animais domésticos e rações. É um dos peixes mais apreciados na culinária amazônica e muito aceito em outras regiões devido ao seu excelente sabor, consistência e coloração de carne, pouca presença de espinhas e facilidade para obtenção de filés. A criação de tambaquis na Região Norte do Brasil vem crescendo em ritmo acelerado (Kubitza et al., 2007), e em alguns Estados, como, por exemplo, Roraima, essa espécie representa mais de 90% da produção em cativeiro, sendo o restante (10%) basicamente referente à produção de matrinxã (*Brycon* sp.). Além da piscicultura familiar, em todos os Estados da Região Norte e em alguns do Nordeste, há o surgimento de empreendimentos com perfil empresarial. A grande maioria do cultivo

dessa espécie na Região Amazônica se faz pelo sistema semi-intensivo em viveiros escavados. O cultivo dessa espécie desperta o interesse de grandes investidores devido à sua rentabilidade alcançada, como Taxas Internas de Retorno (TIR) acima de 40% por safra e Período de Recuperação do Capital (PRC) abaixo dos 3 anos (Cavero et al., 2009).

Os peixes de escama mais comercializados em Roraima são o tambaqui (*Colossoma macropomum*), o matrinxã (*Brycon* sp.), o aracu/piau (*Leporinus* sp.), o curimatã (*Prochilodus nigricans*) e o pirarucu (*Arapaima gigas*); dentre os peixes de couro estão o filhote/piraíba (*Brachyplatystoma filamentosum*) e a dourada (*Brachyplatystoma flavicans*). Os consumidores da capital podem ser divididos em três grupos: os do centro da cidade, os da periferia e os proprietários de restaurantes (SEBRAE, 2009). A grande demanda no Estado é por tambaqui, e normalmente os consumidores do centro da cidade compram o tambaqui fresco, eviscerado e semiprocessado na forma “tícada”, “cortada em pedaços”, “filetada” e “sem espinhas”. Este consumidor também compra o peixe de couro em postas ou na forma de filés. O tambaqui atinge bom preço de mercado, apesar do custo de produção em Roraima ainda poder ser melhorado, principalmente em função da disponibilidade de insumos para alimentação (rações prontas e grãos para o fabrico de rações) e os elevados preços aplicados aos fretes. Os consumidores da periferia também compram tambaqui fresco, normalmente um peixe de menor peso, geralmente eviscerado, com ou sem escamas. Nos bairros mais afastados há também o comércio de outras espécies de peixes de escamas, peixes regionais (oriundos da pesca extrativista) ou “importados” (de Manaus).

Nos municípios do interior do Estado esta divisão ocorre em apenas dois grupos: os donos de restaurantes e os moradores locais. Os donos de restaurantes normalmente compram seu pescado em Boa Vista, principalmente o tambaqui, pois esta espécie não tem mais entressafra, portanto podem oferecer o mesmo prato durante o ano todo, enquanto que a oferta dos peixes regionais é sujeita às condições climáticas e à legislação ambiental (período de defeso). Os moradores locais do interior são menos fiéis à espécie consumida, diversificando seu consumo de acordo com os peixes encontrados durante o ano, tanto de peixes regionais capturados durante o período de pesca, quanto de peixes provenientes das pisciculturas. O mercado do peixe varia, então, de acordo com as condições climáticas, hábitos alimentares, costumes, religiosidade (maior procura e maior oferta no mês de abril, na época da semana santa) e o defeso, fazendo com que existam altos e baixos na oferta de peixes durante o ano.

Não existe uma fixação de preços pelo setor público, sendo o valor pago de acordo com a lei da oferta e demanda. Como regra geral, o preço aumenta à medida que o peso da unidade aumenta. Os preços do quilo do tambaqui praticados no mercado local, em meados do segundo semestre de 2009, foram: no varejo, de R\$ 7,00 a R\$ 7,70 para peixes com até 2 kg e R\$ 8,00 a R\$ 8,90 para peixes acima de 2kg. Peixes acima de 4 kg não saem por menos de R\$ 10,90 kg⁻¹. No atacado, os preços para peixes de até 2 kg variam de R\$ 5,80 a R\$ 6,50 kg⁻¹; acima de 2 kg os preços são de R\$ 6,50 a R\$ 7,80 kg⁻¹. No mercado atacadista de Manaus, principal polo consumidor de tambaquis provenientes das pisciculturas roraimenses, os preços também são praticados de acordo com seu tamanho/peso. Os valores do quilo podem variar de R\$ 5,50 para peixes de até 3 kg a R\$ 6,30 para os peixes maiores de 3 kg. Essa diferença de preço entre os mercados atacadistas roraimense e amazonense ocorre em virtude da aquisição, em grandes quantidades, pelo mercado manauara.

O peixe que vai de Roraima para Manaus é exclusivamente tambaqui de criatório, e o que vem de Manaus é principalmente o de couro, e ainda peixes de escama como o curimatã, matrinxã e aracu. A comercialização é feita diretamente por alguns produtores ou com a ação de intermediários, que compram os peixes do produtor e os distribuem para pequenos feirantes. Os intermediários podem ser do próprio Estado, revendendo em Roraima ou levando o produto para Manaus, ou ainda podem trazer peixe de Manaus para revender em Roraima. Dentre os demais peixes encontrados facilmente no mercado de Boa Vista, a média do preço do kilo de matrinxã é de R\$ 8,00; de aracu R\$ 8,25; curimatã R\$ 7,50 e os peixes de couro (dourada e filhote) possuem uma média de R\$ 10,80 kg⁻¹.

2. Metodologia

Com a finalidade de levantar as demandas de P&D&I para o equacionamento dos “gargalos” verificados no sistema produtivo em uso para a piscicultura, foi realizado na Embrapa Roraima, estabelecida em Boa Vista, RR, o Workshop “Uso da Água: Piscicultura” no dia 30/07/2009, com a participação de pesquisadores da Embrapa Roraima, representantes institucionais do setor, técnicos extensionistas e produtores dos diversos municípios do Estado.

O planejamento do Workshop foi realizado pela equipe de pesquisadores designada para tal, onde, após três reuniões, se definiu a metodologia a ser desenvolvida. Após a definição da data e local, foi elaborado um questionário (Anexo) para

levantamento dos principais “gargalos” do agronegócio da piscicultura, visando subsidiar as propostas de ações e linhas de atuação prioritárias de P&D&I. Foi elaborada, também, uma lista de convidados, de forma a se ter a representatividade de todos os atores do agronegócio da piscicultura de Roraima. Os convites para a participação do Workshop foram enviados para os convidados de outros municípios mais distantes da capital, e foi entregue, em mãos, os convites destinados à capital e municípios próximos. Um dia antes do evento foi confirmado o comparecimento dos convidados por telefonema.

A partir deste trabalho, após levantadas as prioridades de P&D&I na área de piscicultura para Roraima, serão estruturados Projetos de Pesquisa e/ou de Transferência de Tecnologia, que terão como objetivo principal dar solução aos gargalos tecnológicos levantados.

3. Resultados e Discussão

Ao final do Workshop “Uso da Água: Piscicultura”, os principais problemas apontados frente à realidade do Estado, da região ou do sistema de cultivo atual pelos participantes, são apresentados na Figura 2.

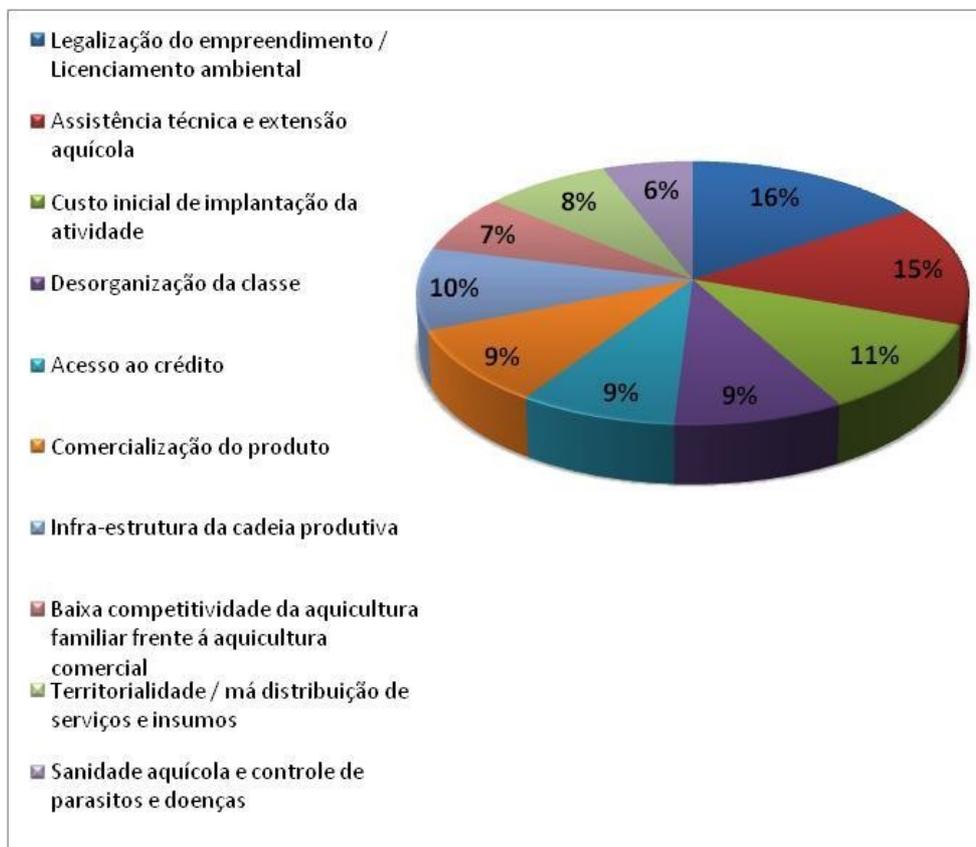


Figura 2. Resultados quali-quantitativos sobre os principais problemas atuais relacionados à piscicultura de Roraima.

As demandas levantadas foram organizadas em demandas tecnológicas (de pesquisa e assistência técnica) e não tecnológicas, sendo estas últimas de acordo com a origem das mesmas, ou seja, inerentes ao processo produtivo (produção, processamento e comercialização) ou referentes às políticas públicas.

3.1. Demandas tecnológicas

Em relação à pesquisa, foram identificadas pelos participantes cinco áreas principais a serem desenvolvidas no Estado: melhoramento genético, prospecção de novas espécies, nutrição, sanidade aquícola e manejo. As prioridades foram baseadas nas respostas dos questionários de avaliação (Anexo) devolvidos pelos participantes, de acordo com a Figura 3.

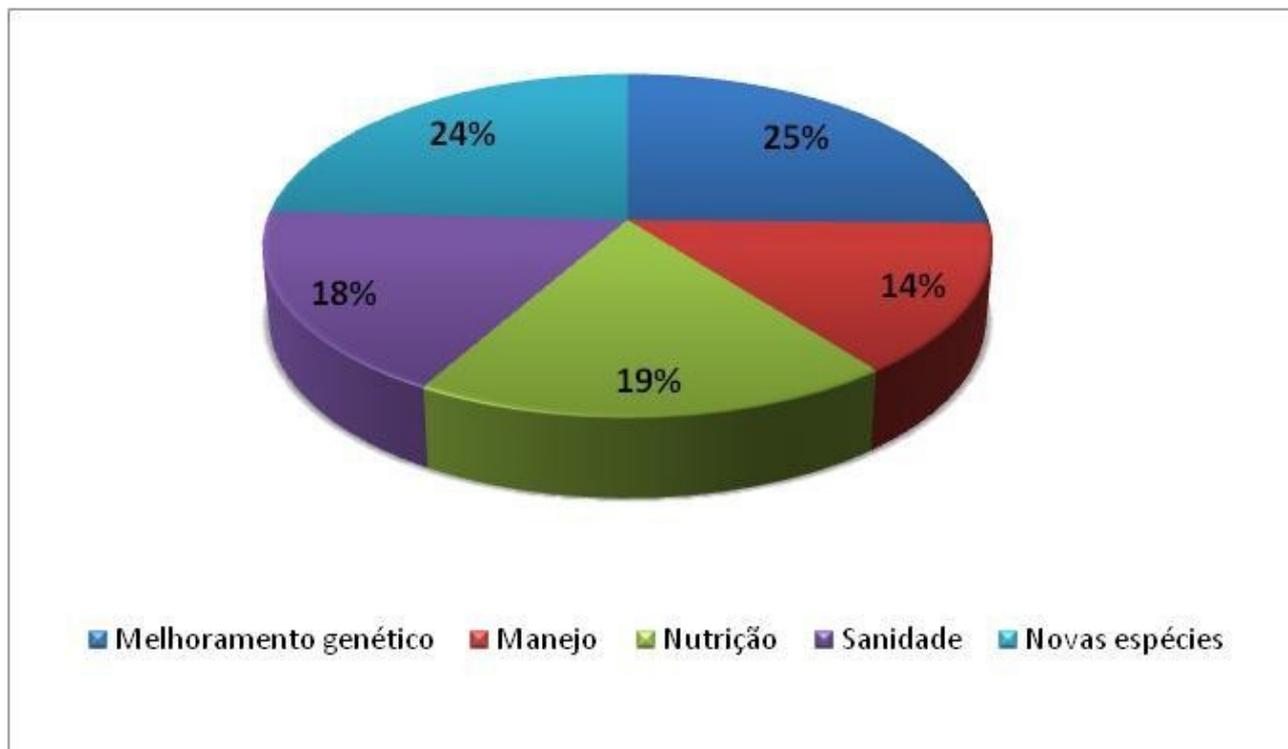


Figura 3. Resultados quali-quantitativos sobre as linhas de pesquisa consideradas mais importantes para Roraima.

Dentro destas áreas, as seguintes demandas e discussões foram destacadas:

a. Melhoramento genético

- Melhoramento genético das matrizes, bem como aquisição de novas matrizes de tambaqui, pirarucu e matrinxã, para renovação do plantel de Roraima;
- Visando ao aumento de produção, há a necessidade de maior disponibilidade e maior qualidade dos alevinos;
- Com melhoramento genético, em cinco anos, buscar duplicar o peso do tambaqui no mesmo período de criação (atingir ganho de melhoria de cerca de 15% por geração - similar à tilápia).

b. Reversão Sexual

- Estudos de reversão sexual do tambaqui e validação dessa característica. Esse conceito é baseado na característica de que as fêmeas alcançam até 15% mais peso que os machos. Isso possibilitaria o cultivo monossexo, como é hoje feito com tilápias.

c. Sistema de produção atual

- Reavaliação dos sistemas de produção atuais, buscando maximizar a produção nas áreas já existentes ao invés de investir em novas áreas;
- Desenvolvimento de um módulo de sistema de produção para agricultura familiar. A ideia se baseia na definição de parâmetros mínimos ótimos para diversos itens da produção, como tamanho de viveiro, densidade de estocagem, arraçoamento, custo inicial, etc. Ou seja, a busca da sistematização de um modelo para o pequeno produtor (piscicultura familiar);
- Assistência Técnica para implantação da piscicultura, e acompanhamento durante a produção. Foram enfaticamente mencionadas as necessidades de melhorias na qualidade do atendimento pela extensão rural no Estado, melhor capacitação dos técnicos, aumento do efetivo técnico e melhoria da infra-estrutura dos escritórios e manutenção dos veículos da SEAPA.

d. Prospecção de novas espécies

- Pirarucu – peixe do futuro. Houve consenso sobre a necessidade de investimentos em pesquisa com o pirarucu (*Arapaima gigas*) para resolver os atuais gargalos científicos para essa espécie. Alguns pontos críticos para seu cultivo são: reprodução, manejo e alimentação.

e. Nutrição

- Prospecção de produtos locais passíveis de uso na fabricação de ração. Hoje a ração representa 90% do custo de produção da piscicultura;
- Rações específicas e adequadas às necessidades da Região Norte, pois as formulações das rações (principalmente o conteúdo protéico) são baseadas em estudos e critérios de outras regiões e de outras espécies e são desenvolvidas para outras regiões e para outras espécies.

f. Qualidade da água

- Carência de laboratórios de análise da qualidade da água para, principalmente, adequação à legislação – há a dúvida se realmente se os sistemas atuais de produção estão poluindo ou não os recursos hídricos locais;

- Carência de laboratórios de resíduos para atender as análises necessárias e pesquisar possíveis usos de diversos resíduos da cadeia produtiva do pescado de cativeiro.

g. Processamento industrial

- Pesquisa com resíduos do processamento da piscicultura (e.g. na produção de biodiesel, uso na compostagem).

3.2. Demandas não tecnológicas

As demandas não tecnológicas se concentraram na necessidade de melhorias na cadeia produtiva, desde a criação, o processamento dos produtos, e a comercialização, e nas políticas públicas para organizar e viabilizar os empreendimentos da piscicultura no Estado, principalmente a familiar, onde a legalização do empreendimento e o licenciamento ambiental das propriedades foram as demandas mais debatidas.

Dentre as demandas não tecnológicas levantadas e discutidas pelos participantes, foram destacados os seguintes aspectos:

a. Legalização do empreendimento/Licenciamento Ambiental

- Regularização das pisciculturas em função das novas exigências ambientais (adequação à nova Resolução Nº 413 do CONAMA, que dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura, de 26 de junho de 2009);
- Diminuição da burocracia dos órgãos públicos nas regularizações;
- Questionamento da legislação vigente em função da produção. Foi apontada a necessidade da revisão da legislação sobre APPs (Áreas de Proteção Permanente) como, por exemplo, se a largura das áreas de mata ciliar (APP) é cientificamente comprovada como adequada;
- Implantações de novas áreas para piscicultura. Foi apontado como um problema o licenciamento indevido pelos órgãos ambientais em locais inadequados para a prática de tal atividade, além da abertura de viveiros para piscicultura ser feita sem o acompanhamento técnico necessário.

b. Nutrição

- Carência de insumos para ração. A distância dos principais centros produtores e distribuidores de grãos torna o preço do frete extremamente elevado para o pescado de Roraima competir com os do resto do país.

c. Qualidade da água

- Antever o(s) problema(s) de legislação ambiental que fatalmente acontecerá(ão) num curto período de tempo;
- Utilização dos filtros nas descargas das águas dos viveiros para facilitar a despesca. Os filtros usados hoje, quando usados, são deficientes;
- Parâmetros de qualidade dos efluentes. Foram questionados os parâmetros atuais da legislação e os níveis de poluição dos sistemas frente a esses parâmetros;

d. Comercialização

- Eliminação ou supressão da presença do atravessador, que fica com boa parte do lucro da produção; necessidade de encontrar um mercado para o pequeno produtor, sem que passe pelo intermediário;
- Cooperativas, Associações e Sindicatos mais atuantes e integradas;
- Carência de frigoríficos com SIF, inspecionando inclusive pescado destinado para o comércio internacional, possibilitando a exportação do produto;
- Prospecção de novos mercados. A produção atual é grande demais para o mercado de Roraima e pequena demais para a exportação. Atualmente, o único mercado viável é o Amazonas, mas cada vez mais há competição com os produtos de outros Estados (RO, MT, TO). Isso tem saturado o mercado de peixes em Manaus, já exigindo maior competitividade. O Amazonas está discutindo barreiras para os mercados de RR e RO, sendo o argumento principal a questão da frigorificação. Uma prospecção de novos mercados poderia ter sua visão centrada nos mercados europeu e norte-americano. Seria uma das soluções mais importantes para obter novos mercados para os produtores amazônicos, pois hoje existem restrições legais para se criar outras espécies na região, além do tambaqui, matrinxã e pirarucu.

e. Processamento industrial

- Necessidade de melhor aproveitamento do tambaqui. Há a possibilidade de disponibilizar até 12 cortes diferentes para o público, se essa aceitação for trabalhada;
- Aproveitamento do couro (pele do peixe) no fabrico de produtos artesanais e industriais;
- Uso dos demais resíduos do processamento do peixe para fabricação de farinha de peixe, o restante da carcaça para fabricação de hambúrguer e nuggets. Atualmente a Maggi, Bertin e outros grandes grupos estão entrando no mercado de peixe. Isso pode vir a ser um grande problema para os produtores locais;
- Necessidade de início de trabalho na “cultura do consumo” do povo da Região Norte, que não possui o costume de consumir o peixe processado.

f. Sistema de produção atual

- Verticalização da produção através da agregação de valores na cadeia produtiva. Encontrar meios de busca da verticalização sem perda de eficiência e sem aumento de custo;
- Integração do sistema piscicultura com outras culturas amazônicas;
- Criação de unidades modelo de piscicultura familiar em Associações Locais.

4. Comentários Finais

Alguns dos itens mais relevantes, levantados pelos participantes, particularmente no que diz respeito às demandas tecnológicas, merecem comentários:

- Melhoramento genético: os estudos atuais com melhoramento genético de tilápias – GIFT: *Genetic Improved Farmed Tilapia* – revelam uma melhoria em 15% a cada geração. Mantendo essa taxa de melhoramento para o tambaqui, com ciclo de 10 meses, teremos 15% a cada 10 meses, portanto 90% em 5 anos, ou seja, praticamente uma duplicação – melhoria de 100% – nesse período;

- Reversão sexual de tambaquis: na verdade, o programa de reversão sexual realizado com as tilápias não se iniciou tendo como meta o ganho de peso individual, mas sim devido ao fato da tilápia ser muito prolífica, havendo cruzamentos não intencionais durante a engorda, e levando à superpopulação dos viveiros, o que acabava por reduzir, indiretamente, o tamanho dos indivíduos finais. Isso direcionou os estudos pra se evitar o cruzamento, realizando a reversão e os cultivos monossexos;

- Nutrição: hoje em dia se usa ração com cerca de 28 a 32% de proteína na piscicultura do tambaqui. A ideia por trás da sugestão de adequação do conteúdo de proteína para as rações em cultivos da Região Norte é de que os peixes talvez não necessitem de toda essa quantidade de proteína presente nas atuais rações comerciais para seu crescimento pleno. Essa ideia também provém do comparativo do que acontece com as rações de aves (18% de proteína apenas). Porém, os peixes necessitam de mais proteína que mamíferos e aves. Assim como os mamíferos, os peixes também não sintetizam todos os seus aminoácidos necessários, necessitando da aquisição de vários via dieta (cerca de 10; os mamíferos precisam de 8). Estudos com C radioativo mostram que 50 a 70% da proteína que é sintetizada pelos peixes é retida no músculo branco – em comparação com 25 a 40% em mamíferos. Além disso, de um modo geral, peixes têm pouca tolerância a carboidratos. Ao contrário do homem, o nível de glicose no sangue do peixe depois de uma refeição rica em carboidratos (glicemia pós-prandial) permanece elevado durante mais tempo que no homem – mais de 24 horas – devido provavelmente a uma ausência de controle glicêmico. É como se os peixes fossem animais “naturalmente diabéticos”. A persistência de uma hiperglicemia em função de alimentação com teores elevados de carboidratos – ou baixos de proteínas – pode resultar em mal funcionamento hepático e comprometimento no metabolismo de lipídeos;

- Prospecção de novas espécies: há consenso geral sobre a necessidade de investimentos em pesquisa com o pirarucu para resolver os atuais gargalos científicos dessa espécie, porém também existe um consenso de que ainda é necessário vários anos, talvez décadas, de estudo pra esse cultivo se tornar viável em grande escala. Alguns pontos levantados: Reprodução: como o pirarucu não é peixe de piracema (não realiza migração reprodutiva), ainda não há meios viáveis de realizar a reprodução induzida. Outro ponto fundamental é o baixo número de alevinos obtidos em cada desova. Manejo: as melhores matrizes são as mais difíceis de trabalhar, pois são muito grandes pra manejar. Essa linha de pesquisa poderia visar a maturação precoce de matrizes menores ou obtenção de matrizes pequenas através de melhoramento genético “inverso”

– seleção das menores matrizes –, ou ainda retenção do crescimento em função da alimentação, resultando em matrizes menores e mais fáceis de manejar, porém também menos férteis; o tempo de maturação sexual também é demorado (cerca de 5 anos).

Alimentação: necessidade de ração específica para peixes carnívoros, com teores maiores de proteína, a preços mais acessíveis;

- Qualidade da água: aqui também talvez exista a possibilidade de que os parâmetros da legislação vigente não sejam 100% efetivos e/ou necessários em função das características regionais e dos sistemas de produção atuais. Porém, a legislação de efluentes de aquicultura é uma lei federal, e leis estaduais podem ser mais restritivas, mas nunca mais permissivas que a lei federal.

5. Referências Bibliográficas

CAVERO, B.A.S.; RUBIM, M.A.L.; PEREIRA, T.M. Criação comercial de tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818), Cap. 02. In: Manejo e Sanidade de Peixes de Cultivo. M. Tavares-Dias (Org.), Embrapa Amapá, CD-ROM, CDD21 Ed. 639, 2009.

FAO. **The state of world fisheries and aquaculture**. Food and Agricultural Organization of United Nations, 2008.

IBGE/DPE/COPIS/GEADD – Projeto UNFPA/BRASIL (BRA/02/P02) - População e Desenvolvimento, Projeções preliminares; IBGE, DPE, COPIS, Estatísticas do Registro Civil 2000/2006, 2007.

IBAMA, Diretoria de Fauna e Recursos Pesqueiros. Estatística da Pesca, 2006: grandes regiões e unidades da federação. Brasília, p.181, 2008.

KUBITZA, F. Coletânea de Informações Aplicadas ao Cultivo do Tambaqui, do Pacu e de Outros Peixes Redondos. **Panorama da Aquicultura**, março/abril 2004.

KUBITZA, F.; ONO, E.A.; CAMPOS, J.L. Os caminhos da Produção de Peixes Nativos no Brasil: Uma Análise da Produção e Obstáculos da Piscicultura. **Panorama da Aquicultura**, julho/agosto 2007.

SEBRAE. **Diagnóstico da Cadeia Produtiva da Piscicultura**: Boa Vista, Alto Alegre, Cantá, Amajari, Mucajai. Agosto 2008, 2009.

SUFRAMA/FGV/ ISAE. **Projeto Potencialidades Regionais**. Estudo de Viabilidade Econômica por Produto, 2003

6. Anexo

Questionário Workshop Uso da Água: Piscicultura

Nome: _____

Órgão/Instituição que representa: _____

Frente à realidade do Estado / da sua região / do seu cultivo, quais são os principais problemas atuais relacionados à piscicultura no Estado de Roraima? Coloque um número de 1 a 10 (1 = menos importante; 10 = mais importante).

- Legalização do empreendimento / Licenciamento ambiental
- Assistência técnica e extensão aquícola
- Custo inicial de implantação da atividade
- Desorganização da classe
- Acesso ao crédito
- Comercialização do produto
- Infraestrutura da cadeia produtiva
- Baixa competitividade da aquicultura familiar frente á aquicultura comercial
- Territorialidade / má distribuição de serviços e insumos
- Sanidade aquícola e controle de parasitos e doenças
- Outros – Quais? (descreva) _____

Frente à realidade do Estado / da sua região / do seu cultivo, qual a linha de pesquisa, dentro da piscicultura, que você acha mais importante ser desenvolvida para o Estado de Roraima? Coloque um número de 1 a 5 (1 = menos importante; 5 = mais importante).

- Melhoramento genético de matrizes / qualidade de alevinos.
- Manejo – técnicas e metodologia para manejo de matrizes, reprodução, larvicultura, etc.
- Nutrição – produtos alternativos para rações, melhor digestibilidade e conversão alimentar, menor liberação de resíduos e impacto ambiental, etc.
- Sanidade – parasitoses e doenças regionais, medidas preventivas de controle, etc.
- Espécies – Direcionamento de recursos de pesquisa para os gargalos científicos nas espécies já cultivadas, prospecção de novas espécies para o cultivo.
- Outras – Quais? (descreva) _____

Use o espaço abaixo pra qualquer informação adicional que possa nos ajudar a conhecer a realidade do Estado e/ou da sua região em relação à atividade da piscicultura.

Embrapa

Roraima

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

