

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**CENTRO DE AQUICULTURA DA UNESP – CAUNESP**  
**CAMPUS DE JABOTICABAL**

**Valor agregado ao cachara *Pseudoplatystoma*  
*fasciatum*: efeito da sazonalidade e da defumação.**

DJALMA GONÇALVES RAMIRES

BIÓLOGO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-  
graduação em Aqüicultura, como parte das  
exigências para obtenção do título de mestre.

Jaboticabal - SP

2008

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**CENTRO DE AQUICULTURA DA UNESP – CAUNESP**  
**CAMPUS DE JABOTICABAL**

**Valor agregado ao cachara *Pseudoplatystoma*  
*fasciatum*: efeito da sazonalidade e da defumação.**

DJALMA GONÇALVES RAMIRES

BIÓLOGO

ORIENTADORA: Prof. Dra. LÉA SILVIA SANT'ANA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-  
graduação em Aqüicultura, como parte das  
exigências para obtenção do título de mestre.

Jaboticabal - SP

2008

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E  
TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO - SERVIÇO TÉCNICO DE BIBLIOTECA E  
DOCUMENTAÇÃO - UNESP - FCA  
LAGEADO - BOTUCATU (SP)

R173v Ramires, Djalma Gonçalves, 1974-  
Valor agregado ao cachara *Pseudoplatystoma  
fasciatum* : efeito da sazonalidade e da defumação /  
Djalma Gonçalves Ramires. - Jaboticabal : [s.n.], 2008.  
viii, 47 f.: il. gráfs, tabs.

Dissertação(mestrado) -Universidade Estadual  
Paulista,  
Centro de Aqüicultura, 2008  
Orientador: Léa Silvia Sant'ana  
Inclui bibliografia.

1. Peixe. 2. Composição química. 3. Processamento. 4.  
Ana- lise sensorial. I. Sant'ana, Léa Silvia. II.  
Universidade Estadual Paulista. Campus de Jaboticabal.  
Centro de Aqüi- cultura. III. Título.

## DEDICATÓRIA

Ao grande arquiteto do universo, e aos quatro elementos da natureza, nos conduzem a cada instante.

A minha esposa Valdete Nogaroto Ramires, amor incondicional, e ao nosso filho Mateus Nogaroto Ramires, querido filho, ambos saberão quantos frutos vale a provação.

Ramona Gonçalves Ramires (*in memoriam*) e Damásio Ramires, não tiveram as oportunidades que tive, mas sabedoria nunca lhes faltou.

Aos irmãos Regina, Gilda, Juliana, Dálcio, Danilo (*in memoriam*), em especial ao Dilmar “tilica”, o que enfrentamos...

Profª Drª Léa Silvia Sant’Ana, dedico ao seu dom de conduzir pelos mais diversos saberes, nem mais, nem menos, o suficiente para preencher o espírito.

Ervino Variani, Geovani Variani, Terezinha Variani e Valdelírio Teles, nunca poderei compensá-los.

Ércio Luedke, homem de visão, Cleuza e Eleandro, ajudaram quando mais precisei, serei grato por toda a vida.

João Paulo de Moraes e família, que o grande arquiteto do universo os guie e ilumine.

## AGRADECIMENTOS

Aos amigos que merecem, Bruno Estevão de Souza, Marcelo Pardin Castro e Cezar Enares, com certeza aquilo que almejam vocês terão.

A República Monte Olimpo, me acolheu sem questionar, Gerson, Rodrigo, Luiz, Júlio, Cláudio, João André, Hilton, Danilo, Felipe e Vinícius.

João, seu auxílio nas análises e comprometimento profissional foram na hora certa.

Carolina de Gasperi Portella, sua ajuda no trabalho de análise sensorial foi fundamental.

Aos demais funcionários.

Aos professores e CAUNESP, deram oportunidade na hora e lugar que eu desejava, poucos conseguem isso...

Ao CNPq, pela bolsa concedida, em muito me ajudou.

*“se queres comer uma vez, planta o grão e colhe. Se queres comer por dez anos, planta uma árvore e colherás dez vezes...*

*...se alguém quiser comer o peixe pesca-o e ele comerá uma vez, ensina-o a pescar para que possa comer para sempre”.*

Provérbio chinês.

## ÍNDICE

Lista de abreviaturas	vi	
Resumo	vii	
Abstract	viii	
1	Introdução	9
2	Objetivos	11
3	Revisão da Literatura	11
3.1	Composição química e sazonalidade	11
3.2	Composição química de peixes cultivados e silvestres	12
3.3	Defumação	12
3.4	Análise sensorial	14
3.5	Cachara ( <i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> )	15
3.6	Considerações sobre a região produtora	17
4	Materiais e Métodos	19
4.1	Materiais	19
4.1.1	Peixes Silvestres	19
4.1.2	Peixes cultivados	20
4.2	Métodos	20
4.2.1	Análises biométricas	20
4.2.2	Preparo das amostras	20
4.2.3	Umidade	21
4.2.4	Lipídios	21
4.2.5	Proteínas	21
4.2.6	Cinzas	21
4.2.7	Oxidação lipídica	21
4.2.8	Defumação	21
4.2.9	Cozimento das amostras	22
4.2.10	Análise sensorial	22
4.2.11	Análise Estatística	22
5	Resultados e Discussão	23

5.1	Variações sazonais e zonais da composição química	25
5.1.1	Umidade	25
5.1.2	Lipídios	26
5.1.3	Proteína	28
5.1.4	Cinzas	29
5.1.5	Energia	30
5.1.6	Substâncias Reativas ao Ácido Tiobarbitúrico	32
5.1.7	Comparação da composição química entre peixes silvestres e cultivados em diferentes períodos sazonais	32
5.1.8	Análise sensorial	35
6	Conclusões	38
7	Referências Bibliográficas	39

## LISTA DE FIGURAS, TABELAS E GRÁFICOS

Figura 1: a) <i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> , b) <i>Pseudoplatystoma coruscans</i> .	16
Figura 2: Localização do Rio Teles Pires.	18
Figura 3: Zonas de retiradas de postas para análise de <i>P. fasciatum</i> .	20
Gráfico 1 – Aceitação global dos peixes cultivados e silvestres, cozidos e defumados.	36
Tabela 1 - Composição química dos alimentos oferecidos aos peixes de cultivo nos períodos sazonais.	20
Tabela 2 - Valores biométricos dos cacharas cultivados e silvestres, coletados em dois períodos sazonais.	23
Tabela 3 - Variação sazonal e zonal de umidade (%) de cacharas cultivados e silvestres.	25
Tabela 4 - Variação sazonal e zonal dos lipídios (%) de cacharas cultivados e silvestres	27
Tabela 5 - Variação sazonal e zonal de proteínas (%) de cacharas cultivados e silvestres.	28
Tabela 6 - Variação sazonal e zonal de cinzas (%) de cacharas cultivados e silvestres	30
Tabela 7 - Variação sazonal e zonal de energia (%) de cacharas cultivados e silvestres.	31
Tabela 8 - Variação sazonal e zonal de SRATB (%) (mg malonaldeído / Kg de peixe) de cacharas cultivados.	33
Tabela 9 - Composição química dos cacharas cultivados e silvestres no período de chuva.	34
Tabela 10 - Composição química dos cacharas cultivados e silvestres no período de seca.	35
Tabela 11 - Aceitação global de peixes cacharas cultivados e silvestres	35

## LISTA DE ABREVIATURAS

SRATB –	Substâncias Reativas ao Ácido Tiobarbitúrico
TEP -	Tetraetoxipropano

## **Valor agregado ao cachara *Pseudoplatystoma fasciatum*: Efeito da sazonalidade e da defumação.**

### **Resumo**

Em diversas pesquisas foram observadas as alterações sazonais e sua influência na composição química do pescado. Por outro lado, peixes cultivados e silvestres apresentam alterações e estas podem determinar a qualidade do pescado. Estudos relacionados à composição química das espécies podem ser úteis para agregar valor ao pescado. O estudo do cachara (*Pseudoplatystoma fasciatum*), teve o objetivo de analisar a composição química em diferentes zonas de corte denominadas frontal, médio e caudal, para peixes cultivados e silvestres capturados em dois períodos sazonais: seca e chuva e análise sensorial de aceitação global em escala hedônica em postas cozidas e troncos defumados de peixes cultivados e silvestres. Não foram observadas diferenças estatísticas da composição química nas zonas de corte para todos os grupos; para os peixes cultivados foram observadas diferenças da composição nos dois períodos sazonais. Foram observadas diferenças para a composição química dos peixes cultivados, enquanto para os peixes silvestres os resultados foram uniformes. A comparação da composição dos peixes cultivados e silvestres mostrou níveis de umidade 77,79 e 79,39%, proteína 20,50 e 19,36% e lipídios 0,56 e 0,18%, para cultivados e silvestres, respectivamente no período sazonal de chuvas. No período de seca os peixes de cultivo e silvestres não apresentaram diferenças na composição química. Os níveis de energia apresentaram diferenças somente nas zonas de corte frontal nos peixes cultivados e silvestres nos dois períodos sazonais. Os valores das substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (SRATB) não apresentaram diferenças entre cultivados e silvestres nos dois períodos sazonais. Na análise sensorial os peixes submetidos ao cozimento apresentaram médias de aceitação global: 7,06 e 7,27%, enquanto os defumados apresentaram valores maiores para aceitação, 8,04 e 7,86%, respectivamente, para cultivados e silvestres. Os resultados demonstram que a composição química de peixes cultivados e silvestres podem influenciar a qualidade do pescado e a defumação é um processo tecnológico que aumenta o valor agregado ao peixe.

**Palavras-chaves:** Peixe, composição química, época, captura, processamento, análise sensorial

### ABSTRACT

Several researches were observed seasonal changes and their influence on the fish chemical composition. Furthermore, cultured and wild fish present changes and they can determine fish quality. Studies related to the chemical composition of the species may be useful to enhance the value added. The study of cachara (*Pseudoplatystoma fasciatum*), aimed to analyse chemical composition in different areas called front, middle and tail to farmed and wild fish. The fish was caught in two seasons: dry and rain period. Sensory analysis of global acceptance in hedonic scale in boil and cooking smoked fish. There were no statistical differences in chemical composition in the different for all groups; for fish farmed differences were observed in the composition in the two seasons. Two seasons differences Were observed in the chemical composition of fish farmed, while for wild fish results were uniform. The comparison of farmed and wild fish composition showed humidity levels of 77.79 and 79.39%, 20.50 and 19.36% protein and lipids 0.56 and 0.18% for farmed and wild, respectively in rain seasonal period. During the dry season, chemical composition farmed and wild showed no differences. The energy levels showed differences front areas for farmed and wild fish fro both seasons. The values of the reactive substances to the thiobarbituric acid (TBARS) showed no differences between farmed fish. Sensory analysis for cooking had averages of global acceptance: 7.06 and 7.27%, while for smoked had higher values for acceptance, 8.04 and 7.86%, respectively, for cultivated and wild. The results show that the chemical composition of farmed and wild fish can influence the quality of the fish and smoking is a technology process that increases the value added to the fish.

Keywords: Fish, chemical composition, sensory analysis, caught season, processing.

## 1 - Introdução

A cidade de Alta Floresta está inserida na região da Amazônia tropical e apresenta duas estações climáticas distintas: seca e chuva. Estas variações climáticas causam mudanças no ambiente aquático, alterando os níveis de oferta de alimentos. A disponibilidade maior ou menor de alimentos pode influenciar a composição química da carne dos peixes, por isso é importante conhecer valores nos dois períodos sazonais.

Por outro lado, nesta região a contaminação das águas dos rios por poluentes químicos, tais como, agrotóxicos ou metais pesados, principalmente o mercúrio provenientes de garimpos, compromete a qualidade da carne destes peixes.

Assim o cultivo de peixes nesta área pode contribuir para diminuir os impactos negativos, tanto das contaminações, como da dificuldade dos peixes em encontrar alimentos no ambiente natural. Além disso, a aquicultura representa uma fonte de renda familiar, provendo alimento com proteína de alto valor biológico.

Vários autores já demonstraram as diferenças na composição química entre peixes cultivados e silvestres (VAN VLIET & KATAN, 1990; TAKEUCHI, 1996; BANDARRA et al., 1998; GONZALEZ et al., 2006; OLSSON et al., 2003; TZIKAS et al., 2007).

A espécie cachara (*Pseudoplatystoma fasciatum*) possui uma carne com propriedades muito apreciadas por consumidores de pescados. A textura macia, a coloração branca e a ausência de espinhos em “Y”, torna a carne desta espécie um dos principais produtos da pesca no estado de Mato Grosso, especialmente na região de Alta Floresta.

Devido a escassez de uma cadeia de frio eficiente na região, caracterizada por elevadas temperaturas nas duas estações climáticas torna-se necessário utilizar processos tecnológicos para diminuir as perdas de qualidade da carne dos peixes.

A defumação é um processo tecnológico simples, que além de aumentar a vida de prateleira, também agrega valor ao produto ao conferir características sensoriais agradáveis.

Nas pesquisas bibliográficas realizadas para o desenvolvimento do trabalho não foram encontrados dados da composição do cachara e em relação a processos

tecnológicos para conservação da carne de peixes na região de Alta Floresta também não existem publicações científicas ou técnicas sobre o assunto.

## 2 – Objetivos

- Avaliar a composição química de diferentes partes do corpo (cortes zonais) nos dois períodos sazonais.
- Comparar a composição química da carne de cacharas cultivados e silvestres.
- Avaliar a aceitação do produto defumado.

## 3 - Revisão da Literatura

### 3.1 - Composição química e sazonalidade

As características bioquímicas da carne do pescado, além de diferirem entre tipos de músculos, variam também em função da época do ano, de alterações metabólicas durante o crescimento do animal, da mudança da composição do alimento, da maturação sexual, da salinidade e da temperatura da água (OGAWA, 1999).

O conhecimento da avaliação sazonal da composição química é de maior importância tecnológica, pois afeta o rendimento, o sabor, textura e a estabilidade à oxidação da gordura, seja, pelo aumento da insaturação, seja pela variação de antioxidantes naturais (CONTRERAS-GUZMÁN, 1994; GONÇALVES & PRENTICE-HERNANDEZ, 2006). Na literatura há descrição de alterações sazonais na composição química de várias espécies, como: sardinha (*Sardinella spp*), tilápia (*Oreochromis spp*), curimatá (*Protilodus spp*) e linguado (*Solea solea*) (LUZIA et al. 2003; GÖKÇE et al.2004).

Os estudos de variação sazonal se tornaram freqüentes a partir dos anos 60, quando a indústria de pescado incorporou estudos biológicos e bioquímicos para o planejamento da exploração pesqueira (CONTRERAS-GUZMÁN, 1994).

A composição protéica da carne de peixe pode variar em função da espécie, tamanho, sexo, época do ano, maturação sexual. Porém, geralmente o músculo contém cerca de 20% de proteínas, ressalte-se que este percentual é um pouco menor na carne sangüínea (escura) do que na carne branca (ordinária), verificando-se o contrário com relação aos lipídios (OGAWA, 1999).

Ainda que o conteúdo lipídico do músculo varie consideravelmente em diferentes momentos do ano, o conteúdo total de proteínas não sofre grandes variações durante as épocas de pesca (HAARD, 1995). Os lipídios de pescado variam com as condições ambientais (temperatura da água, profundidade, habitat), condições fisiológicas (idade, sexo, grau de maturação), alimentação (tipo e volume da dieta), razões por que o conteúdo de lipídios varia para uma mesma espécie, quando o peixe é capturado em diferentes áreas e períodos de pesca (OGAWA, 1999).

### **3.2 - Composição química de peixes cultivados e silvestres**

Os peixes cultivados oferecem a possibilidade do controle de qualidade em todo o processo de produção e a obtenção de um produto final com atributos de qualidade (ORBAN et al., 2003), porém muitos estudos têm demonstrado diferenças na composição química entre peixes cultivados e silvestres.

Os teores de lipídios também são sempre maiores em peixes cultivados quando comparados com silvestres, sendo este excesso de lipídios um fator desfavorável à qualidade de peixes cultivados (ANDO et al., 1993). Vários autores demonstraram as diferenças na composição química entre peixes cultivados e silvestres, tais como, OLSSON et al. (2003) que observaram diferenças na composição química e características sensoriais de halibut do Atlântico (*Hippoglossus hippoglossus*).

Da mesma forma GONZÁLEZ et al. (2006) conduziram estudos com a perca amarela (*Perca flavensis*) e encontraram diferenças químicas, físicas e propriedades sensoriais entre os peixes silvestres e cultivados. Em outros trabalhos comparando a composição em ácidos graxos de peixes cultivados, demonstrou-se que os primeiros possuem menor quantidade de ácidos graxos n-3, principalmente o EPA e DHA (CHANMUNGAM et al., 1986, JAHNCKE et al., 1988; VAN VLIET & KATAN, 1990; KRAJNOVIC-OZRETIC et al., 1994; TAKEUCHI, 1996).

### **3.3 - Defumação**

A globalização e o Mercosul têm permitido a abertura comercial para vários produtos de pescado, facilmente encontrados nos supermercados e lojas brasileiras, produtos nacionais e internacionais, tais como o “kani-kama” congelado da Argentina,

salmão defumado-congelado e mariscos congelados ou enlatados procedentes do Chile (OGAWA, 1999).

Na tentativa de se expandir o mercado para produtos pesqueiros defumados, inúmeras pesquisas foram realizadas com peixe voador, agulha, serra, cavala, pargo, camarão e outras espécies inclusive de água doce, destacando-se a tilápia e o surubim (NUNES, 1999).

O processo de defumação não é utilizado apenas com o objetivo de conservar alimentos, mas também parte de uma tecnologia capaz de conferir aos produtos defumados características organolépticas como cor, sabor e aroma agradáveis (SILVA, 2000). A defumação, embora seja antiga técnica de conservação, tem sido utilizada atualmente como um artifício para melhorar a qualidade dos pescados, uma vez que provoca mudanças nos atributos sensoriais como odor, sabor, coloração e textura (SIGURGISLADOTTIR, 2000, citado por SOUZA et al. 2004).

Os índices de qualidade do pescado defumado são: superfície brilhante, ausência de sais na superfície, coloração uniforme e dourada e textura firme. As extensões das alterações de textura são decorrentes de inúmeras variáveis, principalmente da duração da secagem durante a defumação, taxa de secagem e conteúdo de sal (NUNES, 1999).

Quanto à temperatura da fumaça, os métodos de defumação classificam-se em: defumação a frio (temperatura até 40°C) e, defumação a quente (temperatura entre 50-120°C) (FERREIRA et al., 2002).

A defumação pode ser feita a frio, a 15-20° C e, portanto exige algumas horas ou vários dias, segundo o grau de intensidade desejado, sendo este método utilizado na preparação de diversos tipos de arenque (CHEFTEL & CHEFTEL, 1976).

Na defumação a quente, o calor é gerado por qualquer tipo de fonte e a fumaça pode ser produzida a partir de serragem ou aparas grossas de madeira. A temperatura de defumação deve estar entre 60°C e 85°C, controlada juntamente com a umidade do ar, no interior da estufa (SILVA, 2000).

Os diversos fatores envolvidos na defumação, principalmente secagem, salga e impregnação dos constituintes da fumaça na carne podem significar alguma melhora em efeitos antioxidantes em lipídios na carne de peixes (SIKORSKI & KOLAKOWSKA, 2001).

O efeito conservante que a defumação exerce sobre os produtos pode ainda ser creditado à secagem superficial da matéria prima pela perda parcial da umidade, fator essencial para o desenvolvimento de microorganismos existentes no produto (SILVA, 2000).

A defumação apresenta aroma característico, cor característica e proporciona certa conservação, devido à ação bacteriostática e antioxidante do processo em seu conjunto (BELTRÁN, 1989).

Em defumados, o conteúdo de proteínas e lipídios é mais alto que no pescado *in natura*, principalmente devido à perda excessiva de umidade quando comparado com a perda de lipídios e proteínas solúveis. As mudanças químicas nos grupos funcionais dos resíduos de aminoácidos, devido à defumação, são limitadas, e não têm influência significativa no valor nutritivo das proteínas desse produto (GONÇALVES & PRENTICE-HERNÁNDEZ, 2006).

### **3.4 - Análise sensorial**

A análise sensorial é uma disciplina usada para provocar, medir, analisar e interpretar as reações produzidas pelas características dos alimentos e materiais, como elas são percebidas pelos órgãos da visão, olfato, gosto, tato e audição (INSTITUTE OF FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY, 2006).

A preocupação dos homens em relação à percepção de aromas e sabores é bem documentada e datada desde os anos 300 a.C., quando os gregos compilaram um tratado sobre aromas. As técnicas de avaliação sensorial foram desenvolvidas a partir da necessidade de produtores obterem classificação de produtos como vinho, chá, café, manteiga, peixe, cujos preços eram definidos a partir da classificação de qualidade efetuada por *expert* no produto (PANGBORN, 1964, citado por FARIA, 2002).

A avaliação sensorial é feita por meio dos órgãos dos sentidos, principalmente do gosto, olfato, tato, quando um alimento é ingerido (MORAES, 1985). As percepções gustativas e olfativas são resultados de processos psicofisiológicos muito complexos, por hora não completamente explicados. Resultam da influência de outras percepções sensoriais (visão e tato), pela temperatura, por estímulos físicos e químicos não específicos e por diversas motivações psicossociológicas responsáveis pelo caráter agradável ou desagradável das percepções (CHEFTEL & CHEFTEL, 1989).

A análise sensorial é realizada em função das respostas transmitidas pelos indivíduos às várias sensações que se originam de reações fisiológicas e são resultantes de estímulos, gerando a interpretação das propriedades intrínsecas aos produtos (BRASIL, 2005). As técnicas sensoriais aplicadas por meio de escalas envolvem o uso de números ou palavras para expressar a intensidade de determinado atributo, ou de sua reação ao produto, associando valores numéricos a palavras de modo a permitir as análises estatísticas dos dados (FARIA & YOTSUYANAGI, 2002).

A análise descritiva é apropriada quando informações detalhadas sobre atributos do produto são necessárias, a exemplo das seguintes situações; documentação das características sensoriais, identificação e quantificação dos atributos sensoriais para orientação de pesquisa, comparação entre produtos similares (BRASIL, 2005).

Este método considera as opiniões de indivíduos nas interpretações de efeitos do estímulo sensorial, simples ou múltiplos, segundo as impressões percebidas pelos órgãos sensórios (visão, olfato, gosto, tato e audição) que irão gerar as interpretações e descrições das propriedades intrínsecas ao produto (BRASIL, 2005).

Basicamente o sucesso da análise sensorial, assim como em qualquer medida, depende da habilidade do analista sensorial em otimizar os seguintes fatores fundamentais: definição do problema, planejamento dos testes; instrumentação; interpretação dos resultados (FARIA & YOTSUYANAGI, 2002).

Os testes afetivos buscam medir a opinião de um grande número de consumidores com respeito as suas preferências, gostos e opiniões, sendo que estes testes visam analisar expressões emocionais ao escolher um produto pelo outro (BRASIL, 2005). Também são chamados testes de consumidores (mínimo de 50 indivíduos), são tão efetivos quanto mais apropriados são as fichas de avaliação, desenvolvida pelo analista sensorial e a seleção dos consumidores que representem adequadamente o público alvo (FARIA & YOTSUYANAGI, 2002). Com o teste em escala hedônica, o indivíduo expressa o grau de gostar ou desgostar de determinado produto, de forma globalizada ou em relação a um atributo específico (BRASIL, 2005).

### **3.5 –Cachara (*Pseudoplatystoma fasciatum*)**

O gênero *Pseudoplatystoma*, que compreende os maiores peixes da família *Pimelodidae* e pode ser encontrado nas principais bacias hidrográficas sul-americanas

(TAVARES, 1997). No Brasil, os bagres “peixes de couro”, estão entre as espécies de água doce com grande potencial de consumo, devido às suas grandes proporções e a qualidade de sua carne (REID, 1983 citado por ROMAGOSA et al., 2003).

O *Pseudoplatystoma fasciatum* descrito (Linnaeus 1766), superclasse *Pisces*, classe *Osteichthyes*, Subclasse *Actinopterygii*, ordem dos *Siluriformes*, subordem *Siluroidei*, família *Pimelodidae* e gênero *Pseudoplatystoma*, pode ser comumente chamado de surubim ou surubim-lenha (Brasil); pintado, rayado ou pintadinho (Colômbia); zúngaro doncella (Peru), possui faixas pretas transversais e um pouco oblíquas, freqüentemente com manchas, que são maiores na região ventral, grande variação do padrão de faixas e manchas (BARTHEM & GOULDING, 1997).

É muito parecido com o seu primo, o pintado (*Pseudoplatystoma coruscans*), conforme Figura 1. A característica de mais fácil diagnose é o padrão zebrado de listras. Na bacia Amazônica existem dois tipos: a cachara e o caparari (com um padrão tigrado e faixas mais grossas). Freqüentam as lagoas, igarapés, canais de rio e trechos da floresta inundada. Os melhores pontos de pesca são as bocas de lagoas, os corixos, o leito dos rios e sob bancos de aguapés (BRASIL, 2006).

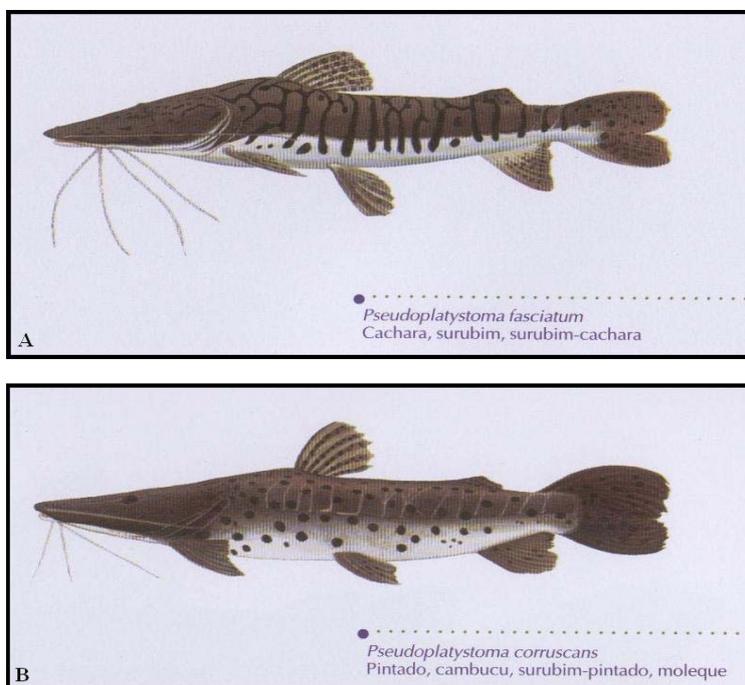


Figura 1: a) *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus 1766); b) *Pseudoplatystoma coruscans* (Agassiz 1829), (BRITSKI et al., 1999).

As espécies do gênero *Pseudoplatystoma* apresentam como aspecto morfológico o corpo alongado e roliço, cabeça menor do que a largura total do corpo, mandíbula mais curta que a maxila superior e dentes viliformes no palato (TAVARES, 1997). Nas pesquisas de referências realizadas não foram encontrados dados da composição química do cachara, sendo que em duas tabelas de composição de alimentos foram encontrados dados para o pintado.

Os valores da composição química encontrada foram de pintado “in natura” provenientes da Venezuela e Brasil sendo os valores de umidade: 78,5 e 80%; proteínas: 19 e 19,2%; lipídios: 0,8 e 1,0 % cinzas: 1,1 e 1,2%; carboidratos: 0 e 0,3% e energia: 91 e 80 Kcal, respectivamente (TACO, 2006; TABLA DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS DE AMERICA LATINA, 2006).

### **3.6 – Considerações sobre a região produtora**

O rio Teles Pires corta as superfícies sedimentares dos grandes planaltos do norte de Mato Grosso que recobrem rochas basálticas do maciço mato-grossense (CAIRES & CASTRO, 2002). A Figura 2 mostra a localização deste rio no mapa do Brasil.

A bacia do rio São Manoel ou Teles Pires (sistema do Amazonas) é importante fonte de água para 20% dos municípios que compõe o estado de Mato Grosso, sendo que em sua geografia nascem importantes afluentes da bacia Amazônica, Araguaia e Platina (GODOI, 2004).

Esta bacia é caracterizada pelo rio Amazonas, seus tributários e os lagos de várzea que interagem com os rios. As flutuações no nível da água formam conjuntos de forças que dirigem o funcionamento ecológico, hidrológico, físico, químico e biológico do sistema (REBOUÇAS et al., 1999).

A dinâmica anual de descarga dos rios tem sido apontada como o fator chave que caracteriza a sazonalidade da planície e do estuário Amazônico. A flutuação da descarga dos rios causa a alagação das áreas marginais e a ampliação das áreas de água doce do estuário. As áreas periodicamente alagadas provêm grande parte da base energética que sustenta os recursos pesqueiros explorados comercialmente (BARTHEM & FABRÉ, 2003). No rio Teles Pires a captura de peixes vem aumentando nos últimos

anos e segundo MATEUS et al. (2004), no período de 2000 a 2001 houve aumento de 75% da oferta de peixes provenientes deste rio nos mercados de Cuiabá.



Figura 2: Localização do Rio Teles Pires (BRASIL, 2007).

A produção de peixes no estado de Mato Grosso é representada por cinco espécies principais que são responsáveis por 80% da produção continental, sendo que o pacu representa 22% da captura, piau: 18%; curimatá: 17%; pintado: 12% e cachara 10% (BRASIL, 2005). Desses, o pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*) e cachara (*Pseudoplatystoma fasciatum*) têm recebido atenção dos pesquisadores brasileiros, desde 1995, em função de suas características zootécnicas, organolépticas e de mercado que são bastante atrativas (ROMAGOSA et al., 2003).

Entretanto, pode ser obtido maior rendimento econômico e social por quilograma de peixe capturado agregando valor a esse pescado por meio de seu processamento e diversificando a oferta de produto (CATELLA, 2004).

## **4 - Materiais e Métodos**

### **4.1 - Materiais**

O trabalho de coleta foi realizado nos períodos sazonais, que compreenderam os meses de estiagem e chuva, em Alta Floresta - MT, região tropical da Amazônia.

Após a captura os peixes foram abatidos em gelo, pesados, medidos, eviscerados, embalados e congelados em freezer a  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Os peixes foram então transportados congelados de Alta Floresta ao Laboratório de Tecnologia dos Produtos de Origem Animal do Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial da Faculdade de Ciências Agrônômicas, da UNESP - Campus de Botucatu.

#### **4.1.1 - Peixes Silvestres**

As capturas dos peixes silvestres foram realizadas na margem direita do rio Teles Pires em barco a motor “pesca embarcada” e nas margens “barranco” de acordo com a legislação vigente no estado de Mato Grosso, sendo retirada licença específica para estas atividades (Anexo 1). Cada grupo experimental foi composto de dez indivíduos. A primeira coleta foi realizada no período de setembro do ano de 2006 e segunda coleta em janeiro de 2007, o total de amostras foram de vinte indivíduos.

#### **4.1.2 - Peixes cultivados**

Em cada período de coleta no rio Teles Pires foram também coletados exemplares de peixes. Dez peixes cultivados foram capturados em duas propriedades no período de seca, sendo que na primeira propriedade quatro peixes capturados eram alimentados com ração produzida pelo produtor e complementada com lambaris (*Astianax sp*), enquanto na segunda propriedade seis eram alimentados apenas com lambaris. A coleta dos dez exemplares do período de chuvas foi realizada na primeira propriedade, com dieta anteriormente descrita.

Na Tabela 1 estão apresentados os valores da composição química da ração e dos lambaris.

Tabela 1 - Composição química dos alimentos oferecidos aos peixes de cultivo nos períodos sazonais.

Alimentação	Ração		Lambaris	
	MU (%)	MS (%)	MU (%)	MS (%)
Umidade	10,71		72,34	
Cinza	13,92	15,60	3,86	13,95
Proteína	25,69	28,78	15,62	56,47
Lipídios	13,50	15,11	7,88	28,48
Carboidratos	36,18	40,51	0,30	1,08

MU) matéria úmida e MS) matéria seca

## 4.2 - Métodos

### 4.2.1 - Análises biométricas

Os peixes foram pesados, medidos e eviscerados retirando-se a cabeça e pesados novamente para obtenção do rendimento da carcaça.

### 4.2.2 - Preparo das amostras

Os peixes congelados foram cortados em postas em serra fita, para obtenção das seguintes zonas: na região próxima a cabeça: corte frontal, logo atrás da nadadeira dorsal; corte médio e na parte posterior; corte caudal, como mostra a Figura 3. As amostras foram cortadas com aproximadamente 2 cm de espessura.

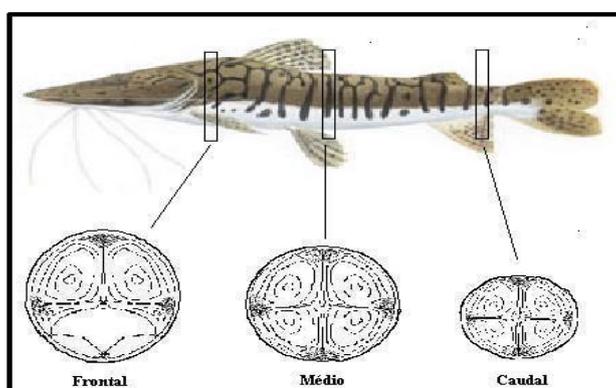


Figura 3: Zonas de retiradas de postas para análise de *Pseudoplatystoma fasciatum*, (BRITSKI et al., 1999).

#### **4.2.3 - Umidade**

A determinação de umidade foi realizada em estufa a 103 °C por 12 horas de acordo com ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (1984).

#### **4.2.4 - Lipídios**

Foram determinados por extração com éter de petróleo em aparelho de Soxhlet segundo ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (1984).

#### **4.2.5 - Proteínas**

Foi utilizado o método Kjeldhal para determinação do N total e o teor de proteínas calculado pela multiplicação do N total pelo fator 6,25 descrito pela ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (1984).

#### **4.2.6 - Cinzas**

As cinzas foram obtidas por calcinação em mufla a 550 °C até obtenção de cinzas brancas, segundo descrito na ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (1984).

#### **4.2.7 - Oxidação lipídica**

A avaliação da oxidação lipídica foi realizada pela quantificação das SRATB, segundo método descrito por VYNCKE (1970). Para quantificar os resultados em mg malonaldeído (MDA)/kg de peixe foi elaborada curva padrão, utilizando o 1,1,3,3-tetraetoxipropano (TEP).

#### **4.2.8 - Defumação**

A defumação foi realizada com troncos com peso variando entre 500 a 1200 gramas, sendo submetidos a salga úmida. As amostras foram descongeladas, lavadas e submetidas a salga úmida na proporção de 10 kg de carne, 3 kg de sal e 10 litros de água (10:3:10), durante três horas. Após este período as amostras foram lavadas, para remoção do excesso de sal e amarradas com barbante e acondicionadas no defumador. Para obtenção da fumaça foi utilizada serragem de eucalipto, madeira de reflorestamento, cujo corte é permitido pelo IBAMA, sendo coletada em serrarias na cidade de Botucatu-SP. A defumação teve a duração de seis horas com temperatura

inicial de 60°C ao máximo de 100°C. O produto final foi embalado em plástico filme, resfriado e submetido a análise sensorial.

#### **4.2.9 – Cozimento das amostras**

As amostras cozidas foram obtidas pelo cozimento com 20gr de sal para 1.000 ml de água, sendo que as amostras de peixes silvestres e cultivados foram cozidas em recipientes separados. O tempo de cozimento foi de 10 minutos, as amostras foram embaladas, armazenadas sob refrigeração, no momento em que foram oferecidas aos provadores as amostras eram aquecidas na temperatura ideal para análise sensorial.

#### **4.2.10 - Análise sensorial**

A análise sensorial foi realizada no Laboratório de Tecnologia dos Produtos de Origem Animal do Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial, da Faculdade de Ciências Agrônômicas, da UNESP - Campus de Botucatu. Foi utilizado o teste de aceitação através da escala hedônica de nove pontos (STONE & SIDEL, 1992). Foram realizados dois testes, um com amostras cozidas em água e sal na proporção de vinte gramas de sal para cada litro de água utilizada em cozimento (20g/1000 ml de água) e outro com amostras defumadas. Cinquenta provadores não treinados, recrutados aleatoriamente avaliaram duas amostras (peixes provenientes de cultivo e silvestres). As amostras foram servidas de forma monádica em recipientes codificados com algarismos de três dígitos, em ordem balanceada de apresentação. Os provadores expressaram o grau de gostar ou desgostar das amostras em relação à aceitação global, sabor, cor e textura (Anexo 2). Para a realização da avaliação sensorial este estudo recebeu o parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa (Anexo 3). Os provadores que participaram das análises não tiveram nenhum vínculo com os responsáveis pelo projeto.

#### **4.2.11 - Análise Estatística**

Os resultados foram analisados estatisticamente por análises de variância – ANOVA, teste de comparação de médias (Tukey,  $p < 0,05$  ou teste t de Student). O programa utilizado para a análise estatística foi o GRAPH PAD INSTAT® (1998).

## 5 - Resultados e Discussão

As análises biométricas para os peixes cultivados e silvestres, nos dois períodos sazonais estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Valores biométricos dos cacharas cultivados e silvestres, coletados em dois períodos sazonais.

	Cultivado		Silvestre	
	Seca	Chuva	Seca	Chuva
Data da coleta	19 e 24/09/06	6 a 30/01/07	16/09/06	6 a 12/09/07
Peso (g)	2132,00 ± 617,48	2150,00 ± 501,66	2987,00 ± 1160,8	3268,50 ± 1257,00
Peso mín. (g)	1030,00	1500,00	1570,00	1300,00
Peso máx. (g)	3295,00	3000,00	5000,00	6000,00
Peso carcaça (g)	1543,00 ± 451,81	1560,00 ± 342,22	2186,00 ± 904,04	2407,00 ± 955,57
Rendimento (%)	72,42	72,74	72,81	73,49
Comp. total (cm)	65,75 ± 9,43 <sup>ab</sup>	62,20 ± 5,39 <sup>b</sup>	75,46 ± 8,71 <sup>a</sup>	72,25 ± 7,92 <sup>a</sup>
Comp. min. (cm)	53	53	57	64
Comp. Max. (cm)	75	70	89	85

Valores médios ± desvio padrão (n = 10) letras diferentes nas linhas representam diferenças significativas pelo teste de Tukey- Kramer (p<0,05).

Os pesos dos peixes cultivados e silvestres não apresentam diferenças estatísticas significativas, embora os coeficientes de variação sejam maiores para os silvestres nos dois períodos sazonais os coeficientes de variação foram de 28,9 e

23,33% para cultivados, enquanto nos silvestres de 38,86 e 38,46%, para os respectivos períodos. Isto se deve a maior homogeneidade de idade para os peixes cultivados.

O rendimento das carcaças para todos os grupos se situou entre 72 e 73% não apresentando diferenças estatísticas significativas.

Em relação ao comprimento verificou que entre os peixes cultivados e os silvestres houve diferenças estatísticas. O Instituto Brasileiro de Meio Ambiente-IBAMA por meio das Portarias nº. 08/96 e nº 01/01 do IBAMA-AM e também o Conselho Estadual de Meio Ambiente-MT pela resolução nº 009/96 determina um tamanho mínimo de 80 cm para pesca de captura da espécie cachara, na região amazônica, não se aplicando estas resoluções aos peixes de cultivo (BRASIL, 2005).

Para os peixes silvestres capturados apenas 20% no período da seca e 30% do período de chuva apresentaram tamanho mínimo maior ou igual ao exigido pela legislação.

O estabelecimento de comprimento mínimo para a captura vem sendo questionado, por causar uma seleção natural ao contrário, uma vez que indivíduos mais aptos serão capturados e na natureza sobreviverão exemplares geneticamente inferiores ao necessário à espécie. Estudos realizados com bacalhau (*Gadus morhua*) já vêm demonstrando essa diminuição de comprimento (HUTCHINGS, 2004).

Recentemente resultados semelhantes foram descritos para três espécies do pantanal, dourado (*Salminus brasiliensis*), piraputanga (*Brycon hillarii*) e curimatá (*Prochilodus lineatus*) (GARCIA, 2006).

## 5.1 - Variações sazonais e zonais da composição química

### 5.1.1 - Umidade

Os resultados das análises de umidade relativas aos cortes frontal, médio e caudal dos peixes nos dois períodos sazonais estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Variação sazonal e zonal de umidade (%) de cacharas cultivados e silvestres.

Peixes	Período sazonal	Cortes		
		Frontal	Médio	Caudal
Cultivados	Seca	79,05 ± 1,54 <sup>A, a</sup>	79,31 ± 1,25 <sup>A, a</sup>	79,88 ± 0,77 <sup>A, a</sup>
	Chuva	77,41 ± 0,99 <sup>A, b</sup>	77,76 ± 0,80 <sup>A, b, c</sup>	78,31 ± 0,70 <sup>A, b</sup>
Silvestres	Seca	78,89 ± 1,00 <sup>A, a</sup>	78,89 ± 0,97 <sup>A, a, c</sup>	79,26 ± 0,63 <sup>A, a</sup>
	Chuva	79,31 ± 0,87 <sup>A, a</sup>	79,29 ± 0,93 <sup>A, a</sup>	79,57 ± 0,78 <sup>A, a</sup>

Valores médios ± desvio padrão (n = 10), letras maiúsculas diferentes nas linhas e letras minúsculas diferentes nas colunas representam diferenças pelo teste Tukey-Kramer.

Não foram observadas diferenças significativas para os teores de umidade, nos três cortes zonais para nenhum dos períodos sazonais. Resultados semelhantes foram observados para os diversos cortes zonais de merluza (*Merluccius merluccius*) (AUBOURG et al., 1999). Entretanto NAKAMURA et al. (2006), observaram diferenças significativas para os diversos cortes zonais em atum (*Thunnus orientalis*).

Nas espécies magras não são observadas alterações na composição química nas diferentes zonas em função da relativa homogeneidade da carne (CONTRERAS-GUSMÁN, 1994). O cachara e a merluza por serem espécies magras não apresentam diferenças nos teores de umidade nos diferentes cortes zonais. No corte frontal e caudal houve diferença significativa para os peixes cultivados no período de chuva, enquanto neste período sazonal para o corte médio os teores de umidade diferem do nível significativo para os peixes cultivados e silvestres; no período de chuva os peixes cultivados apresentam os menores teores de umidade.

Outro fator que pode contribuir para esta homogeneidade nos teores de umidade nos dois períodos sazonais é a maior variabilidade de idade nos peixes silvestres. As diferenças observadas para os teores de umidade nos peixes cultivados podem ser justificadas pela natação reduzida e maior homogeneidade de idade.

Na literatura são observadas diferenças estatísticas em períodos sazonais para: chicharro do mediterrâneo (*Trachurus mediterraneus*), atum (*Thunnus orientalis*), chicharro (*Trachurus trachurus*), salmão do atlântico (*Salmo salar*) e truta marrom (*Salmo trutta*) (BANDARRA et al., 1998; BERG & BREMSET, 1998; NAKAMURA et al. 2006; TZIKAS et al., 2007).

### **5.1.2 - Lipídios**

Os resultados das análises de lipídios relativos aos cortes frontal, médio e caudal dos peixes nos dois períodos sazonais estão apresentados na Tabela 4.

Os lipídios dos peixes cultivados no período da seca apresentaram diferenças significativas entre o corte frontal e os cortes médio e caudal enquanto no período de chuva a diferença significativa ocorreu entre o corte frontal e médio.

Os peixes silvestres do período de seca não apresentaram diferenças significativas entre as zonas de corte enquanto nos do período de chuvas as diferenças estatísticas significativas ocorreram entre as zonas de corte frontal e caudal. Nos peixes cultivados os maiores teores de lipídios apresentam-se no corte frontal nos dois períodos sazonais.

Nos peixes silvestres resultado semelhante foi observado no período de seca, enquanto no período de chuva o corte frontal apresentou o menor teor de lipídios.

Tabela 4 - Variação sazonal e zonal dos lipídios (%) de cacharas cultivados e silvestres.

Peixes	Período sazonal	Cortes		
		Frontal	Médio	Caudal
Cultivados	Seca	0,84 ± 0,20 <sup>A, a</sup>	0,50 ± 0,03 <sup>B, a</sup>	0,30 ± 0,09 <sup>B, a</sup>
	Chuva	0,87 ± 0,26 <sup>A, a</sup>	0,37 ± 0,15 <sup>B, a, c</sup>	0,45 ± 0,06 <sup>A, B, a</sup>
Silvestres	Seca	0,49 ± 0,21 <sup>A, a, c</sup>	0,37 ± 0,15 <sup>A, a</sup>	0,36 ± 0,04 <sup>A, a</sup>
	Chuva	0,11 ± 0,02 <sup>B, b, c</sup>	0,16 ± 0,04 <sup>A, B, b, c</sup>	0,29 ± 0,11 <sup>A, a</sup>

Valores médios ± desvio padrão (n = 03), letras maiúsculas diferentes nas linhas e letras minúsculas diferentes nas colunas representam diferenças pelo teste Tukey-Kramer.

Os lipídios nos peixes silvestres em menor quantidade no período de chuvas poderiam ser atribuídos a migração, pois o fenômeno de vazante do rio, aumenta a área de alimentação e conseqüentemente gasto de energia.

Por outro lado os menores valores no corte frontal podem estar relacionados com o período reprodutivo. No entanto, para melhor entendimento deste resultado seria necessário a sexagem, o que foge ao objetivo deste trabalho.

Nos diferentes períodos sazonais, o corte frontal apresentou resultados significativos entre os peixes cultivados e silvestres, sendo que nos dois períodos sazonais os teores de lipídios foram maiores para os peixes de cultivo.

Os resultados para o corte médio apresentam diferenças significativas semelhantes à observada para o corte frontal, porém os valores de lipídios foram

menores. Enquanto para o corte caudal não existiram diferenças entre os períodos sazonais.

Conforme descrito por CONTRERAS-GUZMÁN (1994) o teor de umidade comporta-se de maneira inversa ao teor de lipídio. Os peixes de cultivo do período de chuvas apresentaram o menor valor de umidade para o corte frontal (77,41%) e maior valor de lipídio (0,87%). Por outro lado os peixes silvestres do período de chuva apresentaram os menores valores de lipídios (0,11%) e inversamente os maiores teores de umidade (79,31%).

### 5.1.3 - Proteínas

Os resultados das análises de proteínas relativas aos cortes frontal, médio e caudal dos peixes nos dois períodos sazonais estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 - Variação sazonal e zonal de proteínas (%) de cacharas cultivados e silvestres.

Peixes	Período sazonal	Cortes		
		Frontal	Médio	Caudal
Cultivados	Seca	19,25 ± 1,26 <sup>A, b</sup>	18,97 ± 0,83 <sup>A, b</sup>	19,02 ± 1,07 <sup>A, b</sup>
	Chuva	20,40 ± 0,74 <sup>A, a</sup>	20,64 ± 0,82 <sup>A, a</sup>	20,46 ± 0,92 <sup>A, a</sup>
Silvestres	Seca	19,46 ± 0,93 <sup>A, b</sup>	19,86 ± 0,70 <sup>A, b</sup>	19,43 ± 0,5 <sup>A, b</sup>
	Chuva	19,53 ± 0,84 <sup>A, a</sup>	19,46 ± 1,08 <sup>A, b</sup>	19,07 ± 1,05 <sup>A, b</sup>

Valores médios ± desvio padrão (n = 10), letras maiúsculas diferentes nas linhas e letras minúsculas diferentes nas colunas representam diferenças pelo teste Tukey-Kramer.

Os peixes cultivados e silvestres nos diferentes períodos sazonais não apresentaram diferenças significativas nos seus respectivos cortes.

Os cultivados do período sazonal de chuvas apresentaram os maiores níveis protéicos para os cortes zonais em relação aos cultivados no período de seca.

CONTRERAS-GUZMÁN (1994) relatam que os peixes de espécies magras, apresentam composição zonal relativamente homogênea como observado para os cortes zonais para peixes. Em relação aos períodos sazonais houve diferença significativa em todos os cortes, os peixes cultivados no período de chuvas apresentaram os maiores teores de proteínas.

MAIA et al. (1999) em um trabalho com curimatã (*Prochilodus cearensis*), provenientes de açudes do Ceará, encontraram menores teores de proteínas no período de chuvas e sugerem que o *habitat* tem pouca influência sobre as proteínas e que as variações podem estar relacionadas com a variação sazonal dos alimentos.

Também foram observadas diferenças sazonais para espécies marinhas. Para o chicharro (*Trachurus trachurus*) capturados no mediterrâneo, foram observados variações nos teores de proteínas com valores de 18,3 e 19,9%, nos diferentes períodos sazonais (BANDARRA et al., 1998). Resultados semelhantes foram encontrados para o chicharro do mediterrâneo (*Trachurus mediterraneus*) onde foram de 19,7 e 21,0% (TZIKAS et al., 2007).

Uma possível explicação para os maiores teores de proteína dos peixes cultivados no período de chuvas pode ser devido a uma maior oferta de alimentos e um menor esforço físico, pois os peixes silvestres deste período terão um maior “turnover” de proteínas, pois irão realizar a piracema.

#### **5.1.4 - Cinzas**

Os resultados das análises de cinzas relativas aos cortes frontal, médio e caudal dos peixes nos dois períodos sazonais estão apresentados na Tabela 6.

Os teores de cinzas dos cortes apresentaram diferenças tanto para os peixes cultivados quanto os silvestres no período da seca, sendo que os cortes médios apresentaram os maiores teores. No período de chuva não foram observadas diferenças significativas entre os diferentes cortes.

O teor de cinzas situado entre 1,1 a 1,3% encontra-se dentro dos valores médios descritos para peixes de água doce (CONTRERAS-GUZMÁN, 1994; MAIA et al., 1999).

Tabela 6 - Variação sazonal e zonal de cinzas (%) de cacharas cultivados e silvestres.

Peixes	Período sazonal	Cortes		
		Frontal	Médio	Caudal
Cultivados	Seca	1,15 ± 0,09 <sup>A, B, b</sup>	1,23 ± 0,07 <sup>A, b</sup>	1,12 ± 0,09 <sup>B, b</sup>
	Chuva	1,26 ± 0,05 <sup>A, a</sup>	1,33 ± 0,05 <sup>A, a</sup>	1,29 ± 0,13 <sup>A, a</sup>
Silvestres	Seca	1,21 ± 0,06 <sup>B, a, b</sup>	1,30 ± 0,07 <sup>A, a, b</sup>	1,21 ± 0,09 <sup>B, a, b</sup>
	Chuva	1,24 ± 0,11 <sup>A, a, b</sup>	1,27 ± 0,12 <sup>A, a, b</sup>	1,23 ± 0,10 <sup>A, a, b</sup>

Valores médios ± desvio padrão (n = 10), letras maiúsculas diferentes nas linhas e letras minúsculas diferentes nas colunas representam diferenças pelo teste Tukey-Kramer.

### 5.1.5 - Energia

Os resultados das análises de energia relativas aos cortes frontal, médio e caudal dos peixes nos dois períodos sazonais estão apresentados na Tabela 7.

Os grupos de peixes nos seus respectivos períodos sazonais não apresentaram diferenças significativas de um corte zonal para outro.

Quando comparados os períodos sazonais foram observadas as diferenças significativas com os menores teores de energia para o corte zonal frontal nos peixes silvestres no período de chuvas.

Tabela 7 - Variação sazonal e zonal de energia (%) de cacharas cultivados e silvestres.

Peixes	Período sazonal	Cortes		
		Frontal	Médio	Caudal
Cultivados	Seca	110,10 ± 9,34 <sup>A, a, b</sup>	111,70 ± 12,12 <sup>A, a, b</sup>	109,81 ± 9,50 <sup>A, b</sup>
	Chuva	120,89 ± 9,83 <sup>A, a</sup>	118,92 ± 7,20 <sup>A, a</sup>	116,81 ± 9,66 <sup>A, a</sup>
Silvestres	Seca	116,96 ± 11,32 <sup>A, a</sup>	113,31 ± 8,04 <sup>A, a, b</sup>	111,62 ± 5,90 <sup>A, a, b</sup>
	Chuva	105,73 ± 5,34 <sup>A, b</sup>	107,50 ± 4,81 <sup>A, b</sup>	108,03 ± 5,68 <sup>A, a, b</sup>

Valores médios ± desvio padrão (n = 10), letras maiúsculas diferentes nas linhas e letras minúsculas diferentes nas colunas representam diferenças pelo teste Tukey-Kramer.

Os peixes silvestres dos grupos sazonais apresentaram diminuição nos teores de energia dos cortes frontal e médio período de seca para o período de chuvas. Sendo que esta queda nos teores de energia poderia ser ocasionada pelo período migratório.

Na observação dos resultados os cortes caudais em todos os grupos apresentaram diferenças significativas no grupo de peixes cultivados no período de chuvas.

Estes resultados podem ser associados a disponibilidade de alimento o que não ocorre com o grupo de peixes silvestres que neste período no *habitat* ocorre a vazante dos rios, onde a invasão das águas na mata ciliar aumenta a área de dispersão das presas em consequência o cachara obriga-se a ter gastos maiores de energia em busca de alimento.

### **5.1.6 - Substâncias Reativas ao Ácido Tiobarbitúrico**

A oxidação lipídica é uma das principais causas da perda de qualidade dos alimentos, para as condições de vida dos peixes esta oxidação é fator importante na qualidade da carne.

Em peixes cultivados a densidade, a qualidade da água e o manejo podem causar estresse como consequência há oxidação lipídica, por outro lado em peixes silvestres a diminuição da disponibilidade de alimento, bem como a exaustão causada pela captura podem também causar oxidação lipídica.

Em função desses fatos embora o cachara seja espécie magra com teores de lipídios inferiores a 1,0% foram realizadas as análises de SRATB. Os valores lidos em absorbância foram transformados em malonaldeído, utilizando a curva padrão com a seguinte equação:  $Y = 0,1597.X$  ( $r^2 = 0,9932$ ).

Os resultados dos valores das SRATB (mg malonaldeído / Kg de peixe) relativos aos cortes frontal, médio e caudal dos peixes nos dois períodos sazonais estão apresentados na Tabela 8.

Os grupos analisados não apresentaram diferenças significativas entre os períodos observados e também não foram observadas diferenças significativas entre as zonas de corte nos cacharas. Resultados semelhantes foram encontrados em merluzas (*Meluccius merluccius*) em diferentes condições de congelamento (-11°C e -18°C), onde apresentaram níveis de STRAB muito baixos (AUBOURG et al., 1999).

### **5.1.7 - Comparação da composição química entre peixes silvestres e cultivados em diferentes períodos sazonais**

Conforme descrito por CONTRERAS-GUZMÁN (1994), o teor de umidade comporta-se de maneira exatamente inversa ao teor de lipídios.

Na Tabela 9 pode-se observar que os menores teores de umidade para os peixes cultivados corresponderam aos maiores valores de lipídios quando comparados aos peixes silvestres que apresentaram relação inversa, isto é, maiores níveis de umidade e menores teores de lipídios. GRIGORAKIS et al., (2002) em trabalho com sea bream (*Sparus aurata*) cultivados e silvestres encontraram menores teores de gordura em peixes silvestres do que nos cultivados.

Tabela 8 - Variação sazonal e zonal de SRATB (%) (mg malonaldeído / Kg de peixe) de cacharas cultivados.

Peixes	Período sazonal	Cortes		
		Frontal	Médio	Caudal
Cultivados	Seca	0,046 ± 0,025 <sup>A, a</sup>	0,056 ± 0,039 <sup>A, a</sup>	0,048 ± 0,033 <sup>A, a</sup>
	Chuva	0,107 ± 0,013 <sup>A, a</sup>	0,102 ± 0,009 <sup>A, a</sup>	0,142 ± 0,065 <sup>A, a</sup>
Silvestres	Seca	0,086 ± 0,036 <sup>A, a</sup>	0,055 ± 0,031 <sup>A, a</sup>	0,104 ± 0,045 <sup>A, a</sup>
	Chuva	0,076 ± 0,013 <sup>A, a</sup>	0,082 ± 0,021 <sup>A, a</sup>	0,101 ± 0,014 <sup>A, a</sup>

Valores médios ± desvio padrão (n = 03), letras maiúsculas diferentes nas linhas e letras minúsculas diferentes nas colunas representam diferenças pelo teste Tukey-Kramer.

Também, ORBAN et al. (2003) em trabalho com duas espécies: seabass (*Dicentrarchus labrax*) e o sea bream (*Sparus aurata*), cultivados e silvestres encontraram diferenças estatisticamente significativas em lipídios totais, com menores teores de lipídios para os peixes silvestres, conseqüentemente maiores teores de umidade, quando comparados com peixes cultivados.

Outros autores encontraram resultados semelhantes para a perca (*Perca flavensis*) (GONZÁLEZ et al., 2006), atum (*Tunnus orientalis*) (NAKAMURA et al., 2007), seabream (*Sparus aurata*) (GRIGORAKIS et al., 2002). Maiores teores de lipídios em peixes cultivados são esperados quando se compara com peixes silvestres devido a uma variedade de fatores que inclui: disponibilidade de alimento, ingredientes

na ração, menor mobilidade dos peixes cultivados e dificuldade de acesso ao alimento para os peixes silvestres (HAARD,1992).

Tabela 9 – Composição química dos cacharas cultivados e silvestres no período de chuva.

<b>Chuva</b>	<b>Cultivado</b>	<b>Silvestre</b>
Energia (kcal/100g)	118,91 ± 7,77 <sup>a</sup>	107,28 ± 4,59 <sup>b</sup>
Proteínas (%)	20,50 ± 0,76 <sup>a</sup>	19,36 ± 1,02 <sup>b</sup>
Lipídios (%)	0,56 ± 0,03 <sup>a</sup>	0,18 ± 0,03 <sup>b</sup>
Cinzas (%)	1,29 ± 0,06 <sup>a</sup>	1,24 ± 0,08 <sup>a</sup>
Umidade (%)	77,79 ± 0,83 <sup>b</sup>	79,39 ± 0,82 <sup>a</sup>

Valores médios ± desvio padrão (n = 10), letras diferentes nas linhas representam diferença pelo teste t Student.

Os teores de proteínas apresentaram diferenças significativas entre os peixes cultivados e silvestres, sendo que os níveis de proteína dos peixes cultivados foram maiores.

Os resultados estão de acordo com os descritos para peixes magros que apresentam teores de proteínas elevados próximos a 20%.

Na Tabela 10 estão apresentados os valores da composição química dos peixes cultivados e silvestres no período de seca.

No período de seca os peixes de cultivo e silvestres não apresentaram diferenças significativas na composição química. A escassez de alimentos na natureza neste período faz com que os peixes silvestres aumentem suas taxas catabólicas, esperando-se maiores teores de umidade e conseqüentemente menores teores de lipídios na carne destes quando comparados com peixes cultivados.

Estes resultados podem ser explicados pela diferença de fornecimentos de alimento para os peixes cultivados nos dois períodos sazonais.

Os peixes cultivados no período de seca 60% receberam da alimentação apenas lambaris (*Astianax sp*), enquanto todos os peixes cultivados no período de chuva recebiam alimentação composta por lambaris e ração.

Tabela 10 – Composição química dos cacharas cultivados e silvestres no período de seca.

<b>Seca</b>	<b>Cultivado</b>	<b>Silvestre</b>
Energia (kcal/100g)	110,62 ± 8,47 <sup>a</sup>	113,96 ± 7,11 <sup>a</sup>
Proteínas (%)	19,04 ± 1,01 <sup>a</sup>	19,56 ± 0,59 <sup>a</sup>
Lipídios (%)	0,56 ± 0,09 <sup>a</sup>	0,41 ± 0,13 <sup>a</sup>
Cinzas (%)	1,17 ± 0,05 <sup>a</sup>	1,24 ± 0,07 <sup>a</sup>
Umidade (%)	79,41 ± 1,07 <sup>a</sup>	78,91 ± 0,77 <sup>a</sup>

Valores médios ± desvio padrão (n = 10), letras diferentes nas linhas representam diferenças pelo teste t Student.

Na Tabela 1 pode-se verificar a diferença na composição química dos dois alimentos oferecidos, principalmente os elevados teores de proteína e carboidratos na ração. Por outro lado à adaptação metabólica ocorre lentamente e como as coletas foram realizadas apenas uma vez por período sazonal estas mudanças bioquímicas ainda não foram observadas.

### 5.1.8 - Análise sensorial

Na Tabela 11 estão apresentados os valores médios para a análise de aceitação global dos peixes cozidos e defumados.

Tabela 11 - Aceitação global de peixes cacharas cultivados e silvestres.

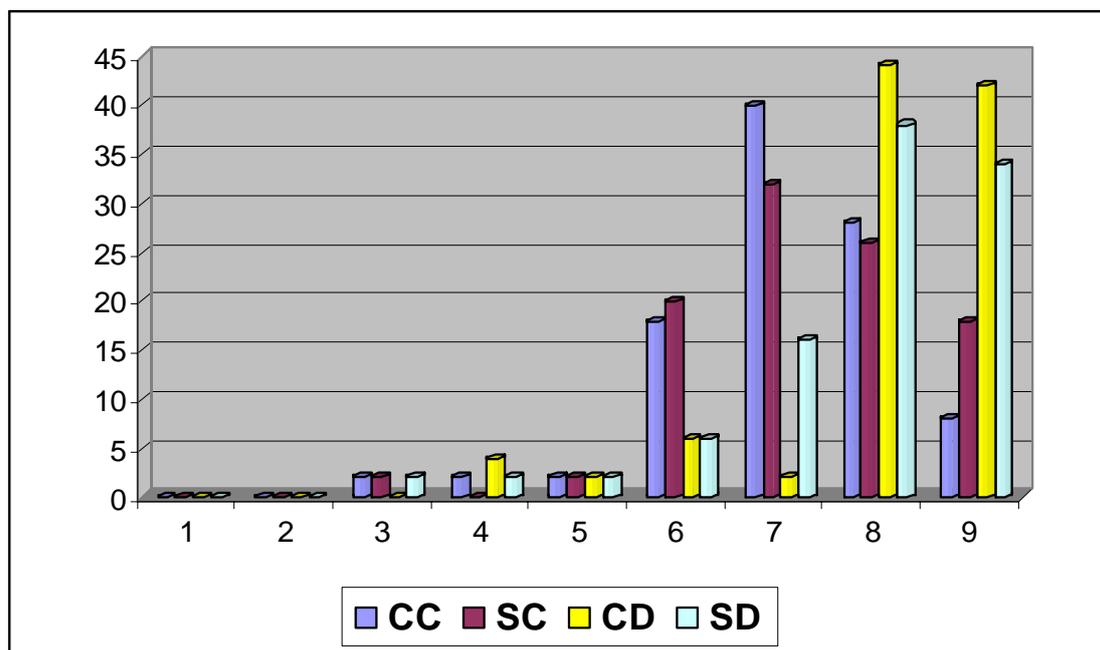
<b>Peixe</b>	<b>Cozido</b>	<b>Defumado</b>
Cultivado	7,06 ± 1,18	8,04 ± 1,24
Silvestre	7,27 ± 1,22	7,86 ± 1,31

Valores médio e ± desvio padrão (n=50)

O Gráfico 1 apresenta a distribuição das notas aferidos aos peixes silvestres e cultivados, cozidos e defumados na aceitação global segundo valores da ficha de avaliação.

Apesar de não haver diferença estatística entre os resultados da análise sensorial para os peixes defumados, as notas entre 8 (gostei muito) e 9 (gostei muitíssimo) foram atribuídas pelo maior número de provadores, enquanto para os peixes cozidos as notas foram distribuídas de modo mais uniforme, com valores inferiores as obtidas para os peixes defumados, situando se entre 6 (gostei regularmente), 7 (gostei ligeiramente) e 8 (gostei muito).

Trabalhos realizados com tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*), pacu (*Piaractus mesopotamicus*) e chub mackerel (*Scomber japonicus*), apresentaram resultados positivos quanto a aceitação pela análise sensorial do produto defumado (SZENTTAMÁSY et al., 1993; SOUZA et al., 2004; GOULAS & KOTOMINAS, 2005).



Valores para (n=50) provadores onde CC = cultivado cozido, SC= silvestre cozido, CD = cultivado defumado, SD = silvestre defumado.

Gráfico 1 – Aceitação global dos peixes cultivados e silvestres, cozidos e defumados.

As notas atribuídas aos peixes defumados cultivados não apresentam diferenças significativas em comparação com os defumados silvestres, porém percebe-se que o maior valor atribuído a esse grupo pela maioria dos provadores demonstra uma possível relação entre os teores de lipídios na composição química.

Os resultados sugerem a possibilidade de utilizar a defumação para agregar valor à carne de cachara. No entanto resultados mais conclusivos poderiam ser obtidos com testes sensoriais mais elaborados com provadores treinados.

## **6 - Conclusões**

Qualquer parte do corpo do cachara pode ser processada tecnologicamente ou para determinação da composição química devido a semelhança dos valores obtidos nos cortes zonais.

A composição química dos peixes cultivados é influenciada por fatores ambientais e alimentares.

A aceitação do produto defumado demonstra que este processamento contribui para agregar valor a carne do cachara.

## 7 - Referências Bibliográficas

ARBELÁEZ-ROJAS, G. A.; FRACALOSSO, D. M.; FIM, J. D. I. Composição corporal de tambaqui *Colossoma macropomum*, matrinxã *Brycon cephalus*, em sistemas de cultivo intenso, em igarapé e semi-intensivo, em viveiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 3, p.1059-1069, 2002.

ANDO, S. et al. Characteristics of lipid accumulation types in five species of fish. **Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries**, Tokio, v. 59, n. 9, p. 1559-1564, 1993.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. Washington, 1984. 1141 p.

AUBOURG, S. P.; REY-MANSILLA, M.; SOTELO, C. G. Differential lipid damage in various muscle zones of frozen hake (*Meluccius merluccius*). **Zeitschrift für Lebensmitteluntersuchung Und-Forschung A.**, Berlin, v. 208, p. 189-193, 1999.

BANDARRA, N. M. et al. Seasonal variation in the chemical composition of horse-mackerel (*Trachurus Trachurus*) **Europe Food Research and Technology**, Dresden, v. 212, p. 535-539, 1988.

BARTHEM, R. B.; FABRÉ, N. N. **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira**, biologia e diversidade dos recursos pesqueiros da Amazônia, Manaus: ProVárzea, 2003, 45 p.

BARTHEM, R.; GOULDING, M. **Os bagres balizadores ecologia, migração e conservação de peixes amazônicos**. Brasília, DF: MCT, CNPq IPPAM, 1997. 130 p.

BELTRAN, A. Factores que interviem em las características organolepticas y de conservabilidad Del pescado ahumado. **Alimentaria**, Madrid, v. 26, p. 31-34, 1989.

BERG, O. K.; BREMSET, G. Seasonal changes in the body composition of young riverine Atlantic salmon and brown trout. **Journal of Fish Biology**, Birmingham, v. 52, p. 1272-1288, 1998.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária Análise sensorial. In: \_\_\_\_\_. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** 4ª Ed: Brasília: ANVISA, 2005. cap. 6, P. 279-320.

BRASIL. Ministério dos Transportes. **Informações sobre o Rio Teles Pires.** Disponível em: <[www.transportes.gov.br/map-telspires.htm](http://www.transportes.gov.br/map-telspires.htm)> Acesso em 7 abr. 2007.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente - **Estatística da pesca 2004: grandes regiões e unidades da federação.** Brasília: IBAMA, 2005. 137p.

BRITSKI, H. A.; SILIMON, K. Z. S.; LOPES, B. S. **Peixes do pantanal manual de identificação,** Corumbá: EMBRAPA, 1999.184 p.

CAIRES, S. M.; CASTRO, J. G. D. Levantamento dos agrotóxicos usados por produtores rurais do município de Alta Floresta–Mato Grosso. **Revista de Biologia e Ciências da Terra,** Campina Grande, v. 2, p. in. 2002.

CATELLA, C. C. Situação atual e perspectivas para o uso dos recursos pesqueiros do pantanal. In: **Simpósio de sobre recursos naturais e sócio-econômicos do pantanal,** 4, Corumbá, 2004, 8 p.

CHEFTEL, J. C., CHEFTEL, H. Carne y pescado. In: \_\_\_\_\_. **Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos,** Acribia, 1976. v 1, p. 65-97.

\_\_\_\_\_. Sabor y aroma. In:\_\_\_\_\_ **Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos,** Acribia,1989. , v 2, p.81-98.

CHANMUGAN, P.; BOUDREAU, M.; HWANG, D. H. Difference in the  $\omega$ 3 fatty acid contents in pond: reared and wild fish and shellfish. **Journal Food Science,** Chicago, v. 51, p. 1556-1557, 1986.

CONTRERAS-GUZMÁN, E. S. Composição química de peixes, crustáceos e moluscos. In: CONTRERAS-GUZMÁN, E. S. **Bioquímica de pescados e derivados.** Jaboticabal: FUNEP, 1994. Cap. 5, p. 47-72.

FAO. tabla de composición de alimentos de america latina. **E390: Rayado.** Disponível em: <<http://www.rlc.fao.org/bases/alimento>>. Acesso em: 18 jul. 2006.

FARIA, E. V.; YOTSUYANAGI, K. **Técnicas de análise sensorial**, Campinas: ITAL/LAFISE, 2002. 116 p.

FERREIRA, M. W. et al. Pescados processados: maior vida de prateleira e maior valor agregado. Lavras, Universidade Federal Lavras– MG, 2002. 26 p. (Boletim de extensão rural).

GARCIA, I. C. B. **Influência da pesca seletiva sobre o comprimento médio de maturação em populações de Dourado (*Salminus brasiliensis*), Piraputanga (*Brycon hilarii*) e Curimatá (*Prochilodus lineatus*) no rio Miranda**, 2006, 46 p. (Dissertação Mestrado ecologia e conservação) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande. 2006.

GODOI, D. S. **Diversidade e hábitos alimentares de peixes de um córrego afluente do rio Teles Pires, Carlinda, MT, drenagem do rio Tapajós**. 2004, 133 p. (Dissertação de Mestrado em Aqüicultura) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2004.

GONÇALVES, A. A.; PRENTICE-HERNÁNDEZ C. **Defumação líquida de anchova (*Pomatomus saltatrix*)** efeito do processamento nas propriedades químicas e microbiológicas. Disponível em: <[http://www.bibvirt.futura/textos/hemeroteca/cta/vol18n4/cta18n4\\_14pdf](http://www.bibvirt.futura/textos/hemeroteca/cta/vol18n4/cta18n4_14pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2006.

GÖKÇE, M. A. et al. Seasonal variations in proximate and fatty acid compositions of female common sole (*Solea solea*). **Food Chemistry**, Oxford, v. 88, p. 419-423, 2004.

GONZÁLEZ, S. et al. Composition of farmed and wild yellow perch (*Perca flavensis*) **Journal of Food Composition and Analysis**, Blaksburg, v. 19, p. 720-726, 2006.

GOULAS A. E.; KONTOMINAS, M. G. Effect of salting and smoking-method on the keeping quality of chub mackerel (*Scomber japonicus*): biochemical and sensory attributes. **Food Chemistry**, Oxford, v. 93, p. 511–520, 2005.

GRAPH PAD INSTAT. Instat guide to choosing and interpreting statistical tests. Graph Pad Software, San Diego. 1998.

GRIGORAKIS, K. et al. Comparison of wild and cultured gilthead sea bream (*Sparus aurata*); appearance and seasonal variations, **International Journal of Food Science and Technology**. Chester, v. 37, p. 477-484, 2002.

HAARD, N. Valor nutritivo y composición de las proteínas y otros compuestos nitrogenados del pescado. In: RUITER, A. **El pescado y los productos derivados de la pesca**. Zaragoza: Acribia, 1995. Cap. 3, p 81-121.

HAARD, N. F. Control of chemical composition and food quality attributes of cultured fish. **Food Research International**, Ottawa, v. 25, p. 289-307, 1992.

HUTCHINGS, J. A. The cod that got away. **Nature**, London, v. 428, p. 899-900, 2004.

\_\_\_\_\_. Disponível em:  
<[http://www.ibama.gov.br/pndpa/index.php?id\\_menu=106](http://www.ibama.gov.br/pndpa/index.php?id_menu=106)> Acesso em: 3 abr. 2007.

INSTITUTE OF FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY. Disponível. Em:  
<[www.ifst.org/site/cms/contentviewarticle.asp?article=785](http://www.ifst.org/site/cms/contentviewarticle.asp?article=785)> Acesso em: 15 nov. 2006.

JAHNCKE, E. et al. Comparison of pond-raised and wild red drum (*Sciaenops ocellatus*) with respect to proximate composition, fatty acid profiles, and sensory evaluations. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 53, p. 286-287, 1988.

KRAJNOVIC-OZRETIC, M.; NADJEK, M. OZRETIC, B. Fatty acids in liver and muscle of farmed and wild sea bass (*Dicentrarchus labrax*). **Comparative Biochemistry and Physiology**, Vancouver, v. 109A, p. 611-617, 1994

LUZIA, L. et al. The influence of season on the lipid profiles of five commercially important species of Brazilian fish. **Food Chemistry**, Oxford, 2003. v. 83, p. 93-97.

MAIA, E. L.; OGAWA, M. Lipídeos. In: \_\_\_\_\_. **Manual de pesca ciência tecnologia do pescado**. São Paulo: Varela, p. 49-55, 1999.

MAIA, E. L. Et al. Composição química e classes de lipídios em peixes de água doce Curimatã, *Prochilodus cearensis*, **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 19, 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20611999000300025>>. Acesso em: 7 Abr. 2007.

MATEUS, L. A. F.; PENHA, J. M. F. P.; PETRERE, M. Fishing resources in the rio Cuiaba basin Pantanal do Mato Grosso, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, Cuiabá, v. 2, p. 217-227, 2004.

MINISTÉRIO DA CIENCIA E TECNOLOGIA. **Sistema brasileiro de respostas técnicas**. Disponível em: <<http://sbrt.ibict.br/upload/sbrt303.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2006.

MORAES, M. A. C. **Métodos para avaliação sensorial de alimentos**, Campinas: Unicamp, 1985. p. 7-25.

NAKAMURA, Y-N. et al. Changes of proximate and fatty acid compositions of dorsal and ventral ordinary muscles of the full-cycle cultures Pacific blue fin tuna (*Thunnus orientalis*) with the growth. **Food Chemistry**, Oxford, v. 103, p. 234-241, 2007.

NUNES, M. L. Defumação. In: OGAWA, M.; MAIA, E.L. **Manual de pesca ciência tecnologia do pescado**. São Paulo: Varela, 1999. p. 300-306.

OGAWA, M. O pescado como alimento. In: OGAWA, M.; MAIA, E.L., **Manual de pesca ciência tecnologia do pescado**. São Paulo: Varela, 1999. p. 09-15.

OLSSON, G. B.; OLSEN, R. L.; CARLEHÖG, OFSTAD, R. Seasonal variations in chemical and sensory characteristics of farmed and wild Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*). **Aquaculture**, Amsterdam, v. 217, p. 191-205, 2003.

ORBAN, E. et al. A. Diffentiation in the lipid quality of wild and farmed seabass (*Dicentrarchus labrax*) and Gilthead sea bream (*Sparus aurata*). **Journal of Food Science**, Chicago, v. 68, p. 128-132, 2003.

REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. **Águas doces no Brasil**, São Paulo, Escrituras. 1999, 717 p.

ROMAGOSA, E. et al. Características morfológicas e crescimento do cachara, *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1766), em cativeiro, **Acta Scientiarum and Animal Science**, Maringa, v. 25, p. 277-283, 2003.

SILVA, J. A. Conservação dos alimentos por defumação. In: SILVA, J. A. **Tópicos da tecnologia de alimentos**. São Paulo: Varela, 2000. p 175-180.

SOUZA, M. L. R. et al. Defumação da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) inteira eviscerada e filé: aspectos referentes às características organolépticas, composição centesimal e perdas ocorridas no processamento, **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 1, p. 27-36, 2004.

SZENTTAMÁSY, E. R. et al. Tecnologia do pescado de água doce: aproveitamento do pacu (*Piaractus mesopotamicus*). **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 50, p. 303-310, 1993.

SIKORSKI E. Z.; KOLAKOWSKA, A. Lipids fish in raw material and smoked products – a review, **Journal Food and Nutrition Science**, Oxford , v. 10/51, n. 2 p. 3-10, 2001.

STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory evaluation practices**. 2nd ed. San Diego: Academic Press, 1992. 338 p.

TACO. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. Disponível em: <[http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco\\_versaopdf](http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco_versaopdf)>. Acesso em: 17 jul. 2006.

TABLA DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS DE AMERICA LATINA. **E390: Rayado**. Disponível em: <<http://www.rlc.fao.org/bases/alimento>>. Acesso em: 18 jul. 2006.

TAKEUCHI, T. Essencial fatty acid requirements in carp. **Archive Animal Nutrition**, Berlin, v. 49, p. 23-32, 1996.

TAVARES M. P. O surubim. In: MIRANDA, M. O. T. **Surubim**. Belo Horizonte: IBAMA, 1997. p.10.

TZIKAS, Z. et al. Seasonal variation in the chemical composition and microbiological condition of Mediterranean horse mackerel (*Trachurus mediterraneus*) muscle from the north Aegean sea (Greece). **Food Control**, Oxford, v. 18, p. 251-257, 2007.

VAN VLIET, I.; KATAN, M. B. Lower ratio de n-3 to n-6 fatty acid in cultured than in wild fish. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 51, p. 157-197, 1990.

VYNCKE, W. Direct determination of the TBA value in trichloroacetic acid extract of fish as a measure of oxidative rancidity. **Fette Seifen Anstrichm.**, Leinfelden, v. 72, p. 1084 -1087, 1970.

## Anexo 1

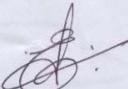
Nº 06842

 **ESTADO DE MATO GROSSO**  
Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA-MT  
Superintendência de Biodiversidade  
Coordenadoria de Fauna e Recursos Pesqueiros

**Licença Especial para Pesca Científica Nº 06842/2006**  
**CFRP/SUBIO/SEMA - MT**

A Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA autoriza o biólogo Sr. DJALMA GONÇALVES RAMIRES, portador do RG nº 53341977-SSP/PR e CPF nº 800.402.761-04, residente e domiciliado à Av. Mário Raseira Leining, nº 371, setor F, Alta Floresta, à realizar uma primeira captura e transporte de 10 (dez) exemplares do Cachara (*Pseudoplatystoma fasciatum*, Linnaeus 1818) no período de agosto a setembro de 2006 e a segunda captura e transporte de 10 (dez) exemplares do Cachara (*Pseudoplatystoma fasciatum*, Linnaeus 1818) no período de novembro de 2006 a janeiro de 2007, na margem direita do rio Teles Pires no município de Alta Floresta, todos com peso aproximado de 4 à 6 quilos, conforme procedimento descritos no Projeto “Cachara (*Pseudoplatystoma fasciatum*, Linnaeus 1818), Influência da Sazonalidade na Composição Química”, com o objetivo de comparar a composição química do *Pseudoplatystoma fasciatum* em tamanho comercial capturados em ambiente natural e cativeiro nos diferentes períodos do ano, protocolado sob nº 194217/2006.

Ao final do projeto o responsável deverá encaminhar à SEMA cópia impressa e digital do trabalho final.

  
**Edilaine Theodoro**  
Coordenadora de Fauna e RecursoPesqueiros  
SEMA/MT

**ESTA LICENÇA É VÁLIDA DO DIA 23/08/2006 À 31/01/2007.**  
**CASO SEJA NECESSÁRIA RENOVAÇÃO É OBRIGATÓRIA A APRESENTAÇÃO DO**  
**RELATÓRIO PARCIAL.**

Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA-MT  
Superintendência de Biodiversidade.  
Coordenadoria de Fauna e Recursos Pesqueiros.  
Rua C, esq. com a Rua F, Centro Político Administrativo - Cuiabá-MT – CEP 78050-970 - Fone: 0 xx 65 3613-7291

Anexo 2

FICHA DE AVALIAÇÃO

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

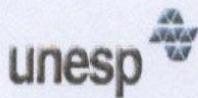
Avalie cada amostra usando a escala abaixo para descrever o quanto você gostou ou desgostou.

1. Desgostei muitíssimo
2. Desgostei muito
3. Desgostei regularmente
4. Desgostei ligeiramente
5. Indiferente
6. Gostei ligeiramente
7. Gostei regularmente
8. Gostei muito
9. Gostei muitíssimo

Número da amostra: \_\_\_\_\_

Valor \_\_\_\_\_

Anexo 3



Universidade Estadual Paulista  
Faculdade de Medicina de Botucatu



Distrito Rubião Junior, s/nº - Botucatu - S.P.  
CEP: 18.618-970  
Fone/Fax: (0xx14) 3811-6143  
e-mail secretaria: capellup@fmb.unesp.br



Registrado no Ministério da Saúde em 30 de  
abril de 1997

Botucatu, 05 de março de 2.007

OF. 23/2007-CEP

*Ilustríssima Senhora*  
*Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lea Silvia Sant'Ana*  
*Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial*  
*Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu*

*Prezada Dr.<sup>a</sup> Lea,*

*De ordem da Senhora Coordenadora deste CEP, informo que o Projeto de Pesquisa "Cachara (Pseudoplatystoma fasciatum 1766), influência da sazonalidade na composição química e de condições de vida", a ser conduzido por Djalma Gonçalves Ramires, orientado por Vossa Senhoria, recebeu do relator parecer favorável, aprovado em reunião de 05/03/2007.*

*Situação do Projeto: APROVADO.*

*OBS: Ao final da execução deste projeto, deverá ser apresentado ao CEP "Relatório Final de Atividades".*

*Atenciosamente,*

*Alberto Santos Capelluppi*  
*Secretário do CEP.*

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)