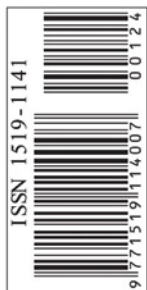




Panorama da AQUICULTURA



CAMARÃO NO BRASIL PASSADO, PRESENTE E FUTURO



TILÁPIA:
As tendências do cultivo

PIRARUCU:
A cadeia produtiva

JUNDIÁ:
Peixe sob medida



Por:
Fernando Kubitza, Ph. D.
Acqua Imagem Serviços Ltda
fernando@acquaimagem.com.br



O status atual e as tendências da

tilapicultura no Brasil

Histórico da tilapicultura no Brasil

Exemplares de tilápia do Nilo, com origem na Costa do Marfim, foram introduzidos no Brasil em 1971 na Estação de Piscicultura do DNOCS em Pentecostes, CE. No entanto, apenas no início da década de 90 a tilapicultura começou a ganhar importância nos estados do Sul e Sudeste do país, particularmente após os produtores adotarem a tecnologia de reversão sexual (masculinização) dos alevinos. Em 1995 foram produzidas 12.000 toneladas de tilápia, com grande parte desta produção proveniente de pisciculturas no oeste paranaense. A introdução da tilápia tailandesa (ou Chitralada), em 1996, melhorou o desempenho na engorda (maior ganho de peso e redução no tempo de cultivo), fazendo com que esta linhagem selecionada de tilápia do Nilo pouco a pouco substituísse as matrizes não melhoradas que vinham sendo usadas pelos produtores de alevinos. A criação de tilápias em tanques-rede de pequeno volume e alta densidade também começou a ser empregada e possibilitou a expansão da tilapicultura nos reservatórios de São Paulo, Paraná e Minas Gerais. Em 1999 a criação de tilápias em tanques-rede já chegava ao reservatório de Xingó, no Rio São Francisco. O Festival da Tilápia em Paulo Afonso-BA irradiou a tecnologia de criação da tilápia em tanques-rede para os demais estados do Nordeste. Enquanto isso os fabricantes de ração, em resposta aos problemas relacionados a deficiências nutricionais em tilápias criadas em tanques-rede, desenvolviam produtos nutricionalmente completos para viabilizar a criação intensiva deste peixe.

Em 2000 o Brasil sediou o V ISTA (Simpósio Internacional sobre a Aquicultura de Tilápia), que reuniu muitos pesquisadores, empresas do setor, tilapicultores e potenciais investidores interessados na tilápia. O Paraná continuava liderando a produção nacional. Em 2003, produziu 20% das 60.000 toneladas de tilápia cultivadas no Brasil.

Status and trends for tilapia aquaculture in Brazil

A brief history of tilapia aquaculture in Brazil

Nile tilapia was introduced in Brazil in 1971, when fish from Ivory Coast were brought to the aquaculture research station at Pentecostes, Ceará (DNOCS – National Department of Drought Alleviation). However, by the end of 80's tilapia aquaculture output was still irrelevant. With the adoption of sex reversal technology in early 90's, tilapia aquaculture gained importance, mainly in the south and southeastern states. In 1995, tilapia aquaculture production in Brazil was estimated near 12,000 metric tons, mostly concentrated at the western area of Paraná state. In 1996 the first introduction of Chitralada strain of Nile tilapia (Thai tilapia) improved the genetic quality of broodstock in many tilapia hatcheries. The Thai tilapia showed a better growth performance and



A reversão sexual foi fundamental para viabilizar a produção comercial de tilápia no Brasil. No início predominou a criação em viveiros escavados, com o Paraná liderando a produção nacional. Logo a tecnologia de produção em tanques-rede foi disseminada entre produtores de diversos estados do Sudeste e Nordeste do país, e se tornou um importante sistema de produção.

Sex reversal technology was fundamental to commercial tilapia production in Brazil. Pond culture prevails at the beginning of the industry, when the state of Paraná took the leadership in production. But soon, tilapia production in cages was spreaded all over the southeast and northeast states, and became an important production system for tilapia.

Os pequenos frigoríficos e tilapicultores paranaenses vendiam filês congelados e outros produtos de tilápia em mercados locais. Enquanto isso a tilápia ganhava popularidade nos pesque-pagues do Sul e Sudeste. Com isso os preços oferecidos pela tilápia viva superavam os preços oferecidos pelos frigoríficos aos tilapicultores do Paraná. Sob tal competição, muitos frigoríficos não foram capazes de auferir lucro e acabaram fechando suas portas. Apenas com a estabilização da demanda pelos pesque-pagues, a partir

de 2001/2002, os projetos voltados à produção em larga escala e ao processamento da tilápia começaram a se multiplicar no Sul e Sudeste do Brasil.

Enquanto os frigoríficos começavam a ganhar forças no Sul e Sudeste, o Ceará assumia a liderança da produção nacional, com cerca de 18 mil toneladas de tilápias produzidas em 2004. Contribuíram para isso: a) o grande número de reservatórios no estado e o pronto estabelecimento de regras para a produção de peixes em tanques-rede nos reservatórios gerenciados pela COGERH (Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos, que gerencia cerca de 70 reservatórios no Ceará);

replaced gradually the non selected stocks of Nile tilapia. At the same time, tilapia producers were presented to the small volume/high density cage technology (SVHD cages), which allowed for the expansion of tilapia production in reservoirs of São Paulo, Paraná and Minas Gerais. In 1999 tilapia production in SVHD cages reach the northeast of Brazil, firstly at Xingó's reservoir, in the lower course of San Francisco River. A tilapia festival held at Paulo Afonso (state of Bahia) in 1999 irradiated SVHD cage technology to aquaculturists and potential investors from others northeastern states. Meanwhile, fish feed manufacturers focused on the development of better quality feeds to overcome nutritional related problems observed at the first attempts to produce tilapia in cages. Soon, a large variety of high quality feeds was available for cage and intensive pond production of tilapia.

The importance of tilapia for the future of Brazilian aquaculture was soon recognized by international and Brazilian specialists. Rio de Janeiro, the Brazilian wonderful city, hosted in 2000 the IV ISTA (International Symposium on Tilapia Aquaculture), under a huge crowd of Brazilian and foreign tilapia scientists and aquaculturists. Paraná continued to lead national tilapia aquaculture, with 12,000 metric tons produced in 2003. Tilapia processing plants were operating in Paraná since early 90's, selling frozen fillets and other processed products at local markets. Meanwhile, tilapia was becoming more and more popular at fee fishing enterprises in south and southeastern states (mainly Paraná, São Paulo and Minas Gerais). The prices offered to live tilapia exceeded the value that Paraná's aquaculturists were being paid by tilapia processors. Very soon some of the pioneering tilapia processing plants in Paraná experienced difficulties to maintain profitable margins and went out of business. The large fee fishing market established in south and southeast Brazil delayed the establishment of a significant tilapia processing industry. As the fee fishing market for tilapia started to flatten by 2001/2002, large scale and processing oriented tilapia projects started to proliferate in south and southeast Brazil.

Meanwhile, Ceará was taking the leadership in tilapia aquaculture, with an estimated annual production of 18,000 metric tons in 2004. The rapid growth of tilapia industry in Ceará reflected the large area of reservoirs suitable for cage culture, the prompt onset of rules for fish production in cages by COGERH (a state company responsible for the management of about 70 reservoirs in Ceará), the strong local market for tilapia (mainly in its capital



Em 2000 o Rio de Janeiro sediou o V ISTA (Simpósio Internacional sobre a Aquicultura de Tilápia), com uma grande participação de pesquisadores, empresas e criadores de tilápia. Naquele momento a produção de tilápia se concentrava no Paraná, São Paulo e Santa Catarina. No Nordeste a tilapicultura comercial estava apenas em seu primórdio. O pesque-pague foi um dos mais importantes mercados para a tilápia, competindo com os pequenos frigoríficos do Paraná.

In 2000 Rio de Janeiro hosted the V ISTA (International Symposium on Tilapia Aquaculture) with a very high attendance from scientists, aquaculture companies and tilapia producers. At that time, most of production was concentrated in Paraná, São Paulo and Santa Catarina. Production in the Northeast Brazil was just commencing. The sales of live tilapia for fee fishing enterprises was one of the most important market in south and southeast Brazil, competing with the pioneering processing plants of Paraná.



b) o grande mercado doméstico para tilápia no Ceará, particularmente na capital Fortaleza, com cerca de 2,5 milhões de habitantes; c) temperaturas da água constantes, geralmente entre 26 e 30°C, favorecendo o crescimento, a conversão alimentar e a saúde das tilápias; d) o empreendedorismo do cearense, que logo enxergou a oportunidade de criação e comercialização da tilápia no estado. Os tilapicultores do Ceará ofertavam tilápia fresca, inteira ou eviscerada, aos consumidores e desenvolveram um comércio singular de tilápia viva, particularmente em Fortaleza e seus arredores, assim como em outras importantes cidades do estado.

A partir de 2003 diversos frigoríficos para o processamento de tilápia foram construídos em São Paulo, Paraná, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Ceará e outros estados. Muitos destes frigoríficos almejavam a exportação de filés para os Estados Unidos. No entanto, com a desvalorização do dólar a partir de 2005, os frigoríficos ofertaram filés, com padrão de exportação, no mercado interno. Os consumidores rapidamente passaram a valorizar a

tilápia de criação, superando a má impressão que tinham da tilápia de inferior tamanho e qualidade proveniente da pesca nos reservatórios do país. Hoje, praticamente toda a tilápia cultivada no país é destinada ao mercado doméstico. O alto padrão de qualidade, a oferta constante e os preços estáveis, contribuem para que o filé e outros produtos da tilápia sejam incluídos entre os produtos de pescado mais confiáveis disponíveis nos principais supermercados do Brasil.

Produção atual e potencial da tilapicultura

As estatísticas oficiais brasileiras mostram que a tilapicultura cresceu de 12.000 para 133.000 toneladas de 1995 a 2009. Nos últimos 10 anos a produção de tilápia aumentou a uma taxa média de 17% ao ano e representa cerca de 40% da produção da piscicultura brasileira. Tudo isso sob um suporte governamental bastante limitado até o presente e com a atividade tendo que encarar severas restrições ambientais. Os principais fatores que contribuíram com o desenvolvimento

Fortaleza, with over 2,5 million inhabitants), the constant water temperature around 26 to 30°C, favoring fish growth and feed efficiency all year round. Also contributed the entrepreneurship of Ceará's investors, that promptly responded to the opportunity of raising and marketing tilapia in that state. Aquaculturists in Ceará and other northeastern states were mainly presenting fresh whole and gutted tilapia to consumers, also developing a very unique domestic market for live tilapia in Fortaleza and its surroundings, as well as in other major cities of that state.

From 2003 up to the moment, many processing plants were built exclusively to process cultured tilapia in São Paulo, Paraná, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Ceará and other states. At first, many of these projects focused on US market for fresh fillets. However, under an unfavorable exchange rate since 2005, tilapia processors were forced to expand domestic sales. High quality, export grade fresh fillets and large size whole fresh fish were presented to Brazilian consumers, which rapidly learned to appreciate and value tilapia, overcoming the bad impression wild caught tilapia had on consumers in the past (small size, full of spines, and off flavored fish). Nowadays, nearly all the tilapia produced is sold at domestic markets, which makes whole tilapia or tilapia fillets one of the most reliable fish products sold at the main Brazilian supermarkets, because of its standard quality, regular supply and stable prices.



Tanques-rede com tilápias em um açude do Ceará. O autor durante um estudo de mercado no entreposto de pescado Carlito Pamplona, na ocasião o principal entreposto atacadista para tilápia em Fortaleza. Lojas que comercializam tilápia viva em Fortaleza, um mercado no varejo sem similar no Brasil.

Cages for tilapia production in a reservoir of Ceará. The author during a survey at tilapia market Carlito Pamplona, at that moment the main wholesale market for fresh tilapia in Fortaleza (Ceará's capital). Live tilapia stores at Fortaleza, which has a unique retail live tilapia market in Brazil. Tilapia is kept alive in aerated tanks, chosen by the consumer and processed at the store (normally degutted and sliced).

Actual production and potential for tilapia aquaculture

According to official statistics, tilapia aquaculture in Brazil grew from about 12,000 metric tons in 1995 to 133.000 metric tons in 2009. From 1999 to 2009, tilapia production in Brazil increased at an average annual rate of 17,2%, under a limited governmental support and very restricting and discouraging environmental policies for aquaculture, compared to other animal husbandry and agriculture crops. Even though, tilapia represents 40% of the total finfish aquacultured in Brazil. These numbers place Brazil first among Latin America tilapia producers and sixth in the world.

The main issues that contributed to the development of tilapia industry in Brazil were: **a) improvement in seed quality** through the adoption of sex reversal technology in the early 90's and the introduction of genetically improved Nile tilapia strains, such as the Chitralada (Thai tilapia) in 1996 and, more recently, the GIFT strain. This shortened the grow out phase, increased productivity and allowed the production of large size tilapia, adding value to the cultured products compared to reservoir wild caught tilapia; **b) embracement of small volume / high density cage technology**, which allowed production to expand rapidly in the Southeast (São Paulo and Minas Gerais) and Northeast Brazil (notably in Ceará, Bahia and Pernambuco); **c) promptly response of the Brazilian animal feed industry** that has knowledge, structure, equipments and a large supply of feed ingredients to produce very efficient feeds for tilapia and other fish species; **d) a large domestic market**, which so far has absorbing the whole tilapia production.



Frigoríficos de pescado Netuno (Paulo Afonso, BA) e Tilápia do Brasil (Buritama, SP) são exemplos de alguns dos frigoríficos construídos especificamente para processar tilápia no Brasil. Estes frigoríficos abastecem as principais redes de supermercados do país com filés frescos padrão exportação e peixe inteiro resfriado, tornando a tilápia o peixe de cultivo mais comercializado no país.

Netuno's and Tilapia do Brasil processing plants (the former in the city of Paulo Afonso, Bahia and the second in Buritama, Sao Paulo) are some examples of Brazilian industrial plants specifically built to process cultured tilapia. These processing plants supply the supermarkets main chain with high quality export grade fresh fillets and chilled whole fish, making tilapia one of the most solded aquaculture fish species in the country.

da tilapicultura no Brasil foram: a) melhoria na qualidade dos alevinos, através da reversão sexual e do uso de linhagens melhoradas, como a tailandesa e, mais recentemente, a GIFT – (Genetically Improved Farmed Tilapia); b) a adoção da tecnologia de criação em tanques-rede, que possibilitou uma rápida expansão da

criação em diversos estados, aproveitando os reservatórios disponíveis; c) a resposta rápida da indústria de ração na elaboração de linhas completas de ração para tilápias; d) o grande mercado interno no país, que rapidamente enxergou a qualidade dos produtos de tilápia ofertados pelos frigoríficos e produtores.

Alevinos e Juvenis de Tilápia

PRODUÇÃO INTENSIVA DE ALTA QUALIDADE



www.pisciculturaaracangua.com
 (17) 3637.7159 - (18) 3639.1385 - (18) 9706.1846
rodrigo@pisciculturaaracangua.com

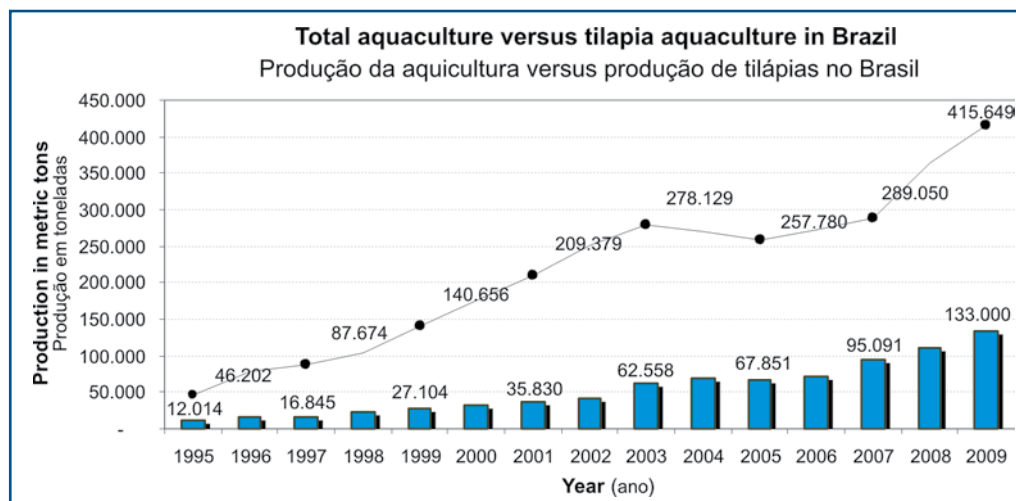


Figura 1 – Evolução da produção de tilápia cultivada no Brasil. Evolution of tilapia aquaculture in Brazil

O Brasil conta com mais de 30 mil reservatórios construídos para geração de energia, irrigação e alívio das secas em diversos estados. Cerca de 600 são reservatórios de grandes dimensões e juntos somam 3,5 milhões de hectares. Estima-se que ao todo o Brasil reúna mais de 5 milhões de hectares em áreas de reservatório que podem ser usadas para a criação de peixes em tanques-rede. Através de uma política efetiva que promova a aquicultura em tanques-rede no país, com o uso de apenas 0,01% da área destes reservatórios seria possível produzir pelo menos 1 milhão de toneladas a mais de pescado, com a tilápia seguramente representando a maior parte deste total.

O Brasil também conta com extensas áreas de várzeas, com solo adequado para cons-

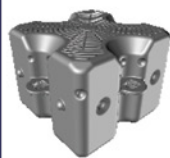
trução de tanques e em locais com clima que possibilite o crescimento dos peixes o ano todo. Um exemplo, dentre muitos, é o baixo trecho do Rio São Francisco (estados de Alagoas e Sergipe), que reúne mais de 50 mil hectares de áreas adequadas para construção de tanques e grande disponibilidade de água. Cerca de 30% destas áreas já se encontram dentro de perímetros irrigados da CODEVASF, com infraestrutura de canais e estrada. O aproveitamento de 20% destes 50 mil hectares na construção de viveiros para produção de tilápias e outras espécies possibilitaria uma produção anual próxima de 120 mil toneladas, com o uso de apenas 8% dos 1.200 m³/s de vazão média do Rio São Francisco, água que segue diretamente para o Atlântico, sem qualquer outro uso.

Brazil has over 30,000 reservoirs built for power generation, irrigation and drought mitigation. Nearly 600 of them are very large impoundments and together sum about 3,5 million hectares of reservoirs. It estimated that, at total Brazil gathers about 50,000 km² (5 million hectares) of surface area of reservoirs. Cage culture allows for a multiple use of such area to increase aquaculture production. An effective political and technical coordination for the use of only 0.01% of state and federal reservoirs total area for tilapia culture in cages would add, at least, one million metric tons of fish to the actual Brazilian tilapia production. Brazil has also good availability of land and water for tilapia pond production in areas with warm climate. An example is the lower basin of San Francisco River, which gathers more than 50,000 ha of flat land with clay soils suitable for pond construction and plenty of water supply without any other conflicts for its use. Just by turning 20% of this area into tilapia ponds, Brazil would add annually more than 120,000 metric tons of fish to its aquaculture production, using only 8% of the average 1,200 m³/s water flow that is directly discharged into the Atlantic Ocean. Many other flat lands are available in Brazil and may be employed for aquaculture ponds. Therefore, a national aquaculture development plan should address efforts to promote aquaculture in such potential areas

Quer economizar com os flutuadores do seu tanque rede?



Financiamento através do  BNDES



Para você que busca as melhores soluções para a criação de peixes, a PierPlas é a mais avançada opção de flutuantes para a piscicultura!



www.pierplas.com.br | pierplas@pierplas.com.br | (54) 3027.8882



O Brasil conta com 10% da vazão média mundial de água doce, além de uma imensa quantidade de água armazenada em cerca de 30.000 reservatórios que cobrem aproximados 50.000 km² de superfície. Aqui pode ser vista uma imagem de satélite de parte dos 1.350 km² da superfície do lago de Itaipú, no Rio Paraná (Google Earth). Nas imagens seguintes duas vistas aéreas do reservatório de Xingó no Rio São Francisco, uma visão frontal da barragem e linhas de tanques-rede em um de seus cânions. No baixo trecho do Rio São Francisco, em Alagoas e Sergipe, há uma grande quantidade de várzeas com solos argilosos e adequados para a construção de viveiros. A aquicultura nesta área, além de se beneficiar do clima quente o ano todo possibilitará um melhor uso dos 1.200 m³/s que o Rio São Francisco despeja constantemente no Atlântico.

Brazil has 10% of the world total freshwater discharge and a huge amount of stored water at nearly 30.000 reservoirs that covers a surface area of about 50.000 km². Here we can see a partial satellite view of the 1.350 km² of Itaipú Lake at Paraná River (by Google Earth). Following, two aerial views of Xingó's reservoir dam in San Francisco River with some cage lines. Along the lower San Francisco River, in Alagoas and Sergipe states, there are copious areas of flat land and clay soil suitable for ponds. Aquaculture in such area is benefit for a warm climate all year round and allow a better use for the average 1.200 m³/s water flow that San Francisco River discharges directly into Atlantic Ocean.

Enquanto nós ficamos aqui parados como múmias, o Egito, que em 1995 registrou uma produção de tilápia muito próxima da brasileira (27 mil versus 12 mil toneladas) é hoje o segundo produtor mundial com 390 mil toneladas produzidas em 2009, mesmo contando com inverno rigoroso que inviabiliza o crescimento das tilápias o ano todo. O governo egípcio, diante do grande potencial de terra e água disponível na região do Delta do Nilo, enxergou a tilapicultura como alternativa para aumentar o suprimento de proteína no país. Rapidamente enviou técnicos e cientistas ligados à aquicultura para programas de treinamento e pós-graduação em aquicultura nos Estados Unidos. O governo egípcio também implantou os primeiros projetos de produção de alevinos e engorda de tilápias e deu apoio as ini-

ciativas privadas neste setor. Simples assim. Hoje a tilápia é a principal espécie de peixe cultivada no Egito, representando 55% da produção aquícola daquele país.

Sistemas de produção e custos

No Brasil a tilápia é produzida basicamente em tanques de terra (viveiros) e em tanques-rede de pequeno volume. O peso comercial de 600 g a 1 kg é atingido em 6 a 10 meses, a partir de alevinos de 0,5 g. A produtividade em tanques de terra varia de 8 a 10 toneladas/ha/ciclo (sob condições de baixa renovação de água e aeração de emergência de 5 a 10 CV/ha) a até, 60 a 80 toneladas/ha/ciclo (em tanques com até 20 a 30% de renovação de água e aeração suplementar de 10 a 20 CV/ha). Em viveiros menos intensivos geralmente são usadas rações com 28% de proteína a um custo de R\$ 0,82 a 0,90/kg. Sob biomassas mais elevadas

Only as an example, Egypt, the second tilapia producer behind China, produced 390, metric tons of tilapia in 2009, three times the Brazilian production at the same year. In 1995 tilapia output from aquaculture in Brazil and Egypt was 12,000 versus 27,000 metric tons, respectively, a small difference. From 1995, such difference magnified very rapidly as Egypt government acknowledged the potential of tilapia aquaculture for food supply in the country, taking advantage of the enormous land and water availability in the Nile Delta areas, despite of the harsh winter that imposes severe restrictions for tilapia grow out. Egyptian aquaculture technicians and scientists were trained at American universities (especially at Auburn University and Arizona State University) during late 80's and early 90's. Egypt government took the lead in the first tilapia projects and supported private initiatives. Very soon there was an explosion in the number of private tilapia hatcheries, pond grow out facilities and tilapia feed mills, supporting the rapid expansion of the industry. Today tilapia is the main species cultured in Egypt, representing about 55% of total aquaculture production in that country. Would it had been the same here, Brazil would certainly be the second biggest producer today.

Production systems and costs

In Brazil tilapia are mainly produced in earthen ponds and in small volume / high density cages (SVHD cages). Commercial sizes from 600 g to 1 kg are obtained in 6 to 10 months starting with a 0.5 g fingerling. Tilapia production in ponds yields from 8 to 10 metric tons/ha/crop (with low water exchange and about 5-10 HP/ha emergency aeration) up to 60 to 80 metric tons/ha/crop (at more intensive systems, with water exchange up to 20-30% per day and a 10-20 HP/ha supplemental aeration). Extruded feeds with 28% crude protein, at prices ranging from US\$ 0.48 to 0.53/kg, are mostly used for pond production at lower standing crops. At higher standing crops, producers generally use a 32% crude protein feed, at a cost of US\$ 0.58 to 0.63/kg. Fingerling prices vary according to size, quantity, production region and availability.



Alevinos de tilápia são em geral produzidos através da incubação de ovos ou da coleta direta de pós-larvas nos tanques de reprodução. São masculinizados em hapas, tanques ou mesmo em pequenos viveiros de terra, através do fornecimento de ração contendo metiltestosterona por cerca de 21 a 28 dias. A engorda da tilápia é realizada em viveiros com o uso de alimento suplementar ou ração, mais a presença de alimento natural (plâncton), ou em tanques-rede onde são alimentadas com ração extrusada nutricionalmente completa. O peso comercial varia de acordo com a região e tipo de mercado, geralmente entre 600 g e 1 kg.

Tilapia fingerlings are produced in two hatchery systems – egg collection and incubation or fry collection directly from breeding ponds. Sex reversal with feed containing methyltestosterone is mainly accomplished in hapas, tanks or in small ponds. Grow out is performed in ponds (under supplemental feed and natural food) or in cages by feeding with nutritionally complete floating tilapia feeds. Commercial size varies regionally or according to the final market specifications. In general tilapias of 600 g to about 1 kg are produced.

muitos produtores geralmente utilizam ração com 32% de proteína a um custo entre R\$ 1,00 a 1,10/kg. Os preços dos alevinos pós-revertidos (cerca de 3 cm) variam entre R\$ 55,00 a 110,00/mil, de acordo com a região e disponibilidade. Juvenis de 20 a 30g custam entre R\$ 240 a 340/mil. O custo de produção em viveiros varia entre R\$ 1,70 a 2,40/kg. Em tanques-rede de pequeno volume a produtividade varia entre 80 e 250 kg/m³ por ciclo. Devido à ausência de alimento natural, ao maior custo da ração e mortalidade durante o cultivo, o custo de produção em tanques-rede é mais elevado (R\$ 2,70 a 3,40/kg) do que em viveiros. Até o momento os tanques-rede de pequeno volume têm sido mais usados, aproveitando áreas mais abrigadas dos reservatórios. No entanto, com o aumento no volume de produção dos empreendimentos haverá uma tendência de aumento no tamanho/volume dos tanques-rede e a expansão dos projetos para áreas mais expostas dos reservatórios.

Mercados e preços da tilápia

O Brasil conta com diversos canais de mercado que levam a tilápia à mesa do consumidor, entre eles supermercados,

pesque-pague, lojas de peixes vivo, peixarias e restaurantes. Transportadores de peixes, frigoríficos e atacadistas de pescado geralmente agem como intermediários nesta cadeia (Figura 2), comprando tilápia a preços menores junto ao produtor. Supermercados, peixarias e restaurantes geralmente compram tilápia dos frigoríficos, pois exigem certificado de inspeção estadual ou federal, que geralmente os tilapicultores não dispõem. Os preços atualmente pagos nas pisciculturas para vendas no atacado variam entre R\$ 2,50 e 4,80/kg, dependendo da região, tamanho do peixe, tipo de mercado e volume negociado, entre outros fatores. Frigoríficos no Sul e Sudeste do Brasil pagam aos produtores cerca de R\$ 2,50 a 3,50/kg de tilápia, enquanto os transportadores de peixes vivos pagam entre R\$ 2,70 a 4,00/kg (devido ao risco de inadimplência e menores volumes comprados). Os donos de pesque-pagues na Região Sudeste pagam aos transportadores cerca de R\$ 4,50 a 5,60/kg de tilápia viva. No Ceará, os transportadores de peixes vivos pagam R\$ 4,20 a 4,80/kg aos produtores e vendem a tilápia às lojas de peixe vivo a 5,50 a 6,00/kg, que por sua vez cobram do consumidor final entre R\$ 7,50 e 8,50/kg.

For instance, 3-cm fingerlings (0.25 to 0.30 g) are sold at US\$ 32.00 to 60.00/thousand. Juveniles of 20-30 g worth US\$ 140.00 to 200.00/thousand. Production costs for pond raised tilapia vary from about US\$ 1.00 to 1.40/kg (USD = 1.70 BRL march 2011). At SVHD cages, tilapia yields range from 80 to 250 kg/m³/crop and production costs are considerably higher (US\$ 1.60 to 2.00/kg) than in ponds, mainly due to higher feed cost and feed conversion ratio (no natural food available), as well as higher mortality in cages. Although up to now SVHD cages have been used for tilapia production in a more protected areas of reservoirs, we believe that very soon, technology for large volume cage aquaculture will be employed and will allow tilapia production to expand to open areas of Brazilian reservoirs.

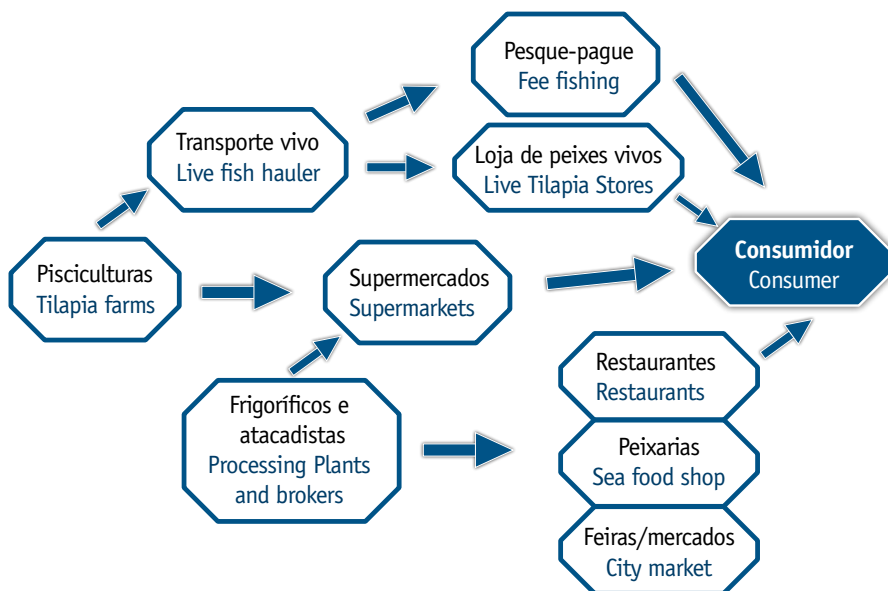
Tilapia markets and prices

In Brazil tilapia products reach final consumers through many different market channels, such as fee fishing, live tilapia stores, supermarkets, sea food shops and restaurants. Professional live fish haulers, processing plants and sea food brokers generally act as intermediates in this market chain (Figure 2), buying tilapia at lower prices directly from producers. Supermarkets, sea food stores and restaurants mostly buy tilapia from processing plants or from sea food brokers, since they require a state or federal sea food processing inspection certification, which generally is not provided by farmers.

Actual tilapia prices at the farm gate varies from US\$ 1.50 to 2.80/kg, depending upon the region, size of fish, type of market and the volume of fish negotiated, among other factors. Processing plant at south and southeast Brazil are currently paying US\$ 1.50 to 2.10/kg tilapia, while live fish haulers pay a bit more, R\$ 1.60 to 2.40/kg, according to the distance from farm to final market and to the tilapia prices paid by processing plants. Generally tilapia producers charge a bit more from live haulers due to the potential risk of not being paid.

Os frigoríficos vendem filés aos supermercados a R\$ 16,00 a 18,00/kg, enquanto os restaurantes pagam um pouco mais pelo mesmo produto (R\$ 20,00 a 22,00/kg), pois compram em menor volume e impõem condições especiais para a entrega dos produtos. Nos supermercados o filé de tilápia é comercializado entre R\$ 21,99 a 24,99/kg, enquanto a tilápia inteira resfriada custa entre R\$ 6,99 a 7,99/kg.

Figura 2. Diagrama da comercialização de tilápias no Brasil. Tilapia markets in Brazil.



Desafios para a expansão da tilapicultura no Brasil

O Brasil pode se posicionar entre os principais países aquícolas do mundo, pois dispõe de clima quente, ampla terra, muita água, produção de grãos, infraestrutura, mercado interno, estabilidade econômica, social e política, suprimento de energia, diversas espécies aquáticas, entre outros aspectos positivos para a aquicultura. Assim, não há desculpas para postergar isso. Os principais desafios para a expansão da tilapicultura são: a) redução nos custos, através de um manejo mais eficiente da produção e ganhos com economia de escala, tanto nas pisciculturas como nos frigoríficos; b) aumento na participação da tilápia no mercado nacional de pescado através da apresentação de produtos mais elaborados, com valor agregado e a preços mais competitivos; c) adoção de procedimentos padronizados e boas práticas de produção para uma tilapicultura sustentável; d) manejo sanitário e biossegurança para prevenir que a indústria seja severamente atingida por doenças infecciosas, como o ocorrido em outros países; e) coordenação técnica e política da atividade, estimulando o crescimento sustentável da tilapicultura em tanques-rede nos reservatórios estaduais e federais e a formação de pólos de produção em viveiros com reaproveitamento de água.

Além do potencial de crescimento da tilapicultura em tanques-rede nos grandes reservatórios, será fundamental o estímulo ao desenvolvimento de pólos de produção de tilápias em tanques escavados ou de barragens (viveiros e açudes) sob um sistema de mínimo uso de água e descarga de efluentes. O reaproveitamento da água entre um cultivo e outro, e a combinação do uso de alimento complementar de menor custo e o alimento natural (plâncton) disponível nos viveiros, possibilita um melhor aproveitamento dos nutrientes fornecidos via ração e fertilizantes e a uma maior fixação de carbono na forma de pescado (através do plâncton). Isso possibilitará o estabelecimento de um modelo de produção altamente sustentável e de custos mais competitivos, conferindo vantagens aos produtos da tilápia em relação a outros pescados e carnes disponíveis no mercado. ■

Fee fishing owners in southeast Brazil buy tilapia from fish haulers at US\$ 2,70 to 3.30/kg. In Ceará, live fish haulers pay producers US\$ 2.50 to 2.80/kg for tilapia and sell the fish to live stores at US\$ 3.20 to 3,55/kg. Final consumers buy live tilapia at these stores at US\$ 4.40 to 5.00/kg. Tilapia processing plants sell tilapia fillets to supermarkets at US\$ 9.40 to 10.60/kg, while restaurants pay a higher price (US\$ 11.80 to 13.00/kg), since they purchase lower volumes and have special delivery requirements. The retail prices for fresh tilapia fillets at supermarkets in Brazil varies from US\$ 12.90 to 14.70/kg, while whole fresh tilapia is sold at US\$ 4.10 to 4.70.

Challenges to further expanding tilapia aquaculture in Brazil

Brazil gathers unique conditions to become one of the major aquaculture countries in the world. Warm climate, large availability of land and freshwater, extensive coastal area, many native fish species with very strong market appeal, enormous production and supply of feedstuffs, attractive domestic market, political, social and economic stability, reliable supply of energy, reasonable infrastructure, among many others positive aspects required for aquaculture development. Many aquaculture departments and research facilities at Brazilian Universities and Federal Development Agencies congregates aquaculture researching, teaching and technical support and, at a yearly basis, present hundreds of newly graduated professionals to the aquaculture industry. Brazil also counts with a specific ministry to plan and support the development of aquaculture in the country. Therefore, Brazil has no excuses to delay aquaculture development.

The main challenges to further expand tilapia industry in a sustainable way are: a) reducing production costs through a more efficient production and gains in economy of scale; b) increasing tilapia's share at the domestic seafood market, through a more diversified and elaborated product presentation and more competitive prices; c) adoption of sustainable sound production practices; d) health management and bio security actions to prevent infectious disease to hit the industry; e) political and technical coordination to allow a sustainable tilapia production in cages at state and federal reservoirs.

Tilapia aquaculture in Brazil can grow very rapidly and in a sustainable way just by providing conditions for the proper use of the available area of reservoirs in the country. A sustainable production approach based on minimum water use and effluent discharge (water reuse after harvests), combination of low cost supplemental feed with natural food (mainly phytoplankton, which assimilate carbon dioxide and nutrients from water) and use of emergency aeration, will also support a significant expansion in tilapia production. This will allow the consolidation of a price competitive tilapia industry based on semi-intensive production in ponds using fertilizers and low-cost supplemental feed. ■