



ENEPEX

ENCONTRO DE ENSINO,
PESQUISA E EXTENSÃO

8° ENEPE UFGD • 5° EPEX UEMS

RENDIMENTO E ANÁLISE QUALITATIVA DE DOIS HÍBRIDOS DE PINTADO DE INTERESSE COMERCIAL

Luiz Fernando de Souza Alves¹, Fabiana Cavichiolo², Karyn Harumi Narimatsu³, Ângela Dulce Cavenaghi Altemio⁴, Maíza Biazolli⁵, Isabela Vendrame Vieira⁵

¹Zootecnista – PIVIC/UFGD/CNPq; UFGD-FCA, C.Postal 533, 79804-970, Dourados-MS, e-mail: luizferzoo@hotmail.com

²Docente da Faculdade de Ciências Agrárias – FCA/UFGD. E-mail: fabianacavichiolo@ufgd.edu.br

³Zootecnista – FCA/UFGD. E-mail: haruminarimatsu@hotmail.com

⁴Docente da Faculdade de Engenharia – FAEN/UFGD. E-mail: angelaaltemio@ufgd.edu.br

⁵Discente em Zootecnia – Faculdade de Ciências Agrárias – FCA/UFGD. E-mail: mbiazolli@yahoo.com

RESUMO

Os Pintados apresentam características zootécnicas e de mercado muito atrativas, despertando assim, interesse na utilização desses bagres para piscicultura. O trabalho foi realizado no Laboratório de Tecnologia de Carnes da Faculdade de Ciências Agrárias e no Laboratório de Análise Sensorial da Faculdade de Engenharia/UFGD, foram utilizados 30 híbridos de Pintado (*Pseudoplatystoma corruscan*) de duas linhagens diferentes. Os peixes foram capturados, identificados, acondicionados em recipientes com gelo e transportados para a UFGD, onde foram abatidos, filetados e coletadas as amostras para análises qualitativas dos filés. Foram avaliadas as características físicas, químicas, microbiológica, sensorial de acordo com metodologia padrão e rendimento de filé. Os resultados obtidos foram analisados a partir da comparação de médias com o Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os resultados das análises microbiológicas encontravam-se dentro dos padrões exigidos pela legislação brasileira, e as análises físicas e químicas não apresentaram sem diferenças significativas entre si. Nos parâmetros Luminosidade (L), a* (intensidade de vermelho) e b* (intensidade de amarelo), para as amostras cruas, não houve diferença significativa ($p > 0,05$), diferindo apenas após sua cocção. Ambos os filés, Híbrido I e Híbrido II apresentaram diferença significativa para a capacidade de retenção de água e perda de peso por cozimento. Na força de cisalhamento e no teste de aceitação não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre os filés, com aceitabilidade acima de 70% para todos os atributos avaliados. Pela somatória das intenções de certamente com provavelmente compraria os dois filés de Pintado seriam comprados por mais de 80% da população. Para o rendimento e carcaça, as análises foram significativas ($p < 0,01$), e o Híbrido II apresentou um rendimento de carcaça muito superior ao Híbrido I. Pode-se concluir que os híbridos são realmente uma boa opção para melhorar a qualidade e rendimento de carcaça e conseqüentemente aumentar a produtividade.

Palavras chave: Filé, Composição, Qualidade da Carne.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil atualmente produz cerca de 1,25 milhões de toneladas de pescado, sendo 38% cultivados. Esta atividade representa a soma de todos os bens e serviços finais produzidos no país, ou seja, um PIB pesqueiro de R\$ 5 bilhões, mobilizando 800 mil profissionais entre pescadores e aquicultores proporcionando 3,5 milhões de empregos diretos e indiretos (MPA, 2011), que demonstra que o país possui um grande potencial, podendo se tornar um dos maiores produtores mundiais de pescado.

O mercado consumidor apresenta grande exigência quanto a qualidade do pescado. Para isto, se faz necessário à adoção de boas práticas de manejo, como o atendimento das condicionantes ambientais, o controle da qualidade da água, a adequação da ração ofertada, a limpeza e manutenção das estruturas e petrechos de cultivo e a sanidade dos animais (MPA, 2011), sendo todos estes aspectos fundamentais na produção para que a atividade seja economicamente e ambientalmente viável.

No Mato Grosso do Sul, a piscicultura é uma das atividades tida como maior potencial de crescimento e uma alternativa de diversificação para os agricultores. O seu desenvolvimento, no entanto, depende de ações estratégicas para contornar os entraves técnicos e científicos em que esbarra sua execução (ISHIKAWA e GONTIJO, s.d).

Com um alto valor comercial, o surubim é um peixe igualado a outras espécies valorizadas e de grande produção. Possui destaque entre as mais nobres carnes de peixes comercializadas no mundo, devido à sua coloração clara, textura firme e sabor que agrada os mais diversos paladares. Os índices zootécnicos comprovam que os surubins apresentam um excelente potencial para a produção comercial (MIRANDA e RIBEIRO, 1997), sendo também adaptável a diferentes sistemas de cultivo. Outra característica importante dos surubins é o rendimento de carcaça e filé superior ao observado para outros peixes criados em escala comercial (PROJETO PACU, s.d).

Com uma grande expansão, a produção de surubins no Mato Grosso do Sul ganha destaque entre as principais espécies nativas criadas na região Centro-Oeste, sendo o principal estado produtor do País, devido ao seu crescimento na escala comercial dessa espécie (PILLECO et al., 2007).

O pescado é um alimento de excelente valor nutritivo devido as suas proteínas de alto valor biológico, vitaminas e ácidos graxos insaturados (ABREU et al., 2008). O valor nutritivo e os preços dos peixes dependem da textura da carne, da composição química, da

qualidade sensorial, do rendimento e de fatores relacionados aos métodos de captura e beneficiamento e a capacidade de armazenamento (CONTRERAS, 1994). Devido o elevado valor de venda e excelente sabor e textura da carne, a produção do surubim vem sendo intensamente estudada na última década (FRASCÁ-SCORVO et al., 2008).

O rendimento de partes comestíveis tem se tornado um dos critérios para a escolha dos peixes cultivados. São procuradas espécies com altos rendimentos da porção comestível. De acordo com Contreras-Guzmán (1994), o rendimento médio de carcaça de peixes comerciais de água doce e salgada é de 62,6%, enquanto em algumas espécies de água doce a porção comestível pode representar até 75,3% do peso corporal (BRESSAN, 1999). Quando se trata de bagres, a morfologia e proporção de cabeça é um dos fatores que influencia a hibridação da espécie, em busca de características que atendam a maior produtividade. A redução do tamanho da cabeça, utilização de ração com menor teor de proteína, melhoria na resistência ao manejo da espécie e consequentemente diminuição dos custos de produção é o que se tem buscado com a hibridação.

Portanto, para selecionar uma espécie de pescado adequada para cultivo em escala industrial é de fundamental importância sua aceitação pelo consumidor, a qual deve ser aliada aos aspectos de custo de produção, índices zootécnicos, rendimento no processamento, entre outros fatores (FARIA, et al., 2003; ARRUDA, 2004).

Diante do exposto, o trabalho teve como objetivo avaliar as características física, química, microbiológica, sensorial e o rendimento em filé de pintado.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido nos Laboratório de Tecnologia de Carnes da Faculdade de Ciências Agrárias (FCA) e no Laboratório de Análise Sensorial da Faculdade de Engenharia (FAEN) da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD).

Foram utilizados 30 híbridos de Pintado (*Pseudoplatystoma corruscan*) de duas linhagens diferentes, denominados Híbrido I e Híbrido II, cedidos por empresas privadas de produção.

Os peixes foram capturados, identificados e acondicionados em recipientes com gelo e transportados para a UFGD, onde foram abatidos e processados no Laboratório de Tecnologia de Carnes da FCA.

2.1 CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DA CARNE

2.1.1 Análise Química

As composições proximais da carcaça foram determinadas de acordo com os procedimentos do Instituto Adolfo Lutz (2005): umidade pelo método gravimétrico em estufa a 105 °C por 24 horas; proteínas, de acordo com o método Micro-kjeldahl; lipídios utilizando-se a técnica de extração com hexano em aparelho Soxhlet e cinzas pelo método de incineração em mufla a 550 °C por 24 horas. Foram realizadas pelo Laboratório do SENAI, por este fato, não são apresentados os desvios padrões.

2.1.2 Análise Física

Para as análises físicas, os filés foram descongelados em geladeira a 10°C, por 24 horas, dentro dos sacos plásticos para determinação das seguintes características: cor instrumental, capacidade de retenção de água, perda de peso no cozimento e força de cisalhamento.

A cor instrumental dos filés foi avaliada utilizando um colorímetro Minolta Chroma Meter CR 410, calibrado por meio do sistema CIELAB. Os filés permaneceram por 30 minutos em meio ambiente para exposição da mioglobina ao oxigênio, conforme descrito por Abularach *et al.* (1998). Os resultados foram expressos em valores de L*, a* e b*, onde os valores de L* (luminosidade ou brilho) variam do preto (0) ao branco (100), os valores do croma a* variam do verde (-) ao vermelho (+), e os valores do croma b* variam do azul (-) ao amarelo (+) (Botta, 1995).

Para a análise de capacidade de retenção de água foi utilizada a metodologia adaptada de Cañeque e Sañudo (2000), na qual amostras de carne de aproximadamente 2 g foram colocadas sobre papel filtro e estas entre duas placas de vidro, sendo o valor obtido por diferença entre os pesos da amostra antes e depois de submetida à pressão de 2,5 kg por 5 minutos. Os resultados foram expressos em porcentagem de água retida em relação ao peso inicial da amostra.

Para determinação de perda de peso no cozimento, foi utilizado um forno elétrico pré-aquecido à temperatura de 170°C. As amostras foram colocadas em bandejas e levadas ao forno, sendo mantidas até atingirem temperatura superior a 70°C no seu centro geométrico, monitorado com termômetro digital. Em seguida, as bandejas com as amostras foram retiradas do forno e, quando atingiram temperatura ambiente, foram pesadas novamente para cálculo da porcentagem de perdas de peso por cozimento.

A força de cisalhamento foi determinada em cilindros utilizando-se um vazador de 1,3 cm de diâmetro no sentido longitudinal das fibras musculares, em triplicata. Posteriormente, utilizando-se lâmina Warner-Bratzler acoplada ao aparelho Texture Analyser TA.XT.plus, determinou-se a força necessária para cortar transversalmente as fibras musculares conforme metodologia proposta por Osório *et al.* (1998), sendo os valores expressos em kg.

2.1.3 Análise Microbiológica

As análises microbiológicas da matéria-prima foram realizadas para coliformes termotolerantes, *Staphylococcus* spp. e *Salmonella* spp. (FRANCO & LANDGRAF, 2005), para a segurança alimentar dos julgadores durante a análise sensorial.

2.1.4 Análise do rendimento de Filé e Cabeça

Para as análises do rendimento do filé, o peixe foi decapitado, eviscerado e removeram-se as nadadeiras dorsal, anal e pélvica, em seguida foi feito um corte na linha dorsal, retirado o filé, removido a pele e pesados. Obtiveram-se o peso total dos animais, peso eviscerado (com cabeça), peso do filé e o peso da cabeça. Para o cálculo do rendimento da cabeça usou-se a equação 1 e para o rendimento de filé a equação 2.

$$\text{Rend}_c = \frac{\text{Peso Cabeça}}{\text{Peso Total}} \times 100 \quad \text{Eq. 1}$$

$$\text{Rend}_f = \frac{\text{Peso Filé}}{\text{Peso Total}} \times 100 \quad \text{Eq. 2}$$

2.1.5 Análise Sensorial

Para a avaliação sensorial dos atributos sabor, textura, odor e cor foi aplicado o teste de aceitação com escala vertical de categoria mista, utilizando-se de escala hedônica estruturada de 9 pontos, em que 9 = gostei muitíssimo, 8 = gostei muito, 7 = gostei moderadamente, 6 = gostei ligeiramente, 5 = nem gostei nem desgostei, 4 = desgostei ligeiramente, 3 = desgostei moderadamente, 2 = desgostei muito, 1 = desgostei muitíssimo, adaptada da metodologia de Meilgaard *et al.* (1999).

A amostra foi cortada em cubos com arestas de aproximadamente 20x20x10 mm e apresentada de forma monádica aos julgadores, codificadas ao acaso com números de três

dígitos. Cada amostra foi avaliada por um painel de 30 indivíduos, na faixa etária de 18 a 40 anos.

Na mesma ficha foi solicitado aos consumidores responderem quanto à intenção de compra do filé, utilizando escala de 5 pontos, em que 5 = certamente compraria, 4 = provavelmente compraria, 3 = talvez comprasse/ talvez não comprasse, 2 = provavelmente não compraria e 1 = certamente não compraria. A intenção de compra foi analisada em porcentagem e pelo valor mínimo de Chi-quadrado. Para a avaliação do índice de aceitação dos atributos cor, sabor, odor, cor e textura foi utilizado o método do índice de aceitação (IA) da amostra que consiste em uma relação entre a média das notas atribuídas e a máxima nota atribuída, de acordo com a Equação 3, a seguir. Quando o valor for maior que 70%, a amostra foi considerada aceita (DUTCOSKY, 2007).

$$I.A = \frac{\text{Média}}{\text{Nota Máxima Atribuída}} \times 100 \quad \text{Eq. 3}$$

2.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística dos resultados obtidos foi realizada através da análise de variância com o auxílio do programa estatístico STATISTICA versão 7.0 e as médias comparadas pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios da composição centesimal dos filés dos híbridos apresentados na tabela 1 encontram-se dentro do recomendado para o pintado, segundo Burket (2008), Ogawa e Maia (1999) e Frasca-Scorvo et al. (2008).

Os teores de umidade foram de 75,69% para o Híbrido I e 77,95% para o Híbrido II. Frasca - Scorvo et.al (2008), trabalhando com a mesma espécie de pintado, encontrou valores médios de 74,03% e Burket (2008) usando filés de surubim cultivados em tanques – rede, encontrou valores médio a 64,83%. Os valores encontrados neste trabalho estão de acordo com o descrito por Ogawa e Maia (1999), que afirma que o teor de umidade para pescado, pode variar entre 60 a 85% e é influenciado pela espécie, idade, sexo e estado nutricional.

Tabela 1: Composição Centesimal dos filés de Híbrido I e Híbrido II.

Amostra	Umidade (%)	Proteína (%)	Lipídeos (%)	Cinzas (%)
Híbrido I	77,90	17,20	3,20	1,65
Híbrido II	75,66	21,36	1,90	1,05

O teor de proteína de acordo com Ogawa e Maia (1999) é de mais ou menos 20% para pescados. Pela Tabela 1 os teores encontrados para o Híbrido II foi de 21,36% e para o Híbrido I 17,20%. Bussons e Pereira (2010) e Frasca - Scorvo et.al. (2008), em estudo de filés de Surubim encontraram 16,08% e 19,29%, respectivamente, para os teores de proteína. Os valores encontrados em nosso estudo encontram-se dentro da normalidade.

O teor de lipídeos do Híbrido I foi de 3,20% e o Híbrido II 1,90% (Tabela 1). Burket (2008) encontrou o valor de 1,64% em filés de surubim cultivados em tanques – redes, próximo ao encontrado para o Híbrido II e inferior ao Híbrido I. O teor de lipídeos encontrado por Frasca - Scorvo et al. (2008) foi de 5,18%. Valor este superior ao encontrado nesse estudo. Estas diferenças podem estar relacionadas diretamente com as modificações genéticas que o Híbrido II sofreu, além do clima e a alimentação.

Para pescados os valores de cinzas podem variar de 1 a 2% (Ogawa & Maia, 1999). O Híbrido II apresentou 1,05% e o Híbrido I 1,65% (Tabela 1), valores próximos aos encontrados por Burket (2008) que foi de 1,81% e Frasca - Scorvo et al. (2008) que foi de 1,56%. O filé do Híbrido I encontra-se dentro desta variação descrita por Frasca-Scorvo et al (2008) e Bukert (2008), e o teor encontrado para o Híbrido II, pouco abaixo do descrito por esses autores, mas dentro da variação descrita por Ogawa & Maia (1990), esta variação pode ser justificada, devido às condições ambientais (temperatura da água, profundidade, habitat, etc.), condições fisiológicas (idade, sexo), alimentação (volume da dieta) e pela sua modificação genética.

A Tabela 2 apresenta as médias e desvios padrões das análises físicas perda por cozimento (PPC), força de cisalhamento (FC), capacidade de retenção de água (CRA) e cor instrumental (L, a e b), dos filés de Híbrido I e Híbrido II.

Tabela 2: Médias e desvios padrões das análises físicas: capacidade de retenção de água (CRA), perda por cozimento (PPC), força de cisalhamento (FC), e cor instrumental (L, a e b), dos filés Híbrido I e Híbrido II.

Análises Físicas	Híbrido I	Híbrido II	P
CRA (%)	48,17 ^b ± 0,70	57,88 ^a ± 0,55	0,033
PPC (%)	23,78 ± 0,02	24,15 ± 0,03	0,914
FC (Kgf/s)	0,58 ± 0,47	0,46 ± 0,27	0,525

L_{cru}	60,79 ± 5,73	62,58 ± 2,02	0,577
a_{cru}	9,03 ± 3,22	9,53 ± 0,75	0,771
b_{cru}	12,16 ± 1,63	13,38 ± 2,38	0,430
L_{coz}	77,35 ^a ± 0,20	76,65 ^b ± 0,01	0,037
a_{coz}	1,75 ^b ± 0,01	5,45 ^a ± 0,16	0,001
b_{coz}	18,54 ^b ± 0,04	18,85 ^a ± 0,04	0,015

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si ($p < 0,05$) e médias sem letras na mesma coluna não diferem ($p > 0,05$), pelo teste de Tukey.

Houve diferença significativa ($p < 0,05$) da capacidade de retenção de água (CRA) entre os Híbridos de pintado, conforme podemos observar na Tabela 2. Os valores para o Híbrido I (48,17%) foi inferior ao Híbrido II (57,88%), e ambos próximos ao encontrado por Lara (2010), usando filés de Pintado capturados do Rio Paraguai com valores de CRA que variaram de 53,94 a 62,53%. Lara (2010) explica esta variação em seu trabalho, pode estar relacionada com o estresse e manipulação durante a pesca, características genéticas e nutricionais, visto serem animais da natureza, sem alimentação controlada. Para o nosso estudo, com animais provenientes da criação em tanques escavados e com alimentação controlada, essa diferença pode ser explicada pela genética diferenciada deste Híbrido II, que apresentou um melhor resultado.

Para os parâmetros Luminosidade (L), a* (intensidade de vermelho) e b* (intensidade de amarelo), para as amostras cruas do Híbrido I e Híbrido II, não houve diferença significativa ($p > 0,05$). Para o parâmetro luminosidade, quanto maior seu valor, mais clara é a amostra.

Após o cozimento houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as amostras dos filés dos híbridos de Pintado para os parâmetros Luminosidade (L), a* (intensidade de vermelho) e b* (intensidade de amarelo). A cocção aumentou a luminosidade, (Tabela 2), dos filés do Híbrido I que ficaram mais claros que os do Híbrido II. Também aumentou os valores da intensidade de amarelo (b*) e reduziu a intensidade de vermelho (a*). O valor b*, em carnes esta relacionado à cor amarronzada, e era de se esperar o aumento deste parâmetro devido à reação de cor, onde ocorre a desnaturação da mioglobina (cor vermelha) que se transforma em metamioglobina (cor amarronzada) (SCHMELZER-NAGEL e AMBIEL, 1998). Também devido a esta reação justifica a redução da intensidade de vermelho.

Em estudo para perda de peso no cozimento em filé de Cachara, Castro (2007) obteve valores que variam de 22,34 à 18,01% de acordo com a época de coleta (agosto e novembro, respectivamente). Para o nosso estudo, a perda por cozimento (PPC) não houve diferença

significativa ($p < 0,05$) entre os filés dos Híbridos de Pintado, com valores de 24,15 e 23,78%, para o Híbrido II e Híbrido I, respectivamente (Tabela 2).

Para força de cisalhamento não houve diferença significativa ($p < 0,05$), o Híbrido II obteve valor médio de 0,46 kgf/s e o Híbrido I 0,58 kgf/s. Fabricio (2013) avaliando em filé de tilápia encontrou para força de cisalhamento valores que variam de 0,53 a 0,92 kgf/s. Fioravante Filho et al. (2011) também encontrou valores próximos ao encontrado em nosso estudo, observando a qualidade do filé de tilápias.

As avaliações microbiológicas foram conduzidas para assegurar que os filés pudessem ser consumidos pelos julgadores nos testes de avaliação sensorial. Os resultados encontrados estão dentro do estabelecido pela legislação brasileira (Brasil, 2001), que estabelece ausência em 25 gramas para *Salmonella sp.*, Coliformes termotolerantes máximo de 10^3 (UFC/g) e *Staphylococcus aureus* máximo de 3×10^3 (UFC/g). De acordo com os resultados microbiológicos foram conduzida a análise sensorial pelo teste de aceitação.

Para o rendimento de cabeça e filé dos híbridos de pintados houve diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade, conforme Tabela 3.

Tabela 3: Rendimento de cabeça e filé de duas espécies de Híbridos de pintado.

Tratamento	Rendimento de Cabeça	Rendimento de Filé
Híbrido I	15,13 ^a	30,70 ^b
Híbrido II	10,88 ^b	35,79 ^a

As médias seguidas pelas mesmas letras não diferem significativamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade.

O Híbrido I apresentou 15,13% (Tabela 3) de rendimento de cabeça, valor próximo ao encontrado por Crepaldi (2004), quando estudou dois grupos de pintado separados por peso; grupo 1 (14,78%) com peixes pesando de 2,0 a 3,5 kg e grupo 2 (16,44%) pesando de 1,2 a 1,9 kg. Para a característica de rendimento de cabeça, quanto menor esse rendimento, maior o aproveitamento de partes comestíveis, o que podemos identificar no Híbrido II (Tabela 3), que é uma modificação genética voltada para produção. O rendimento de cabeça do Híbrido II foi 28,08% menor do que o Híbrido I (Tabela 3), resultando em um peixe com maior rendimento de carcaça, pois o intuito é obter um surubim com cabeça menor e um corpo maior.

Com relação ao rendimento do filé, o Híbrido II (35,79%) apresentou-se superior em 16,57% a mais que o Híbrido I (30,70%). Frascá-Scorvo et al. (2004) e Marengoni et al. (1998) em trabalho utilizando surubins, encontrou para o rendimento de filé 34,70% e 35,81%

respectivamente, valores esses próximos ao encontrado em nosso estudo. Este rendimento superior do file do Híbrido II pode estar relacionado com sua modificação genética, que segundo Freato et al. (2007), trabalhando com Piracanjuba (*Brycon orbignyanus*), relatou que peixes com formato fusiformes, ou seja, mais compridos e roliços, apresentam maiores rendimento da carcaça e de filé. Eyo (1993) e Serafini (2010) concluíram que peixes de cabeça grande apresentam menor rendimento de filé quando comparados com aqueles com cabeça pequena.

A Tabela 4 apresenta as médias dos escores e desvios padrões dos atributos sensoriais de “cor”, “odor”, “sabor” e “textura” dos filés de Híbrido I e Híbrido II que variaram de “gostei moderadamente” a “gostei muito”.

Tabela 4: Médias dos escores e desvios padrões dos atributos sensoriais de “cor”, “odor”, “sabor” e “textura” dos filés de Híbrido I e Híbrido II.

Amostra	Sabor	Odor	Cor	Textura
Híbrido I	8,20 ± 0,89	7,23 ± 1,25	7,67 ± 1,09	8,10 ^a ± 0,88
Híbrido II	7,53 ± 1,36	7,43 ± 1,52	7,60 ± 1,00	7,53 ^b ± 1,22

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si ($p < 0,05$) e médias sem letras na mesma coluna não diferem ($p > 0,05$), pelo teste de Tukey.

Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) para os atributos sensoriais “Sabor”, “Odor” e “Cor”, que variaram de “Gostei moderadamente” a “Gostei muito”. Porém o atributo “Textura” houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre o Híbrido I e Híbrido II, que foi de 8,1 (gostei muito). Esta maior aceitação pode estar relacionada ao fato deste, ter obtido o maior teor de umidade que foi de 77,9% e maior teor de lipídeos que foi de 3,2%, conforme Tabela 1, parâmetros este que melhoram a textura e suculência. Na análise para força de cisalhamento não foi observado diferença entre os filés dos Híbridos de Pintado (Tabela 2).

Na análise sensorial pelo teste de aceitação realizada, não foi detectado nenhum sabor e odor indesejável comentado pelos consumidores. Tucker e Martin (1991) relatam que os sabores e odores indesejáveis podem ser causados por ingredientes dos alimentos, rancidez oxidativa na estocagem ou por absorção de algumas substâncias presentes na água de cultivo.

Tabela 5: Índice de aceitação dos filés de Híbrido I e Híbrido II

Amostra	Sabor (%)	Odor (%)	Cor (%)	Textura (%)
Híbrido I	91,1	80,33	85,22	90,0
Híbrido II	83,66	82,50	84,40	83,66

O índice de aceitação para os filés de Híbrido I e Híbrido II foram acima do esperado. Os valores variam de 91,10% a 80,33%. Segundo Dutcosky (2007) os produtos com índice de aceitação (IA), acima de 70% são considerados aceitos, e pode se observar pela Tabela 5, que todos os atributos sensoriais dos filés dos híbridos de Pintado foram aceitos.

Tabela 6: Porcentagens das frequências de intenção de compra para as amostras dos filés Híbrido I e Híbrido II.

Amostra	Certamente Compraria	Provavelmente Compraria	Talvez comprasse/ Talvez não comprasse	Provavelmente não compraria	Certamente não compraria
Híbrido I	56,67%	30,00%	6,67%	6,67%	0,00%
Híbrido II	36,67%	46,67%	13,33%	3,33%	0,00%

Pela tabela 6 a intenção de compra de “certamente compraria” foi de 56,67% para o Híbrido I e 36,67% para o Híbrido II. Utilizando os valores críticos de Chi-quadrado, a 5% de significância, tem-se um valor de 43,77 e para 20% é de 36,25. Para os filés analisados os valores são maiores que os do valor de Chi-quadrado. Portanto os filés de Híbrido I seriam comprados por 95% da população, já os filés de Híbrido II seriam comprados por menos que 80% da população. Pela somatória das intenções de certamente com provavelmente compraria os dois filés de híbridos de Pintado variaram de 83,34% a 86,67%, para os filés de Híbrido II e Híbrido I, respectivamente. Neste caso ambos seriam comprados independentes do preço e estando disponíveis no mercado, havendo maior destaque do Híbrido I.

4. CONCLUSÕES

Diante do exposto, podemos concluir que a diferença genética não refletiu de forma significativa nas características química, física, microbiológica e sensorial. Mas já para as características de rendimento de filé foi significativo, sendo o rendimento para o Híbrido II superior ao Híbrido I.

5. AGRADECIMENTOS

Ao Núcleo de Estudos em Aquicultura e Ecologia Aquática – PESQAE – FCA/UFMG e os Docentes e Discentes do Curso de Engenharia de Alimentos – FAEN/UFMG, pelo apoio no desenvolvimento da pesquisa.

6. REFERÊNCIAS

ABULARACH, M.L.; ROCHA, C.E.; FELÍCIO, P.E. Características de qualidade do contrafilé (m. *L. dorsi*) de touros jovens da raça Nelore. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.18, n.2, p.205-210, 1998.

ABREU, M. G.; FREITAS, M. Q.; JESUS, E. F. O.; SÃO CLEMENTE, S. C.; FRANCO, R. M.; BORGES, A. Caracterização sensorial e análise bacteriológica do peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*) refrigerado e irradiado. **Revista Ciência Rural**, vol. 38 n° 2 Santa Maria Mar./Apr. 2008.

ARGENTA, F.F. **Tecnologia de pescado: Características e processamento da matéria-prima**. Monografia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p. 57, 2012.

BOTTA, J. R. 1995. Evaluation of seafood freshness quality. **VCH Publishers**, New York. viii, 180 pp.

BRASIL Resolução n. 12 de 02/01/01 – **Regulamento Técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos**. Brasília, DF. 2001.

BRESSAN, M.C. **Tecnologia de pós-colheita em peixes**. Curso de especialização Pós Graduação “Lato Sensu” Ensino à distância: Piscicultura: UFLA/FAEPE, 1999. 94p.

BRITSKI, H.A.; SATO, Y; ROSA, A.B.S. 1984 **Manual de identificação de peixes da região de Três Marias: com chave de identificação para os peixes da bacia do São Francisco**. Brasília: Codevasf. 143p.

CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. **Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne em ruminantes**. Madrid: INIA, Tecnología de Alimentos, 2000. 255p.

CASTRO, D.A. **Perdas de agua em filé de pescado do Pantanal**. Campo Grande, 2007. 40p. Dissertação (Mestrado em Produção Animal), Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.

CAMPOS, J.L. Produção intensiva de peixes de couro no Brasil. In: CYRINO, J.E.P.; MIYADA, V.S.; MENTEN, J.F.M. (Ed.). In: IMPOSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE PEIXES, 2. Campinas: CBNA, 1998. **Anais...** p.59-70.

CIPOLLI, K. M. V. A. B. **Efeito da marinação, da estimulação elétrica e da desossa a quente sobre propriedades físicas, químicas, tecnológicas e sensoriais em m. tríceps brachii (coração da paleta) da raça nelore**. Campinas, 2004. 94 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos), Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.

COELHO, S.P.C. Situação atual e perspectivas da indústria de rações para organismos aquáticos. In: CYRINO, J.E.P; KUBTZA,F. (Ed.) SIMPOSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE PEIXES. 1.,1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: CBNA,1997. p.102-116.

CONTRERAS-GUZMÁN, E.S. **Bioquímica de pescado e derivados**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 409p.

CRURCH, N. Modified-atmosphere packaging fish and crustaceans sensory enhancement. **Food Science and Technology Today**, v.2, n.12, p. 73-83, 1998.

CREPALDI, D. V. **Avaliação da técnica de ultrassonografia como indicador de rendimento de carcaça e biometria de surubim**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

CREPALDI, D. V. **Ultra-Sonografia Em Surubins (*Pseudoplatystoma Coruscans*): Avaliação De Parâmetros Reprodutivos E Características De Carcaça**. Tese (Doutorado em Ciência Animal). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

CREPALDI, D. V.; FARIA, P. M. C.; TEIXEIRA, E. A. et al. O surubim na aquicultura do Brasil. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.30, n.3/4, p.150-158, 2006.

CURY, M. X. Cultivo de pintado e cachara. **Panorama da Aqüicultura**. p.8-9. 1992.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 2. ed., rev. e ampl. Curitiba: Champagnat, 2007 239p.

EYO, A.A. Carcass composition and filleting yield of ten fish species from Kainji lake: Proceedings of the FAO expert consultation on fish technologies in Africa. **FAO Fisheries Report**, Rome, n. 467, p.173-175, 1993.

FAO. Mercados de produtos alimentares mais equilibrados em 2013/14. Disponível em: <<https://www.fao.org.br/mpame201314.asp>>. Acessado em: Agosto, 02, 2013.

FARIA, R. H. S.; SOUZA, M. L. R.; WAGNER, P. M.; POHV, J. A.; RIBEIRO, R. P. Rendimento do processamento da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1757) e do Pacu (*Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887). **Acta Scientiarum. Animal Sciences**. Maringá, v. 25, no 1, p. 21-24, 2003.

FABRICIO, L.F.F. **Desempenho e qualidade da carcaça e do filé de tilápias (*Oreochromis niloticus*) alimentadas com dieta contendo ractopamina**. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinária). Universidade Federal de Lavras, 2013

FERREIRA, S. O. **Aplicação de tecnologia a espécies de pescado de água doce visando atender a agroindústria rural**. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura 'Luiz de Queiroz', Universidade de São Paulo. Piracicaba, 1987. 112p

FIORAVANTI FILHO, R.S. et al. Qualidade do filé de duas linhagens de tilápia do Nilo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA: Inovações tecnológicas e mercado consumidor, 21., Maceió **Anais...** Maceió:UFLA, 2011.

FOWLER, H.W. **Os peixes de água doce do Brasil**. Arquivos de Zoologia. São Paulo, v.6, n.3, p.405-625, 1951.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005. 182 p.

FRASCÁ-SCORVO, C.M.D; BACCARIN, A.E; VIDOTTI, R.M; ROMAGOSA, E; SCORVO-FILHO, J.D; AYROZA, L.M.S. Influencia do sistema de criação no rendimento de carcaça, sabor, odor e na composição centesimal do pintado *Pseudoplatystoma corruscans*. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE AQUICULTURA E BIOLOGIA AQUÁTICA, 1., 2004. Vitória. **Anais...** Vitoria: Aquabio, 2004. p.346.

FRASCÁ-SCORVO, C.M.D; BACCARIN, A.E; VIDOTTI, R.M; ROMAGOSA, E; SCORVO-FILHO, J.D; AYROZA, L.M.S. Influência da densidade de estocagem e dos sistemas de criação intensivo e semi intensivo no rendimento de carcaça, na qualidade nutricional do filé e nas características organolépticas do pintado *Pseudoplatystoma corruscan*. **B. Inst. Pesca**, São Paulo, 34(4): 511 - 518, 2008.

FREATO, T.A. et al. Análise de correlação e agrupamento entre medidas morfométricas e rendimentos no processamento da Piracanjuba (*Brycon orbignyanus*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO DE PEIXES NATIVOS DE ÁGUA DOCE, 1., 2007, Dourados. **Anais...** Dourados: UFGD, 2007. 1 CD-1.

GALVÃO, M.T.E.L. **Qualidade da carne**. Capítulo 10: Análise sensorial de carnes. São Paulo: Livraria Varela, 2006. 185 p.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Estatística da Pesca de 2007. Pág. 38 a 47. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/recursos-pesqueiros/wp-content/files/estatistica_2007.pdf>. Acesso em: Agosto, 03, 2013.

IBAMA. Produção total de pescado estimada, por ano, segundo as regiões e unidades da Federação. Brasília, DF, 2005.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. v. 1, 4 ed. Brasília, 2005. 1018p.

ISHIKAWA, M.M; GONTIJO, V.P.M. NUPAQ-MS, de projeto a Programa Integrado de pesquisa. Disponível em: <www.cpao.embrapa.br/portal/artigos/artigo8.html>. Acessado em: Agosto, 02, 2013.

JAIN, D., Pathare, P.B. and Manikantan, M.R. 2007. Evaluation of texture parameters of Rohu fish (*Labeo rohita*) during iced storage. **J Food Eng**, 81: 336-340.

JAY, J.M. **Microbiologia de Alimentos**. Sexta edição - Porto Alegre: Artmed, 2005. 711p..

KUBTZA, F.; CAMPOS, J.L.C.; BRUM, J.A. A produção intensiva de surubins do projeto pacu Ltda. e Agropeixe Ltda. In: VALENTI, W.C.; ZIMMERMANN, S.; POLI, C.R.; POLI, A.T.B.; DE MORAIS, F.R.; VOLPATO, G.; CÂMARA, M.R. (Ed.). SIMPOSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 10., 1998, Recife. **Anais...** Recife: persona, 1998. vol. 1, p.393-407.

LARA, J.A.F; GAFBELINI, J.S; DELBEM, A.C.D. Determinação da capacidade de retenção de água em filés de pintado obtidos no rio Paraguai (Corumbá-MS). In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SOCIOECONÔMICOS DO PANTANAL, 5. , 2010, Corumbá.

MARQUES, E.E. **Biologia reprodutiva, alimentação natural e dinâmica da nutrição do pintado *Pseudoplatystoma coruscans* (Agassiz, 1829) (Osteichthyes, Pimelodidae) no alto rio Paraná.** Curitiba. Universidade Federal do Paraná, 104 p. (Dissertação Mestrado. Universidade Federal do Paraná). 1993.

MARENGONI, N.G. et al. Rendimento de filetagem de bagre africano *Clarias gariepinus* e bagre americano *Ictalurus punctatus*. In: REUNIÃO ESPECIAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 1998, Maringá, PR. **Anais...** São Paulo: SBPC, 1998. p.523-524.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory Evaluation Techniques.** 3. ed. Boca Raton: CRC Press, 1999. 387 p.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. Boletim estatístico da pesca e aquicultura. Disponível em:<http://sinpesq.mpa.gov.br/preps/cms/download/boletim_2010/boletim_estatistico_mpa_2010.pdf> Acessado em: Agosto, 03, 2013.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. Participação da aquicultura no setor pesqueiro nacional. 2011. Disponível em: <www.mpa.gov.br/index.php/aquiculturampa/informacoes/producao>. Acessado em: Agosto, 02, 2013.

MIRANDA, M.O.T.; RIBEIRO, L.P. Características zootécnicas dos surubins *Pseudoplatystoma corruscans*. In: MIRANDA, M.O.T. **Surubim.** Belo Horizonte: IBAMA, 1997. p.43-56 (Coleção meio ambiente, série estudos pesca, 19).

MOYLE, P. B. e CECH Jr, J.J. 1988 **Fishes: an Introduction to Ichthyology** . 2nd Edition. Prentice Hall, Inc. Englewoof Cliffs, New Jersey. 559p.

OETTERER, A.M.; LIMA, U.A. **Brazil freshwater fish. Sme technological processing to obtain new products. Nutritive composition of fresh and processed fish.** Abstr. Tech. Papers and Posters, nº 3, Boston, Massachussetts, U.S.A., 1985.

OGAWA, M.; MAIA, E. L. **Manual da Pesca - Ciência e Tecnologia do Pescado.** São Paulo: Varela, 1999.

OLIVO, R. Atualidades na qualidade da carne de aves. **Revista Nacional da Carne**, v.28: p.38-50. 2004.

ORDÓNEZ, J.A. **Tecnologia de Alimentos.** Porto Alegre: Artmed, 2005. v. 2, 279 p.

OSÓRIO, J.C.S. et al. Métodos para avaliação de produção de carne ovina: in vivo, na carcaça e na carne. Pelotas, RS: Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Zootecnia, 1998. 107p.

PEREDA, J. A. O. et al. **Tecnologia de alimentos: Alimentos de Origem Animal.** Vol. 2. Editora Artmed. São Paulo. 2005. 279 p.

PILECCO, J. L.; REDONDO, M. A. S.; OLIVEIRA, A. M.; NUNES, A. L.; BARROS, A. F.; USHIZIMA, T. T.; CAPPI, N.; OLIVEIRA, C. A. L.; CAMPOS, C. M.. Desempenho zootécnico de *Pseudoplatystoma* spp., criados em viveiros escavados alimentados com rações comerciais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO DE PEIXES NATIVOS DE ÁGUA DOCE, ENCONTRO DE PISCICULTORES DE MATO GROSSO DO SUL, 1, 2007, **Anais...** Mato Grosso do Sul, MS, 2007.

PROJETO PACU. Informativo 198. O cultivo dos Surubins Pintado e Cachara. Disponível em: <<http://projelopacu.com.br/public/paginas/198-informativo-projelo-pacu-criacao-dos-surubins-viveiros.pdf>>. Acesso em: Agosto, 02, 2013.

RIBEIRO, L.P.; MIRANDA, M.O.T. Rendimentos de processamento do surubim *Pseudoplatystoma coruscans*. In: MIRANDA, M.O.T. (Org.). **Surubim**. Belo Horizonte: IBAMA, 1997. p.43-56, p.101-111 (IBAMA. Coleção Meio Ambiente, Série Estudos Pesca, 19).

ROÇA, R de. O. Propriedades da carne. Disponível em: <<http://puocs.campus2.br/~thompson/TPOA-Carne/Roca107.pdf>>. Acessado em: Julho, 30, 2013.

ROBB, D.H.F., KESTIN, S.C. AND WARRISS, P.D. 2000. Muscle activity at slaughter: I. Changes in flesh colour and gaping in rainbow trout. **Aquaculture**, 182: 261-269.

SERAFINI, M.A. **Cruzamento dialélico interespecífico entre pacu *Piaractus mesopotamicus* e tambaqui *Colossoma macropomum***. 2010. 68p. Tese (Doutorado em Aquicultura) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.

SOARES, V. F. M.; VALE, S. R.; JUNQUEIRA, R. G.; GLÓRIA, M. B. A. Teores de Histamina e qualidade físico-química e sensorial de filé de peixe congelado. **Ciência Tecnologia de Alimento**. vol. 18 n. 4 Campinas Oct./Dec. 1998

SCHMELZER-NAGEL, W.; AMBIEL, C. **A cor e a cura de carnes e derivados**. Vassouras: SENAI-RJ, 1998. 31 p.

TEIXEIRA, E. A. **Avaliação de alimentos e exigências de energia e proteína para juvenis de surubim, *Pseudoplatystoma* spp.** Dissertação (Doutorado em Zootecnia). Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, 2008.

TORNES E.Y.; GEORGE, P. La conservación del pescado - Industria conservera. **Revista Técnica de la Industria de Conservas de Pescados**, n.443, p. 38-52, 1976.

TUCKER, C.S. and MARTIN, J.F. 1991 Environment-related off flavors in fish. In: BRUNE, D.E. and TOMASSO, J.R.(ed). **Aquaculture and Water Quality**. p. 133-179.