

PRÓ – REITORIA DE PESQUISA E POS GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

**SALGA SECA DO CAMARÃO REGIONAL *Macrobrachium amazonicum*,
(HELLER, 1962).**

Bolsista: Karen Alves da Silva

Manaus

2011

PRÓ – REITORIA DE PESQUISA E POS GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

RELATÓRIO FINAL
PIB – A - 0103/2010-2011

**SALGA SECA DO CAMARÃO REGIONAL *Macrobrachium amazonicum*,
(HELLER, 1962).**

Bolsista: Karen Alves da Silva, UFAM.

Orientador: Prof^o. Msc. Joel Lima da Silva Júnior

**Manaus
2011**

RESUMO

O presente trabalho foi realizado para avaliar alterações na salga do camarão regional e características físico-químicas e sensoriais do camarão salgado-seco. Foram adquiridas amostras de doze quilos de *Macrobrachium amazonicum in natura* procedente do Lado do Catalão, Manaus, Amazonas no primeiro semestre de 2011, caracterizado pela baixa incidência de camarão devido ao período de enchente das águas. Os resultados das análises revelaram: Umidade ($47,54 \pm 0,02$), Cinzas ($35,11 \pm 10,07$) e níveis de Cloreto entre $0,70 \pm 0,04$ e $1,07 \pm 0,03$. Resultados estes que se mostram insatisfatórios, pois o valor para Umidade segundo as normas propostas pelo Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (R. I. I. S. P. O. A) não deve ultrapassar 35% e não deve ultrapassar 25% de resíduo mineral fixo total (cinzas). Os resultados obtidos através das análises de pH apresentaram valores satisfatórios para a tolerância que a espécie *Macrobrachium amazonicum* suporta, valor estabelecido entre 6,5 e 7,8. Quanto às análises de curvas de secagem e sensorial, ficou estabelecido que quanto maior a temperatura, menor o tempo de secagem e maior aceitação sensorial por parte dos avaliadores para os tratamentos a 15% e 20% de sal.

Palavras chave: Camarão, Salga Seca, *Macrobrachium amazonicum*.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
2	OBJETIVOS	7
3	JUSTIFICATIVA	8
4	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	9
4.1	Camarão Canela (<i>Macrobrachium amazonicum</i>).....	Error! Bookmark not defined.
4.2	Salga.....	10
4.3	Análises físico - químicas	Error! Bookmark not defined.
4.3.1	Umidade.....	112
4.3.2	Cinzas	Error! Bookmark not defined.
4.3.3	pH.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.4	Bactérias Halófilas	133
5	METODOLOGIA.....	144
5.1	Material.....	144
5.1.1	Matéria-Prima	Error! Bookmark not defined.
5.1.2	Sal.....	Error! Bookmark not defined.
5.1.3	O Secador Artificial	Error! Bookmark not defined.
5.2	Métodos	Error! Bookmark not defined.
5.2.1	Delineamento Experimental.....	Error! Bookmark not defined.
5.2.2	Amostragem.....	15
5.2.3	Análise do Dados.....	15
5.2.3.1	Análise Sensorial.....	15
5.2.3.2	Umidade.....	16
5.2.3.3	pH.....	16
5.2.3.4	Determinação quantitativa de cloretos.....	16
5.2.3.5	Cinza(resíduo mineral fixo).....	17
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	177
6.1	Curvas de Secagem.....	19
6.2	Análise Sensorial.....	21
7	CONCLUSÃO.....	232
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23
9	CRONOGRAMA DE ATIVIDADES	28
10	ANEXO.....	29

1 INTRODUÇÃO

Entre as atividades da aqüicultura a carcinicultura destaca-se por sua grande difusão em várias partes do mundo. É uma atividade tradicional que visa a criação racional de camarões em cativeiro, nos estados de São Paulo, Pará, Paraná e Santa Catarina, esta atividade tem um maior potencial devido à grande quantidade de áreas propícias.

O gênero *Macrobrachium* contém mais de 120 espécies e ocorre nas regiões tropicais e subtropicais de todo o mundo (VALENTI, 1987). Sua localidade típica é a bacia central do rio Amazonas na região de Manaus, onde é muito abundante nas águas brancas, ricas em sedimentos e sais dissolvidos (ODINETZ-COLLART; MOREIRA, 1993). É um camarão de água doce pertencente à ordem Decápode e família Palaemonidae. Em várias regiões do Brasil, o *M. amazonicum* é conhecido popularmente como “camarão – sossego” e como “camarão – canela” (COELHO *et al.*, 1982). No estado do Amazonas em particular é conhecido como “camarão canela” ou “camarão regional”. Esta espécie é utilizada tanto na aqüicultura como explorados através da pesca comercial.

Estudos sobre o camarão canela (*Macrobrachium amazonicum*) mostram que a carne possui aproximadamente o mesmo teor protéico que a de mamíferos e aves, porém, seu teor de proteína possui maior digestibilidade (CONTRERAS-GUZMÁN, 1994). O *M. amazonicum* possui uma grande variedade de ácidos graxos e pode ser utilizado diretamente na alimentação humana, ou indiretamente, se incorporado em dietas de peixes objetivando melhorar sua composição em ácidos graxos para mostrar posterior consumo humano.

A conservação de peixes em salga seca e salga úmida mostrou que o princípio básico da salga consiste na remoção de certa quantidade de água do músculo do peixe e sua parcial substituição por sal. O objetivo dessa operação é diminuir a atividade de água do produto para aumentar sua estabilidade microbiana, química e bioquímica e também contribuir para o desenvolvimento de características desejáveis de aroma e sabor nos produtos (CHIRALT *et al.*, 2001).

A qualidade sensorial do pescado depende de muitos processos, os quais são governados por mecanismos bioquímicos, químicos e

microbiológicos. A perda do frescor do pescado refrigerado é o reflexo da atividade desses processos (STONE & SIDEL, 1993). A higiene durante o processo da salga é de grande importância para se obter um produto de boa qualidade e competir no mercado que se torna cada vez mais exigente. Um dos aspectos que torna o produto salgado-seco de baixa qualidade é a condição do sal que é utilizado sem menor critério de sanidade, o sal contaminado pode conter bactérias halofílicas apresentando características como coloração vermelha, odor desagradável e limosidade no produto (SILVA, 2005).

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Avaliar alterações na salga do camarão regional, *Macrobrachium amazonicum*, submetidos à secagem artificial.

2.2 Específicos

- Determinar alterações através de análises físico-químicas (pH, rendimento, índice de cloreto) e sensoriais (aparência e odor);
- Determinar melhor índice de qualidade para o camarão salgado-seco através da correlação entre as diversas análises;
- Estabelecer procedimento para salga e secagem artificiais;
- Estabelecer a curva de secagem nos tempos e temperaturas determinados.

3 JUSTIFICATIVA

Dentre os camarões de água doce, as espécies do gênero *Macrobrachium*, apresentam uma maior preferência por possuírem características adequadas ao cultivo, sendo que a maior parte da carcinicultura de água doce está concentrada em *Macrobrachium rosenbergii* (VALENTI, 1996). No entanto, a espécie *M. amazonicum* vem despertando interesse crescente para o cultivo comercial, devido ao seu rápido crescimento, fácil manutenção em cativeiro e rusticidade (GUEST, 1979; BARRETO; SOARES, 1982; VALENTI, 1985), além apresentar características sensoriais favoráveis como, por exemplo, a carne com textura mais firme e sabor acentuado tendo grande aceitação por parte da população, principalmente das regiões norte e nordeste, onde é normalmente capturado e consumido (MORAES – RIODADES; VALENTI, 2001).

O pescado é altamente perecível e passa por alterações químicas, autolíticas, microbiológicas e sensoriais (HUSS, 1995) até completa deterioração. O camarão é mais perecível que os peixes e após a captura, estas alterações ocorrem mais rapidamente. Em função da alta perecibilidade, os camarões devem ser consumidos logo após à captura ou serem submetidos a algum método de conservação. O processamento é importante para agregar valor ao pescado, onde a matéria – prima perecível passa a ser um produto com maior vida útil e com novas opções de consumo. Uma das técnicas de conservação mais utilizadas é a salga que consiste em uma atividade antiga, seu método baseia-se na adição de sal concentrado de forma a minimizar a ação de agentes bacteriológicos e microbiológicos (MORAES, 2007).

Porém, o processamento de transformação em salgado-seco, é feito de forma inadequada, é feito de modo tradicional, sem a aplicação das tecnologias disponíveis, prejudicando a qualidade do produto, que se agrava quando há o transporte e armazenamento inadequados.

O presente trabalho tem por objetivo agregar valor ao camarão regional e apresentar uma alternativa de conservação, visto que a realização da salga do camarão ainda é feita de forma rústica e sem técnica pelos ribeirinhos e pescadores que realizam a pesca artesanal.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 Camarão Canela (*Macrobrachium amazonicum*)

Podem ser coletados em águas extremamente ácidas da floresta amazônica (pH 5,0) até lagoas alcalinas no nordeste (pH 9,9). Podem ser vistos ainda em águas salobras, em desembocaduras de rios. Não são muito tolerantes à baixa temperatura, não sendo coletados em locais de clima frio (menor que 20°C). Dependendo da população, pode ser incluído tanto no grupo dos “Fantasmas” (camarões pequenos e pacíficos) quanto dos “Pitus” (camarões grandes e agressivos). Possuem um aspecto semelhante aos demais fantasmas, por apresentarem corpo transparente, mas são maiores em comprimento, podendo chegar a 8 cm (fêmea). É uma espécie bastante tolerante quanto às condições da água, por ter uma distribuição geográfica bem ampla. Se desenvolve melhor entre 22 e 28°C, num pH de 6,5 a 7,8.

As populações continentais típicas foram descritas nas bacias do Paraná e Paraguai, mas são vistas em várias localidades do país, sendo inclusive bem mais comuns do que a forma costal. Em muitos locais (como São Paulo), as populações foram introduzidas pelo homem.

Não são nada exigentes quanto à alimentação, comendo desde algas a restos de ração dos peixes. Alimentam-se de animais mortos, inclusive outros camarões. São bastante úteis como faxineiros, coletando restos de alimentos em locais inacessíveis a outros animais.



Kawakami, 2011

Foto 1. Camarão Canela (*Macrobrachium amazonicum*)

4.2 Salga

A cura como meio de conservação do pescado é o mais antigo método de conservação praticado. Dessecação, salga e defumação como métodos de conservação, tem sido utilizado da pré-história até os dias de hoje (HALL, 1992).

A salga é a técnica de cura mais difundida pelo mundo. O efeito combinado da queda de percentagem de umidade e presença de sal é que confere a ação conservante do processo, conferindo também a textura, sabor e odor típico do produto salgado (MACHADO, 1994).

Apenas a colocação de quantidade adequada de sal no pescado garante a obtenção de um produto de qualidade (LESSI, 1995).

O método da salga seca consiste na impregnação do pescado com sal seco e acomodação formando pilhas de camadas intercaladas de sal e pescado. Nessa técnica, a água que vai sendo gradualmente perdida pela carne é drenada, de maneira que a pilha permanece exposta ao ar atmosférico. A quantidade de sal empregada deve ser calculada em relação à matéria-prima.

O pescado é um alimento altamente perecível e sujeitos a contaminação bacteriana sendo indispensáveis as medidas tecnológicas no sentido de aprimorar sua qualidade e aumentar o período de vida útil do produto (OGAWA & MAIA; 1999).

Apesar do pescado salgado – seco ser considerado um produto estável porque durante o processo de salga ocorre à diminuição da concentração de água que impediria a ocorrência de reações químicas e desenvolvimento microbiano pode ser comprometida pela manipulação inadequada e sal contaminado (OLIVEIRA *et al.*, 2008), pois os produtos permanecem expostos ao ar e a todas conseqüências da sujeira, a ação da umidade atmosférica e os agentes externos de putrefação que podem afetar o pescado (BERTULLO, 1975).



Foto 2: Camarão salgado-seco passando pelo processo de cura.

4.3 Análises físico - químicas

A composição química dos alimentos é muito importante para o esclarecimento dos seus valores nutritivos, bem como para subsidiar a determinação de dietas adequadas a certos grupos populacionais. Belda & Pourchet-Campos, (1991) descreveram que as estruturas químicas dos compostos que integram os alimentos são, em geral, as responsáveis pelo seu desempenho metabólico, respondendo pelos aspectos nutricionais verificados após o seu uso. Os autores ressaltaram também que, em inúmeros casos, as características físicas e físico-químicas dos alimentos têm significado sobre as respostas metabólicas obtidas pelos organismos que os consomem, daí sua importância no estudo de alimentos.

Torres *et al.*, (2000) descreveram que trabalhos analíticos sobre os nutrientes em alimentos brasileiros foram bastante desenvolvidos entre as décadas de 40 e 50 e início da década de 60. Porém, após este período, esse tipo de investigação cedeu lugar para as pesquisas na área de toxicologia. O resultado foi que pouco ainda se fez no Brasil para se conhecer melhor nossos alimentos do ponto de vista nutricional.

Recentemente, em virtude de novos conceitos científicos surgidos em nutrição e ciência de alimentos, e do reconhecimento da importância do assunto, o interesse começou a renovar-se. Com isto, a obtenção de dados referentes à composição e qualificação de alimentos brasileiros tem sido estimulada, com o objetivo de reunir informações atualizadas, confiáveis e

adequadas à realidade nacional. Marchini *et al.*, (1993) ressaltaram que dados sobre a composição química de alimentos são importantes, entre outros motivos, à saúde pública, para:

a) realização de balanço alimentar com o objetivo de avaliar a ingestão alimentar em programas de merenda escolar;

b) avaliação indireta do estado nutricional de grupos populacionais ou do seu nível de risco;

c) planejamento de programas que visam fornecer ou suplementar a dieta de grupos específicos, como idosos, pré-escolares, diabéticos, obesos, entre outros;

d) utilização por indústrias de alimentos, para o melhoramento do potencial nutritivo de seus produtos;

e) educação alimentar, que vise um fornecimento de todos os elementos essenciais ao organismo através de diferentes fontes alimentares;

f) terapêutica nutricional para pessoas que apresentam carência em determinados compostos, ou ainda, que não sintetizem alguns compostos.

A avaliação química torna-se muito importante também devido ao fato que para a mesma espécie, a composição química pode variar bastante segundo as características ambientais, ou ainda abundância e tipo de alimento disponível aos organismos. Rocha *et al.*, (1982) ressaltaram que devido a essa variação de uma região para a outra, o uso de valores da composição obtidos somente através de literaturas podem causar erros na avaliação de consumo de nutrientes, podendo acarretar danos à saúde humana, fazendo com que seja necessário proceder à análise de alimentos locais.

4.3.1 Umidade

A determinação de umidade é uma das medidas mais importantes e utilizada na análise de alimentos; a umidade de um alimento está relacionada com a sua estabilidade, qualidade e decomposição e pode afetar os seguintes itens: estocagem, embalagem e processamento (CECCHI, 1999).

4.3.2 Cinzas

Segundo Cecchi (1999), a cinza de um alimento é o resíduo inorgânico que permanece após a queima da matéria orgânica, que é transformada em CO_2 , H_2O e NO_2 . A cinza obtida não é necessariamente da mesma composição que a matéria mineral presente originalmente no alimento. O conhecimento do teor de cinzas e conseqüentemente, dos elementos minerais é indispensável para a avaliação da qualidade nutricional e desempenho tecnológico das espécies (CONTRERAS–GUZMAN, 1994).

4.3.3 pH

O pH é inversamente proporcional a atividade dos íons de hidrogênio. A atividade é o teor de íons H^+ efetivamente dissociados. Quando em soluções diluídas, como são os alimentos, é possível considerar a atividade igual à concentração de H^+ . A medida do pH é importante para verificar a deterioração do alimento através de crescimento de microorganismos, a atividade das enzimas (CECCHI, 1999).

4.3.4 Bactérias Halófilas

São microorganismos que são capazes de viver em presença de altas concentrações de sal e podem viver em ambientes hiper salinos. Classificam-se em halófilos moderados: apresentam crescimento ótimo em concentração de 5 a 20% de NaCl e halófilos extremos: com crescimento ótimo em uma concentração de 20 a 30% de NaCl (SORIA, 2004).

5 METODOLOGIA

5.1 Material

5.1.1 Matéria-Prima

O camarão regional (*Macrobrachium amazonicum*) foi capturado no Lago do Catalão, Manaus, Amazonas e foram transportados em caixas isotérmicas contendo gelo na proporção de 1:1. No Laboratório de Tecnologia do Pescado na FCA-UFAM, o camarão foi estocado na forma bruta de maneira tradicional como é feito na região.

5.1.2 Sal

Na salga, utilizou-se de sal comercial de granulometria fina e grossa. Para eliminar contaminação por bactérias halofílicas e o sal foi devidamente esterilizado a uma temperatura de 85°C durante 25 minutos em estufa segundo Watanabe (1960).

5.1.3 O Secador Artificial

Foi utilizado o desidratador caseiro da marca Defumax em aço inoxidável, com fonte de calor a partir gás butano.



Avelar, 2007

Foto 3: Desidratador caseiro Defumax.

5.2 Métodos

5.2.1 Delineamento Experimental

O trabalho foi conduzido em delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro tratamentos(T) cada um com quatro repetições. Os tratamentos consistirão na salga de camarão e serão os seguintes:

T1= 1.000g de camarão a 5% de sal; T2= 1.000g de camarão a 10% de sal; T3= 1.000g de camarão a 15% de sal e T4= 1.000g de camarão a 20% de sal.

5.2.2 Amostragem

O processo de salga baseia-se no princípio da desidratação osmótica. Os tecidos do animal vivo atuam como membranas semipermeáveis e após a morte do animal, estas se tornam permeáveis, permitindo, assim, a entrada de sal por difusão, á medida que ocorre desidratação dos tecidos, Ogawa (1999) e está sendo aplicada a metodologia determinada por Dias (1983).

Depois de todo o processo da salga fez-se a secagem que consistiu em colocar os camarões no secador artificial e esses testes foram realizado nas temperaturas de 40, 50 e 60°C e nos tempos de 150, 180 e 210 minutos.

5.2.3 Análise dos Dados

5.2.3.1 Análise Sensorial

As análises físico-químicas foram realizadas em triplicata para cada uma das espécies. Com os dados obtidos no experimento foi realizada a análise de regressão para as curvas de secagem utilizando programa Excel (VIEIRA, 2003; ZAR, 1996).

A determinação sensorial para os filés foi adaptada da metodologia proposta por Jorgesensen *et al.*, (2000) e Larsen *et al.*, (1992). Foram selecionados seis avaliadores que atribuíram notas aos filés de pirarucu e jaraqui salgado-seco em relação à cor e ao odor. A escala de notas foi definida da seguinte forma:

1 = Inaceitável;

2 = Pouco aceitável;

3 = Aceitável;

4 = bom;

5 = Excelente

5.2.3.2 Umidade

Corresponde à perda de peso sofrida pelo produto quando aquecido em condições nas quais a água é removida. O aquecimento da amostra a 150°C é o processo mais usual.

Pesou-se aproximadamente 5 gramas da amostra, em cadinhos, em balança analítica e levou-se à estufa com temperatura de 105°C e ficou desidratando por 24 horas até estabilizar o peso. Depois de obter o peso final jogou-se na fórmula.

$$U\% = \text{peso final/peso inicial} \cdot 100$$

5.2.3.3 pH

Pesou-se 10 gramas de amostra em um Erlenmeyer de 250ml, com auxílio de 100ml de água destilada. Agitou-se por 30 minutos o conteúdo do frasco até a uniformidade das partículas, ao deixar em repouso por 10 minutos determinou-se o pH eletronicamente.

5.2.3.4 Determinação Quantitativa de Cloretos

Na análise do teor de cloretos um dos métodos é o método MOHR (modificado) onde os cloretos são precipitados sob forma de cloreto de prata, em pH levemente alcalino em presença do cromato de potássio como indicador. O final da titulação é visualizado pela formação de precipitado vermelho tijolo de cromato de prata. As médias dos cloretos totais obtidos neste trabalho constituíram-se em fazer cinzas do material já desidratados em estufa à 105°C. Pesaram-se 3 gramas de amostra em um cadinho de porcelana e incinerou-se, primeiramente em um fogão, após a queima do material, colocou-se em mufla a 550°C por aproximadamente 4 horas ou até o material ficar na coloração branco-neve. Após essa etapa adicionaram-se 5 ml de ácido nítrico para dissolver as cinzas e com água destilada previamente aquecida fizeram-se a lavagem do material vazando em um funil para um balão

de fundo chato de 100 ml (três a quatro lavada). Logo após completou-se os 100 ml de água destilada (fria) no balão, retirando-se uma alíquota de 10 ml desse balão passou-se para um erlenmayer, neutralizando-se com 2 gramas bicarbonato de sódio a adicionando-se 10 gotas do indicador cromato de potássio a 10%, fazendo-se então a titulação com a solução de nitrato de prata 0,1N, até do erlenmayer virar de amarelo para vermelho tijolo. Depois de adquirido o volume de nitrato de prata na titulação é só aplicar a fórmula:

$100 \cdot V \cdot F \cdot 0,00585 / A$; onde: V= volume titulado; F= fator de correção do nitrato de prata; A= peso da amostra

5.2.3.5 Cinza (Resíduo Mineral Fixo)

Foi determinada conforme preconiza as Normas do Instituto Adolfo Lutz (São Paulo, 2008).

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (R.I.I.S.P.O.A.), elaborado pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, define em seu artigo número 460 o pescado curado como:

“produto elaborado com pescado íntegro, tratado por processos especiais, compreendendo, além de outros, os seguintes tipos principais: 1-pescado salgado; 2-pescado prensado; 3-pescado defumado; 4-pescado dessecado.”

O mesmo regulamento, no artigo número 464, engloba o pescado salgado-seco como sendo um pescado do tipo dessecado. E no artigo de número 465 define o pescado salgado-seco como “o produto obtido pela dessecação do pescado íntegro tratado previamente pelo sal (cloreto de sódio)”.

De acordo ainda, com o parágrafo único do artigo 464 do R.I.I.S.P.O.A., o pescado salgado-seco não deve conter mais de 35% de umidade e não mais que 25% de resíduo fixo total (MAPA, 2011).

São denominados genericamente por pescado os animais que vivem em água doce ou salgada e compreendem os peixes, os crustáceos, os moluscos,

os anfíbios, os quelônios e alguns mamíferos. No grupo dos moluscos estão compreendidos os bivalves e os cefalópodes (BARUFFALDI & OLIVEIRA, 1998).

Para as análises correspondentes à umidade e cinzas, segue as devidas tabelas:

Tabela 1. Composição centesimal do T1=5%

Parâmetros	Média (%) \pm Desvio padrão
Umidade	45.87 \pm 0.04
Cinza	47.82 \pm 28.51
Cloreto	0.77 \pm 0.27

Tabela 2. Composição centesimal do T2=10%

Parâmetros	Média (%) \pm Desvio padrão
Umidade	46.87 \pm 0.05
Cinza	26.54 \pm 7.59
Cloreto	0.76 \pm 0.05

Tabela 3. Composição centesimal do T3=15%

Parâmetros	Média (%) \pm Desvio padrão
Umidade	46,36 \pm 0.01
Cinza	30.97 \pm 3.67
Cloreto	0.70 \pm 0.04

Tabela 4. Composição centesimal do T4=20%

Parâmetros	Média (%) \pm Desvio padrão
Umidade	51.05 \pm 0.01
Cinza	35.12 \pm 0.5
Cloreto	1.07 \pm 0.03

Os teores médios de umidade das amostras de camarão salgado-seco variam entre 45.87 ± 0.04 e 51.05 ± 0.01 com umidade média geral de 47.54 ± 0.02 .

Para a análise de resíduo mineral fixo (cinzas) das amostras a variação estava entre 26.54 ± 7.59 e 47.82 ± 28.5 .

MOURA *et al.*, (2002) caracterizando amostras comerciais de camarão-rosa encontraram níveis de umidade diferentes nos lotes que variaram de 75,6 a 81,5 g/100g.

LUZIA (2000) analisando camarão sete barbas encontrou teores de umidade que variaram de 77,9 a 81,4% no verão, enquanto que no inverno essa variação foi de 79,06 a 82,15%.

KRAEMER (2000) determinou a umidade de amostras de camarão salgado-seco comercializados no Rio de Janeiro e encontraram teores que variaram de 40,4 a 55,5%.

Neste estudo, obteve-se um teor médio de umidade de 47.54 ± 0.02 e de $35,11 \pm 10,07$ para cinzas. Em ambos os valores, podemos constatar que estavam acima daquele permitido pelo R.I.I.S.P.O.A. (MAPA, 2011) 35% para umidade e 25% para resíduo mineral fixo (cinzas), sugerindo assim, que ou as amostras não foram devidamente secas ou sua estocagem não foi realizada de modo apropriado, concordando com o estudo de Kraemer (2000).

A seguir, tabela relacionada aos valores médios de pH do camarão salgado-seco:

Tabela 5. Valores médios de pH

Temperatura	Tratamentos			
	T1	T2	T3	T4
40°	7,60	7,66	7,49	7,45
50°	7,61	7,62	7,52	7,50
60°	7,49	7,42	7,59	7,20

De acordo com o pH que o *Macrobrachium amazonicum* é capaz de suportar (entre 6,5 a 7,8), este parâmetro está dentro dos padrões de normalidade.

6.1 Curvas de secagem

Através das etapas de secagem de 1kg de camarão que havia sido curado por 24 horas, usando as temperaturas de 40, 50 e 60°C e os tempos de 150, 180 e 210 minutos proposto por AVELAR (2007) se obteve as curvas de perda de peso para que junto com as diversas análises que foram realizadas neste trabalho possa caracterizar um melhor tratamento de secagem para o camarão regional.

A seguir estão representadas as tabelas de 6 a 8 com os dados de secagem.

Tabela 6. Valores médios obtidos com a secagem do camarão salgado a 40°C nos tempos: 150, 180 e 210 minutos.

TEMPO (min)	T1	T2	T3	T4
0	0,725	0,760	0,880	0,855
30	0,715	0,750	0,865	0,840
60	0,700	0,735	0,845	0,820
90	0,685	0,720	0,830	0,800
120	0,665	0,705	0,810	0,780
150	0,660	0,695	0,795	0,770
180	0,650	0,685	0,785	0,755
210	0,655	0,675	0,780	0,730

Tabela 7. Valores médios obtidos com a secagem do camarão salgado a 50°C nos tempos: 150, 180 e 210 minutos.

TEMPO (min)	T1	T2	T3	T4
0	0,675	0,840	0,880	0,830
30	0,655	0,825	0,860	0,805
60	0,635	0,800	0,845	0,780
90	0,620	0,775	0,825	0,760
120	0,605	0,760	0,810	0,735
150	0,590	0,740	0,795	0,715
180	0,570	0,720	0,765	0,675
210	0,560	0,705	0,750	0,670

Tabela 8. Valores médios obtidos com a secagem do camarão salgado a 60°C nos tempos: 150, 180 e 210 minutos.

TEMPO (min)	T1	T2	T3	T4
0	0,665	0,850	0,850	0,835

30	0,650	0,830	0,830	0,805
60	0,630	0,815	0,805	0,780
90	0,600	0,785	0,775	0,750
120	0,580	0,765	0,745	0,715
150	0,555	0,740	0,720	0,685
180	0,530	0,715	0,695	0,655
210	0,500	0,691	0,665	0,625

6.2 Análise Sensorial

Os dados saíram de um painel de seis pessoas com prática de avaliação sensorial.

Segundo as médias obtidas pelos avaliadores todos os tratamentos foram aceitáveis.

Tabela 9. Médias das Análises Sensoriais para os tratamentos.

		40°C			50°			60°		
		150	180	210	150	180	210	150	180	210
T1	Média cor	3,33	3,03	3,20	4,00	4,17	3,67	4,00	4,33	4,00
	Média odor	4,17	4,17	4,00	4,00	4,00	3,83	4,33	4,33	4,00
T2	Média cor	3,00	3,83	4,00	3,67	4,17	4,00	4,50	3,83	4,33
	Média odor	4,50	4,17	4,33	4,00	4,17	4,17	4,50	4,17	4,17
T3	Média cor	4,12	4,50	4,30	4,80	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
	Média odor	4,00	4,80	4,15	4,30	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
T4	Média cor	4,17	4,17	4,70	4,90	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
	Média odor	4,50	4,80	4,80	4,70	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00

7 CONCLUSÃO

- Os resultados obtidos para o camarão até agora não foram satisfatórios quanto à análise de umidade e cinzas.
- Quanto maior a temperatura menor o tempo necessário para a secagem, a 60 graus foi maior no tempo de 150 minutos do que a 180 e 210 minutos, todos os outros tratamentos apresentaram secagem eficiente aos 150 minutos, a partir de 150, observa-se uma queda significativa no peso do produto.
- O valor de pH não apresentou diferença significativa entre os tratamentos, confirmando sua rapidez em deteriorar, mas conforme os tratamentos aplicados seu pH manteve-se estável.
- Todos os tratamentos foram considerados aceitáveis pela análise sensorial, com destaque para os tratamentos T3=15% e T4=20%.

8 REFERÊNCIAS

- AVELAR; J. G. **Efeito da salmora sobre as características físicas e químicas do filé de pirarucu (*Arapaimas gigas*, Cuvier 1829) no processo de salga – seca.** Projeto de iniciação científica Anais-CONIC (PIBIC) 2007/2008.
- BARRETO, A. V.; SOARES, C. M. A. 1982. **Produção de pós-larva de *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) (Decapoda, Palaemonidae), sob condições controladas de laboratório.** Revista Brasileira de Zoologia, São Paulo, v. 1, p. 51-55.
- BARUFFALDI, R.; OLIVEIRA, M.N. 1998. **Fundamentos de Tecnologia de Alimentos.** 1.ed. São Paulo: Atheneu. 317p.
- BELDA, M.C.R.; POURCHET-CAMPOS, M.A.A. 1991. **Ácidos graxos essenciais em nutrição: Uma visão atualizada.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 11, n. 1, p.5-35.
- BERTULLO, V. H. 1975. **Tecnologia de los Productos y Subproductos de Pescado, Moluscos y Crustáceos,** 1.ed. Buenos Aires: Hemisfério Sur. p.283-368.
- MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal** (Aprovado pelo Decreto nº 30.691, de 29-03-52, alterado pelos Decretos nºs 1.255 de 25-06-62, 1.236 de 02-09-94, nº 1.812 de 08-02-96 e nº 2.244 de 05-06-97). DIPOA – MAPA, Brasília, DF, 1997, 241p. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=abreLegislacaoFederal&chave=50674&tipoLegis=A> Acessado em: 24/02/2011
- CECCHI, H.M. 1999. **Fundamentos Teóricos e Práticos em Análise de Alimentos.** Ed. Unicamp, Campinas – São Paulo.
- CHIRALT, A.; FITO, P.; BARAT, J.M.; ANDRÉS, A.; GONZÁLEZ-MARTÍNEZ, C.; ESCRICHE, I.; CAMACHO, M.M. 2001. **Use of vacuum impregnation in food salting process.** Journal of Food Engineering, v.49, p.141-151.
- COELHO, P. A.; RAMOS-PORTO, M.; SOARES, C. M. A. 1982. **Biologia e cultivo de camarão de água doce.** Série Aqüicultura, Recife, v. 1, n. 1, p. 1-53.
- CONTRERAS-GUZMAN, E.C. 1994. **Bioquímica de pescado de derivados.** FUNEP. Jaboticabal, SP. 409p.
- DIAS, A. F. 1983. **Salga e secagem do pirarucu, *Arapaima gigas* com a aplicação de coletores solares.** Dissertação (Mestrado em Biologia de Água Doce e Pesca Interior). INPA. Manaus, AM, 133p.

- GUEST, W. C., 1979. **Laboratory life history of the palaemonid shrimp *Macrobrachium amazonicum* (Heller) (Decapoda, Palaemonidae)**. Ibid. 37(2): 141-152.
- HALL, G. M. 1992. **Fish Processing Technology**, 1.ed. New York: VCH Publishers p.31-53;93-104.
- HUSS, H.H. 1995. **Quality and quality changes in fresh fish**. Rome: FAO, Fisheries Technical paper, n.348. 195p.
- SÃO, PAULO (INSTITUTO ADOLFO LUTZ). 2008. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz – Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 1 ed. digital, São Paulo.
- JORGENSEN, L. V.; DALGARD, P.; H.H. 2000. **Multiple compound Quality Index for cold-smoked salmon (*Salmo salar*) developed by multivariate regression of biogenic amine and pH**. J.AGRIC. Food. Chem. 48, 2448-2453p.
- KRAEMER, F. B. 2000. **Análise micológica e determinação físico-química de amostras de camarão salgado-seco comercializados no estado do Rio de Janeiro**. [Dissertação apresentada à Universidade Federal Fluminense]. 79p.
- KUTTY, M.N. et al. 2000. **Culture of other prawn species**. In: NEW, M.B.; VALENTI, W.C (Ed.). **Freshwater prawn culture: the farming of *Macrobrachium rosenbergii***. Oxford: Blackwell Science. Cap. 21, p. 393-410.
- LARSEN, P.; HELDBO, J.; JESPERSEN, C. M.; NIELSEN, J. 1992. **Development of method for quality assessment of fish for human consumption based on sensory evaluation**. In: **Quality Assurance in the Fish Industry**. Huss. H. H. *et al.*, (ed). 354-358 p. Elseier.
- LESSI, E. 1995. **Tecnologia do Pescado Salgado** In: **SEMINÁRIO SOBRE TECNOLOGIA DE SALGA E DEFUMAÇÃO DE PESCADO**, 1995, Campinas. Anais Campinas : ITAL. p.14-17.
- LUZIA, L. A. 2000. **Influência da sazonalidade no valor nutricional e perfil lipídico em cinco espécies populares de pescado**. [Dissertação apresentada à Faculdade de Saúde Pública – USP].
- MACHADO, I.C. 1994. **Métodos de Salga**. In: **SIMPÓSIO E WORKSHOP: TECNOLOGIA DE SALGA E DEFUMAÇÃO**, Guarujá. Anais Campinas : ITAL, 1994. p.13-27.
- MARCHINI, J.S.; VITALI, L.H.; JORDÃO Jr, A.; RODRIGUES, M.M.P.; DUTRA DE OLIVEIRA, J.E. 1993. **Determinação de macronutrientes em alimentos normalmente consumidos pela população brasileira**. Revista do Instituto Adolfo Lutz, v. 53 (1/2), p.11-16.

- MORAES-RIODADES, P.M.C & W.C Valenti. 2001. **Freshwater prawn farming in Brazilian Amazonia shows potential for economic and social development.** Global Aquaculture Advocate. Saint Louis, 4(5):73-74.
- MORAES-VALENTI; P.M.C.; VALENTI, W.C. 2007. **Effect of intensification on growout of the Amazon River Prawn *Macrobrachium amazonicum*.** Journal of the World Aquaculture Society, v.38, n.4, p.516-526.
- MOURA, A. F. P.; TORRES, R. P.; MANCINI-FILHO, J.; TENUTA-FILHO, A. 2002. **Caracterização da fração lipídica de amostras comerciais de camarão-rosa.** *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, Caracas, vol. 52, n. 2, p. 207-211.
- OGAWA, M.; MAIA, E. L. 1999. **Manual de pesca: Ciência e Tecnologia do pescado.** Vol. 1. Livraria Varela, São Paulo, 430 p.
- ODINETZ-COLLART, O.; MOREIRA, L. C. 1993. **Migração vertical nictemeral das larvas de *Macrobrachium amazonicum* num lago de várzea na Amazônia Central, Ilha do Careiro, Brasil.** *Amazoniana*, v. 3, n. 4, p. 385-389.
- OLIVEIRA, F. R. LIRA, G. M. TORRES, A. F. S. SOARES, R. A. M. S. MENDONÇA, S. SILVA, K. W. B. SIMON, J. G. B. SANTOS. T. M. P. JUNIOR, C. R. C. 2008. **Efeito do beneficiamento sobre o valor nutricional do peixe mandim (*Arius spixii*).** *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*. Vol. 44, n. 4, out/dez.
- ROCHA, Y.R.; AGUIAR, J.P.L.; MARINHO, H.A.; SHRIMPTON, R. 1982. **Aspectos nutritivos de alguns peixes da Amazônia,** *ACTA amazônica*, v. 12, n. 4, p. 787-794.
- SILVA, K.T. 2005. **Desempenho, digestibilidade e características de carcaças de cabritos mestiços Boer x Saanen confinados, recebendo rações com diferentes níveis energéticos.** Maringá: Universidade Estadual de Maringá. 50 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá.
- SORIA, I. M. 2004. **Los Microorganismos Halófilos y su Potencial Aplicado em Biotecnología. Ciencia e Investigación VII (2).** Facultad de Farmacia y Bioquímica. VNMSM.
- STONE, H.; SIDEL, J.L. 1993. **Sensory evaluation practices.** New York: Academic Press, 308 p.
- TORRES, E.A.F.S.; CAMPOS, N.C.; DUARTE, M.; GARBELOTTI, M.L.;

PHILIPPI, S.T.; RODRIGUES, R.S.M. 2000. **Composição centesimal e valor calórico de alimentos de origem animal**. Ciência e tecnologia de alimentos, Campinas, v. 20, n. 2, p.145 - 150.

VALENTI, W. C. 1987. **Comportamento reprodutivo de camarões de água doce**. In: ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA, 5., 1987, Jaboticabal, SP. Anais... Jaboticabal. p. 195-202. Palestra proferida.

VALENTI, W. C. 1985. **Cultivo de camarões de água doce**. São Paulo, Nobel. 82p.

VALENTI, W. C. 1996. **Criação de camarões em águas interiores**. Jaboticabal: Funep. 81p.

VIEIRA, S. 2003. **Bioestatística: Tópicos Avançados**. Ed Campus, Rio de Janeiro, 212.

ZAR, J. H. 1996. **Biostatistical Analysis**. 3a. ed., Prentice Hall, 1996, 662p.

WATANABE, K. 1960. **Bactéria vermelha do peixe salgado**. Brasil Salineiro, (5): 12-13.

10 ANEXO

Modelo de ficha para avaliação sensorial de desfiado de peixe pirarucu salgado-seco

Nome: _____ data: _____

TESTE DE ACEITABILIDADE

Instruções: Você está recebendo amostras de DESFIADO DE PEIXE. Deguste cuidadosamente cada uma delas e atribua notas para cada característica avaliada, de acordo com o seguinte critério:

5 = excelente

4 = bom

3 = aceitável

2 = pouco aceitável

1 = Inaceitável

Características	Amostras (Notas)	
	F. Boa	Panair
Odor		
Cor		