

Francisco Pereira Castelo (1)

RESUMO

Visando o aproveitamento de pescado da água doce de pequeno porte com produção significativa e espinha na carne, realizou-se 47 experimentos elaborando fishburger com diferentes espécies de pescado, para adequar uma formulação capaz de satisfazer o paladar de degustadores quanto as características de sabor, odor, textura e aparência do produto acabado, bem como verificar se durante a vida de prateleira as características se mantinham inalteradas por três meses no mínimo, sob congelamento em freezer. Chegou-se a conclusão que a formulação aprovada com média igual ou superior a cinco, tinha em sua composição 87,8% de pescado. Testado com 116 crianças de 4 a 6 anos de idade, a aceitação foi de 93%. A eficiência testada com ratos produziu uma conversão alimentar semelhante à ração balanceada.

INTRODUÇÃO

A necessidade de realizar estudos para o aproveitamento das espécies de pequeno porte, as quais apresentam espinhas na carne e existem em relativa abundância nos rios amazônicos, é urgente. Por um lado, motivado pela expectativa das mini-indústrias de pesca poderem dispor de alternativas para diversificar as suas atividades, por outro lado, os armadores de pesca, que em época de safra, não conseguem vender seu peixe por falta de comprador e ainda, o crescente aumento da população, exigindo cada vez mais alimentos protéicos de qualidade. Por esses motivos procuramos apresentar alternativa para o aproveitamento de algumas das 2.000 espécies de peixe existentes nos rios amazônicos, as quais, só 35 aparecem regularmente no mercado de Manaus e destas, apenas 15 tem produção significativa, mas as que suprem regularmente o consumo de pescado da capital, são apenas 3 ou 4 espécies, as quais apresentam maior produção (Quadro 1).

A espécie a qual se concentrou os estudos para elaboração de fishburger, foi o jaraqui (*Semaprochilidus insignis*) porém nos 47 experimentos realizados, testou-se várias outras espécies, que poderão ser vistas no Quadro 2, fez-se ainda vários experimentos com a mistura de várias espécies, obtendo-se excelentes produtos.

A idéia básica para o desenvolvimento dessa pesquisa, foi dada por Maia (8), em sua tese de mestrado, elaborou um hamburger de peixe. Esse produto foi fabricado em nosso laboratório, testado com boa aceitação, porém com 10 dias de conservação em freezer, estava praticamente inaceitável. Desse modo, começou-se a fazer um ajuste da formulação, que ao final, chamou-se fishburger.

¹ Pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, CP 478 - 69011-970, CPTA/V-8, Manaus - AM.

MATERIAL E MÉTODOS

Na realização dos experimentos foi utilizado pescado oriundo de excursão e adquirido por compra a terceiros, no mercado de Manaus.

Na planta piloto o pescado foi filetado, retirado a pele da carne, lavado, moído, misturado aos condimentos, moldados e congelados em freezer. Para moer utilizou-se moinho de mó comum e para moldar, usou-se moldador de ferro normalmente usado nessa operação. Na homogeneização dos condimentos, usou-se um processador de alimentos.

Inicialmente fez-se quatro formulações, denominadas 1, 2, 3 e 4. Estes produtos foram estocados em freezer, de onde se retirava amostras para as provas sensoriais em intervalos regulares.

Após as duas primeiras avaliações sensoriais com uma equipe de no mínimo, cinco provadores, efetuou-se uma apuração dos pontos totais das quatro formulações e a fórmula nº 3 que obteve maior número de pontos, se verificou as observações que estavam contidas nas fichas dos provadores e com ela, trabalhou-se o restante dos experimentos, procurando aperfeiçoar o produto final.

Para realização da análise sensorial, se utilizou uma escala hedônica de 10 pontos, para cada característica solicitada, isto é, aparência, odor, textura e sabor.

O tipo de prova foi mesa redonda, onde os provadores podiam comentar suas observações.

Antes de cada prova, era explicado a cada provador as características exigidas. Sempre se deixou o provador a vontade para emitir sua opinião e nunca se utilizou de sua primeira prova, servindo esta apenas como treinamento.

As provas foram realizadas indiferentemente do expediente matutino ou vespertino, porém fazendo-se coincidir sempre entre os horários de 10:00 às 12:00 horas no primeiro expediente e das 15:00 às 18:00 horas, no período vespertino.

As determinações de composição centesimal foram realizadas através dos métodos abaixo discriminados:

- Umidade em estufa a 105°C, até peso constante de acordo com técnica da AOAC, 1975
- Gordura - extração segundo Soxhlet, descrita por Lees (1969).
- Proteína - determinada pela técnica semi-micro - Kjeldahl, segundo Pearson (1973).
- Minerais - determinada em mufla a 550°C de acordo com técnica citada por Lees (1969).
- Determinação de flúor - segundo Zucas (1968).
- Determinação microbiológicas - efetuadas segundo técnicas citadas em Machado (1975).

RESULTADOS

a) Sobre o produto

A estabilização da formulação com 87,8% de pescado e 12,2% de condimentos, poderá não ser a mais saborosa porém, atingiu a preferência média da maioria dos provadores, bem como foi a que ficou com o mais baixo custo da produção, conforme poderá ser observado na Figura 01 e Quadro III.

Durante os três meses de estudo da "vida de prateleira" do produto, realizou-se 09 provas sensoriais, em intervalos regulares, onde obteve-se médias para as características de aparência, odor, textura e sabor, praticamente iguais para as 04 formulações iniciais testadas,

salvo nas realizações dos testes dos dias 14/11 e 17/12/85, onde as características da aparência e odor, cuja equipe de 05 provadores, deram notas que no teste estatístico de Student, foi significativo o nível 1%, conforme pode ser visto na Figura 02. Todas as demais provas foram não significativas para todas as características.

Para conhecer a aceitação do fishburger, efetuou-se uma prova sensorial com estudantes de pré-escolar com idade entre 3 a 6 anos, onde serviu-se o fishburger frito, fazendo parte de um cardápio constando de arroz com feijão, feijão, farinha, fishburger e suco de maracujá. O teste foi realizado com 104 crianças no turno matutino, com a prova ocorrida entre 11:00 e 12:00 horas, onde foi servido 4,860 kg de fishburger com 46,77 g de peso médio por unidade, o que produziu apenas 370 g de resto-ingesta, com esse grupo obteve-se 92,38% de aceitação.

No turno vespertino, foi servido a 112 crianças 5,970 kg de fishburger frito, produzindo 400 g de resto-ingesta e a aceitação foi de 93,30%.

O método empregado para avaliar a aceitação do fishburger foi o índice de aceitabilidade (IA), calculado de acordo com as indicações prescritas pela ABIA e preconizado por Jansen onde:

$$IA = \frac{\text{peso do alimento consumido} \times 100}{\text{peso do alimento distribuído}}$$

Fez-se a comprovação do valor biológico do fishburger testando-se em um grupo de ratos brancos, recém-desmamados. Separou-se em gaiolas dois grupos de 05 ratos e se serviu para um grupo, fishburger seca a 65°C e para outro, ração AVIMAZON A-4. Esta ração é comumente usada no Biotério do INPA, para alimentar ratos. Para ambos os grupos, o alimento e água foram servidos "ad libitum". Para evitar desarranjo intestinal se adicionou aos lotes, 2% de farelo de trigo.

Nos primeiros dias, o grupo de ratos alimentados com fishburger, teve uma extraordinária resposta em aumento de peso, para em seguida, entrar em acréscimo normal, enquanto o grupo testemunha apresentou menor peso, recuperando-se no final do teste, conforme pode-se verificar na Figura 04.

b) Composição do Fishburger

Das várias espécies de peixe testadas (ver Quadro II), somente o fishburger de acará-açu (*Astronotus ocellatus*), ficou com odor característico da espécie, mesmo assim, foi bem aceito pelos provadores. Isto nos permite concluir que a formulação é suficientemente boa para quase todas as espécies de peixe possíveis de serem utilizadas na sua elaboração, inclusive misturas de algumas espécies.

Com relação à gama de condimentos testados (Quadro II), chegou-se à conclusão que das substituições efetuadas da formulação original, a mais favorável foi a de farinha de trigo pela farinha de macacheira e do toucinho defumado, pelo cheiro verde. Isto porque, o nosso cheiro verde é composto de coentro o qual contém 7.810 UI de vitamina A, a chicória 3.062 UI de vitamina A, Ramos (1985) e a cebolinha em folha que tem 70 mg de retinol por 100 g, ENDEF (1977). Desse modo, a fórmula ficou assim definida:

Quadro 1 - Produção de pescado em Kg desembarcado no Estado do Amazonas.

ESPÉCIES	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	TOTAL
ARUANÃ	727.134	617.454	519.470	399.736	598.030	576.444	703.381	4.141.649
BRANQUINHA	582.506	841.510	693.946	612.393	1.133.007	871.718	1.252.914	5.987.904
CURIMATÃ	2.856.996	1.845.001	2.824.279	3.130.185	3.300.848	5.547.348	3.261.651	22.566.288
DOURADO	240.537	483.083	789.591	220.165	256.949	257.536	255.289	2.505.150
FILHOTE	0	190.513	63.316	61.588	30.640	46.202	102.514	494.773
JARAQUI	8.493.843	8.416.912	10.915.626	12.626.675	12.740.209	12.407.622	9.424.743	75.025.630
MATRINXÃ	786.656	179.154	672.919	1.630.672	534.424	811.648	638.138	5.253.611
PACU	1.720.135	776.691	1.029.681	1.714.532	1.526.551	2.252.271	2.322.153	11.332.014
PIRAÍBA	1.179.356	1.034.760	620.113	1.565.131	1.541.138	513.139	213.414	6.667.051
PIRAMUTABA	41.252	752.910	711.551	196.330	108.763	85.786	454.920	2.351.512
PIRAPITINGA	687.379	187.387	497.849	667.761	412.494	1.271.043	468.475	4.192.388
PIRARUCU	1.143.527	696.029	801.795	908.919	731.954	1.751.237	299.050	6.332.511
SURUBIM	107.961	555.670	349.021	221.006	180.179	214.388	192.573	1.620.798
TAMBAQUI	8.637.304	6.909.795	5.882.001	5.927.297	5.306.017	3.677.175	4.567.207	40.956.796
TUCUNARÉ	1.401.591	713.484	656.281	718.088	1.044.549	516.351	747.171	5.797.515
OUTROS	3.611.889	2.997.971	3.003.252	2.622.524	3.702.378	2.919.880	3.490.059	22.347.953
TOTAL	32.270.063	26.988.324	29.830.691	33.222.982	33.148.130	33.719.788	28.393.652	217.573.633

FONTE: SUDEP/COREG-AM

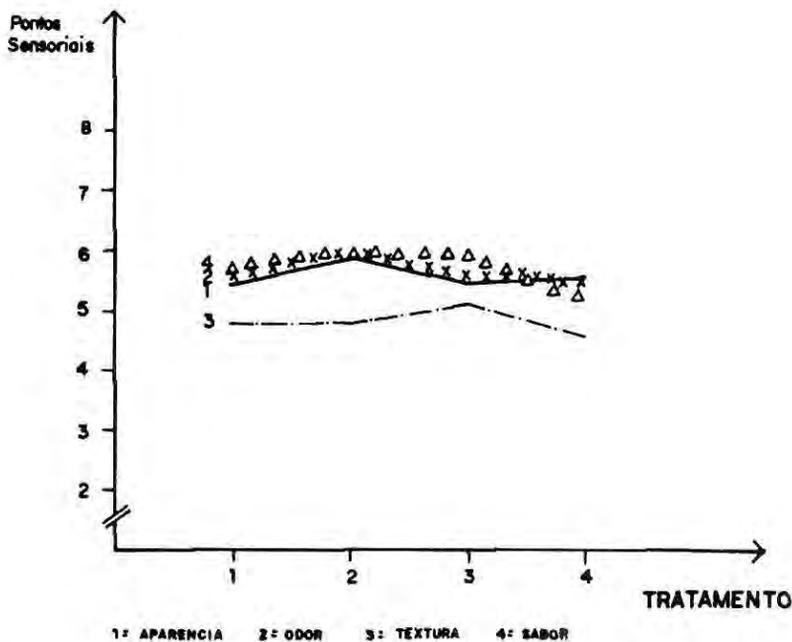


Figura 1 - Média dos provadores por características versus tratamento.

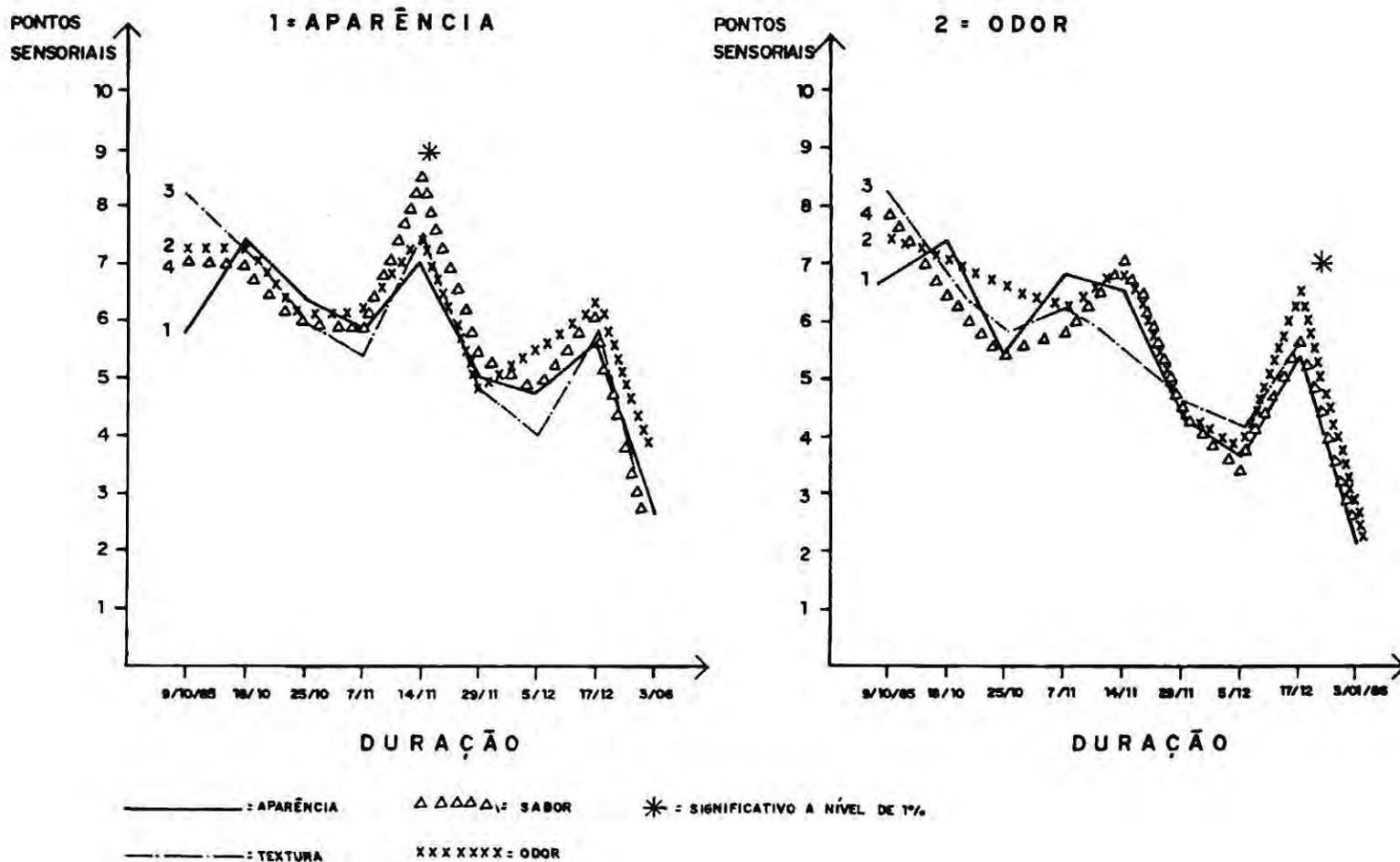


Figura 2 - Média dos provadores por características durante o teste de "vida prateleira".

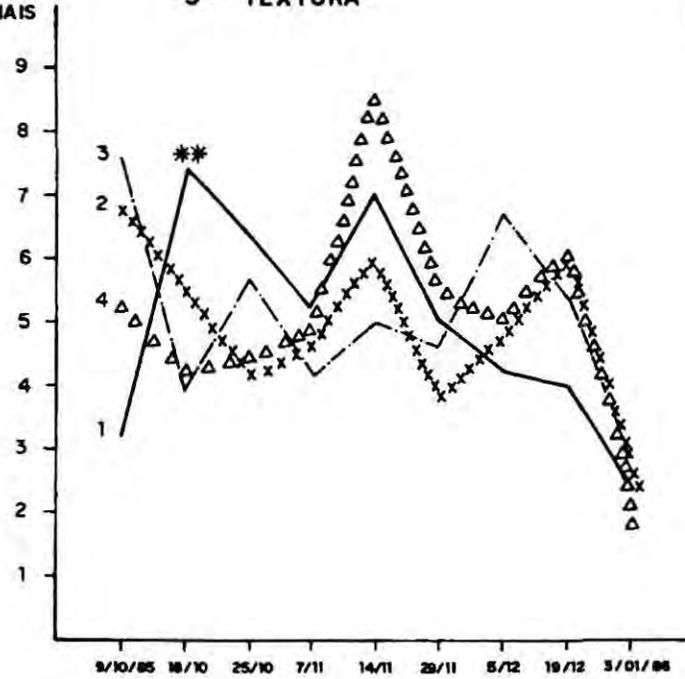
Quadro 2 - Composição centesimal, número de experimentos realizados e espécies de pescado utilizadas.

COMPOSIÇÃO / espécie	prbai1	prbai2	prbai3	prbai4	prbai5	prbai6	prbai7	prbai8	prbai9	prbai10	espice e mandufo	filhete	dourado	piranhuaba, colorau e melancia	surinha	filhete	sardinha cozida	piranhuaba	piranhuaba	curimatã	surua	piranhuaba	piranhuaba
Sal	2,0	2,0	2,0	2,0	2,2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,2	2,0	1,0	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	1,6	2,2	2,0	1,5	1,5
Cebola	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Dordura vegetal hid.	3,5	3,5	3,5	3,5	5,0	10,0	10,0	10,0	-	-	5,0	4,0	5,0	5,0	5,0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	4,0	5,0	5,0
Pimenta do reino	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	-	-	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3
Toucinho defumado	1,0	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	1,0	-	-
Farinha de macach.	-	-	-	2,0	5,0	-	-	5,0	-	-	5,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	4,0
Ovos (50g/ unidade)	2/u	2/u	-	-	0,77	-	-	-	-	-	5/u	5/u	2,5/u	2,2/u	4,8/u	4,5/u	-	-	-	2,3/u	-	3/u	3/u
Cholor verde	-	0,6	0,6	0,6	2,3	-	-	-	3,5	3,0	2,0	0,9	1,5	1,0	0,5	-	0,5	-	1,3	0,5	-	0,9	1,0
Outros	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Ano: 1985																							
Dia/Mês	3/10	3/10	3/10	3/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	22/10	23/10	24/10	25/10	1/11	8/11	8/11	14/11	14/11	14/11	20/11	28/11	2/12
Nº do experimento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Kg de file de peixe	7,0	7,0	7,0	7,0	1,3	2,0	2,0	2,0	0,3	1,0	2,3	5,0	8,0	11,1	14,3	3,3	0,8	8,2	9,2	8,5	10,0	7,0	7,0
Kg de hamburger	125	125	125	125	...	...	...	...	...	...	30	79	115	...	...	48	-	-	-	-	-	134	128

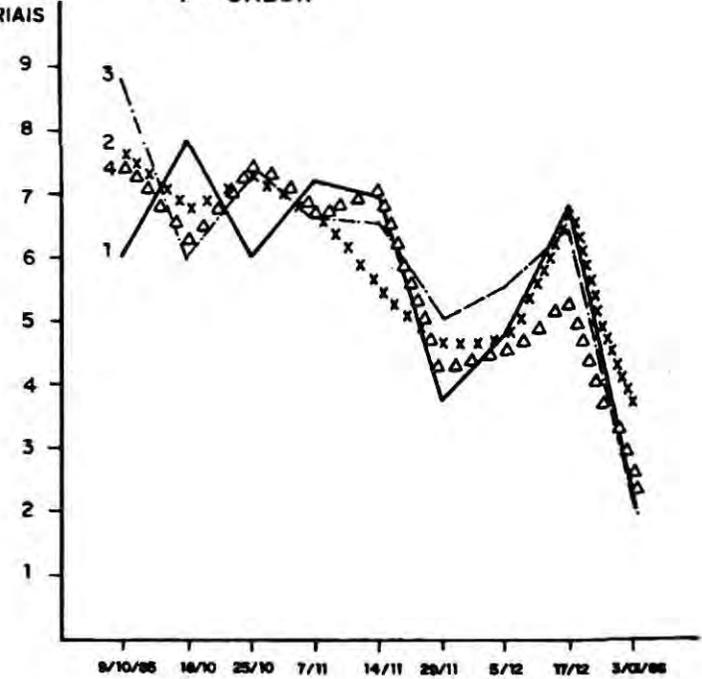
* Outros, referem-se a: limão, farinha do arini, farinha surui, farinha de trigo, farinha de pupunha, farinha de pão, soja texturizada, açúcar, colorau e macacheira cozida.
u: unidade

PONTOS
SENSORIAIS

3 - TEXTURA

PONTOS
SENSORIAIS

4 - SABOR



DURAÇÃO

DURAÇÃO

— APARÊNCIA △△△△△△△△ SABOR ** SIGNIFICATIVO A 5%.
 - - - - - ODOR - · - · - TEXTURA

Figura 3 - Média dos provadores por características durante o feste de "vida prateleira".

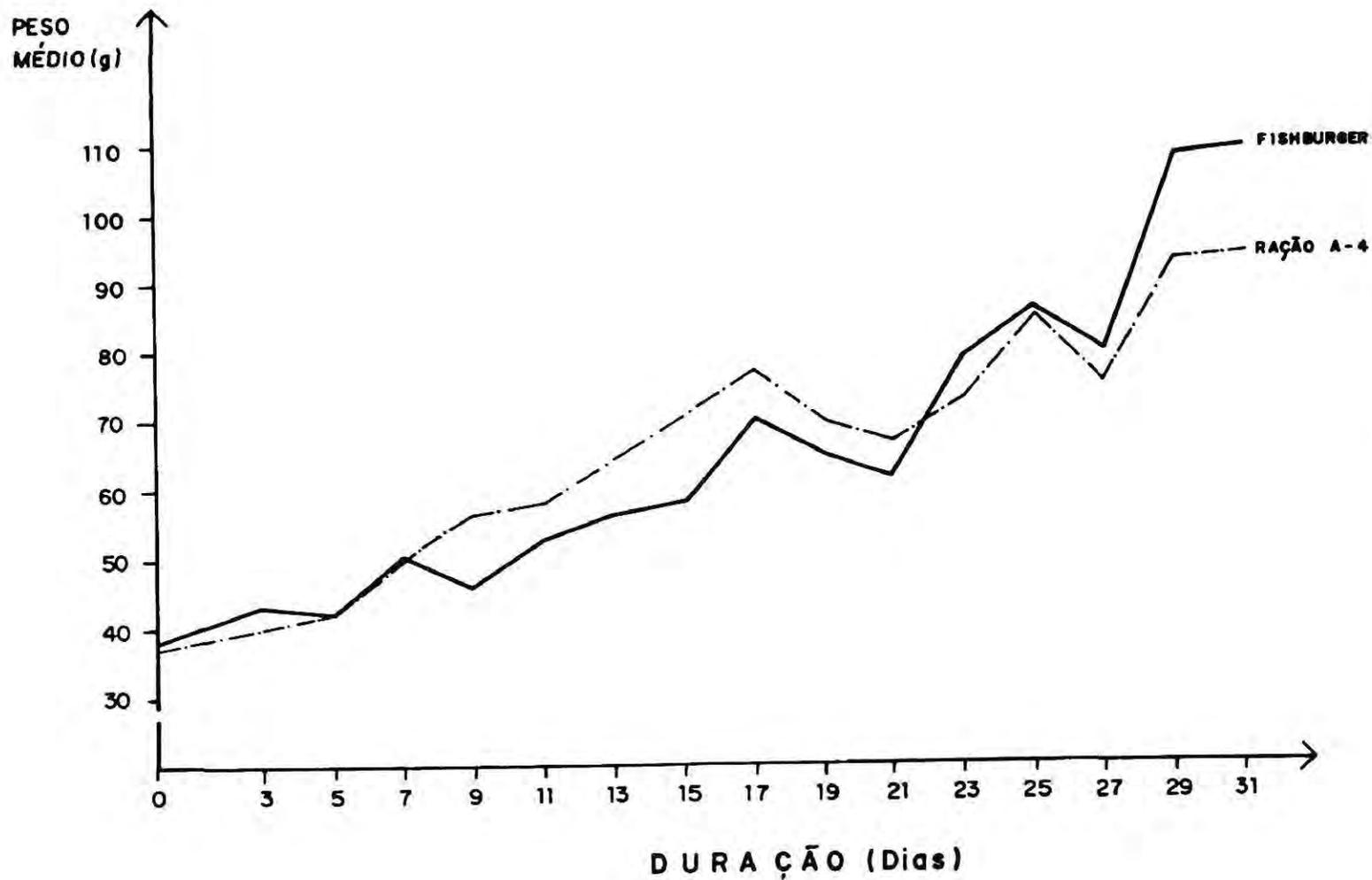


Figura 4 - Ganho de peso médio (g) em ratos alimentados com fishburger seco e com ração A-4

- Filé de peixe sem pele (100% para base de cálculo)	87,8%
- Cebola	5,0%
- Gordura vegetal hidrogenada	3,0%
- Farinha de macacheira	1,5%
- Sal	1,5%
- Pimenta do reino	0,2%
- Cheiro verde (coentro, chicória e cebolinha)	0,2%
- Ovos 1/3 por kg de filé de peixe	0,8%

c) Composição centesimal do produto

- Umidade - 73,90 - 76,62
- Gordura - 3,70 - 6,33
- Proteína - 5,32 - 18,72
- Minerais - 0,28 - 2,18
- Carboidratos - 1,45 - 1,50

A composição média resultante das determinações dos diferentes lotes, comprovam o alto valor protéico, semelhante a composição do pescado, conforme mostrado acima.

d) Custo de produção

O preço de custo, variou de Cz\$ 7,19 a 17,03/Kg. Embora nos custos de produção calculado não tenha sido incluído o preço de energia elétrica, nem a depreciação dos equipamentos, a variação dos custos está diretamente relacionada ao preço do pescado. Por isso que teve-se o cuidado de diversificar os experimentos com várias espécies de peixe, porque sendo o pescado do Amazonas de produção sazonal, é necessário que seja aproveitado na elaboração do fishburger, a espécie da época mais abundante disponível do mercado.

A nossa base de cálculo foi para a espécie jaraqui e os preços foram calculados com base nos meses de dezembro de 1985, janeiro e fevereiro de 1986, preços esses coletados diretamente do despachante no barco de pesca, pelo setor de estatística do INPA.

Com relação aos condimentos, o que representou maior custo, foi a cebola, seguindo-se em ordem de grandeza, o ovo e o logo abaixo, a gordura vegetal hidrogenada. Os demais condimentos tem custo relativamente baixo e não oneram a formulação, conforme pode ser visto no Quadro III.

e) Estudo do mercado

O estudo realizado para determinar qual o potencial de consumo de fishburger em Manaus, foi muito superficial.

Quando verificamos as estatísticas de importação de gêneros alimentícios, (Quadro IV), constatou-se que, de 1983 para 1984, houve um acréscimo de quase 10 vezes na quantidade dos produtos comestíveis, embora tenha se registrado um aumento menos acentuado de 1985, de quase 6 vezes. Isto pode ser bastante significativo, considerando que nesse mesmo período a população

teve um acréscimo insignificante de apenas 0,2 vezes.

Em Manaus, a procura do fishburger é relativamente boa, considerando ser um produto novo e que nenhum investimento em propaganda ainda foi feito, sua aceitação pode ser considerada normal, segundo Kotler (1978).

DISCUSSÃO

a) Sobre o produto

Na realização do projeto, efetuou-se 47 experimentos procurando adequar a formulação a uma composição que não só fosse de menor custo, como também mantivesse as características sensoriais sem alteração significativa durante o armazenamento em freezer, além de todos os condimentos serem facilmente encontrados no comércio de Manaus. Isto foi conseguido e a formulação referida, apresentou médias suficientemente boas pela maioria dos provadores, (Figura 1), e teve custo mais baixo.

As mudanças efetuadas após a eleição da melhor formulação do teste de vida de prateleira, foram resultantes das recomendações feitas pelos provadores. Desse modo, muitas formulações estão tão parecidas que sempre se obteve um produto de boa aceitação. Por isso, foi possível comercializar o excedente da produção, não só a funcionários do INPA e pessoas de fora, como também em lanchonete. Desse modo, as formulações mostradas no Quadro II, são suficientemente boas para produzir em fishburger razoável, quando o seu destino for o consumo imediato, isto não significa dizer que, o produto não possa apresentar defeito quando congelado por um período de tempo maior.

Quadro 3 - Custo de produção do fishburger de acordo com os componentes utilizados.

INGREDIENTES	Qtde usada(Kg)	Valor Kg dez/85	Custo	Valor Kg/jan 86	Custo	Valor Kg/fev86	Custo
Filé de Pescado sem pele	10,0	6,50	65,00	16,40	164,00	15,30	153,00
Cebola	0,50	6,00	3,00	7,00	3,50	9,50	4,75
Gordura Veg. hidrogenada	0,30	5,00	1,50	5,00	1,50	5,00	1,50
Farinha de macaxeira	0,15	6,06	0,90	6,06	0,90	7,14	1,07
Sal	0,15	1,00	0,15	1,20	0,18	1,50	0,22
Pimenta moída	0,02	25,00	0,50	75,00	1,50	77,00	1,54
Cheiro verde (maço)	0,02	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Ovos (1/3, por Kg)	0,15	0,80	1,80	0,80	2,40	1,00	3,00
TOTAL	11,29	73,85	73,85	-	174,98	-	166,08
Preço p/Kg de Fishburger	-	6,54	7,19*	15,49	17,03*	14,71	16,18*

* Inclui 10% referente a mão de obra, calculada com base no valor do salário mínimo regional.

Quadro 4 - Importação de gêneros alimentícios nacionais em Kg. efetuados pela Zona Franca de Manaus. Valores em C I F.

Gêneros Alimentícios	Valor Cr\$1,00					
	1983		1984		1985	
	Qtdde	valor	Qtdde	Valor	Qtdde	Valor
Salchichas, salchichões e salsicharias	802.619	799.050	2.290.516	3.004.280	915.553	6.957.340
Carne de bovino cozida, etc.	103.978	2.182.611	2.269.740	4.677.890	27.323.184	12.997.452
Qualq. out. prep. e conserva de carne bovina	219.322	1.393.141	2.793.055	4.918.631	8.864.218	7.250.886
Carne de ovino cozida (comed Mutton) e etc.	6	4.371	100	741	47.794	136.724
Qualq. out. pre. e cons. de carne de ovino	6	499	...	...	9	1.228
Presunto de carne de suíno	8.850	71.250	590.082	562.971	134.882	1.496.016
Fiambre de carne de suíno	7.055	43.197	84.775	147.893	60.889	406.034
Qualq. out. prep. e conserva de carne de suíno	151	12.867	28.931	113.798	6.284	87.984
Carne de frango e galinha em conserva	11	010	195.922	31.016	21.594	204.148
Carne de peru em conserva	...	99	588	2.229	828	9.238
Pasta(paté) de fígado de galinha	...	72	68	12.169	98	1.517
Pasta(paté) de fígado de ganso	...	...	...	...	4	88
Qualquer outra pasta(paté)	1.624	5.423	25.803	67.975	764	23.184
Outras preparações e conservas de carnes	803	54.285	5.828	12.310	211	1.314
Extrato de carne	...	...	...	...	744	10.470
Extrato de peixe	...	...	...	...	14	499
Preparações e conservas de atum	487	1.348	746	4.676	4.853	116.778
Preparações e conservas de bonito	...	...	...	...	501	14.538
Preparações e conservas de salmão	...	...	3	101	1.350	10.852
Preparações e conservas de sardinha	63.416	447.335	2.677.217	1.662.858	24.498.322	4.791.901
Preparações e conservas de anchova	4	76	3	39	117	66.618
Preparações e conservas de outros peixes	60.978	96.101	1.371.923	63.982	19.890	147.302
Camarão preparado ou em conserva	21	7.235	3.894	65.194	2.310	66.436
Qualquer outro molusco prep. ou em conserva	...	...	20	71	65.116	128
Outras não especificadas	8.721	79.160	102.237	201.045	10.050.912	1.678.917
Preparações e conservas de caviar e s/suce.	...	...	2	8.330	...	...
Carne de bovino cozida e congelada	30	2891	...	...	...	...
Caranguejo e sirí prep. ou em conserva	2	111	...	...	...	...
Qualq. outro crustáceo prep. ou em conserva	15	131	...	...	...	...
T O T A L	1.278.108	5.311.111	12.430.455	15.556.190	72.020.221	36.477.692

FONTE: NEB - FUCAP/SUFRAMA: RSEI 610A

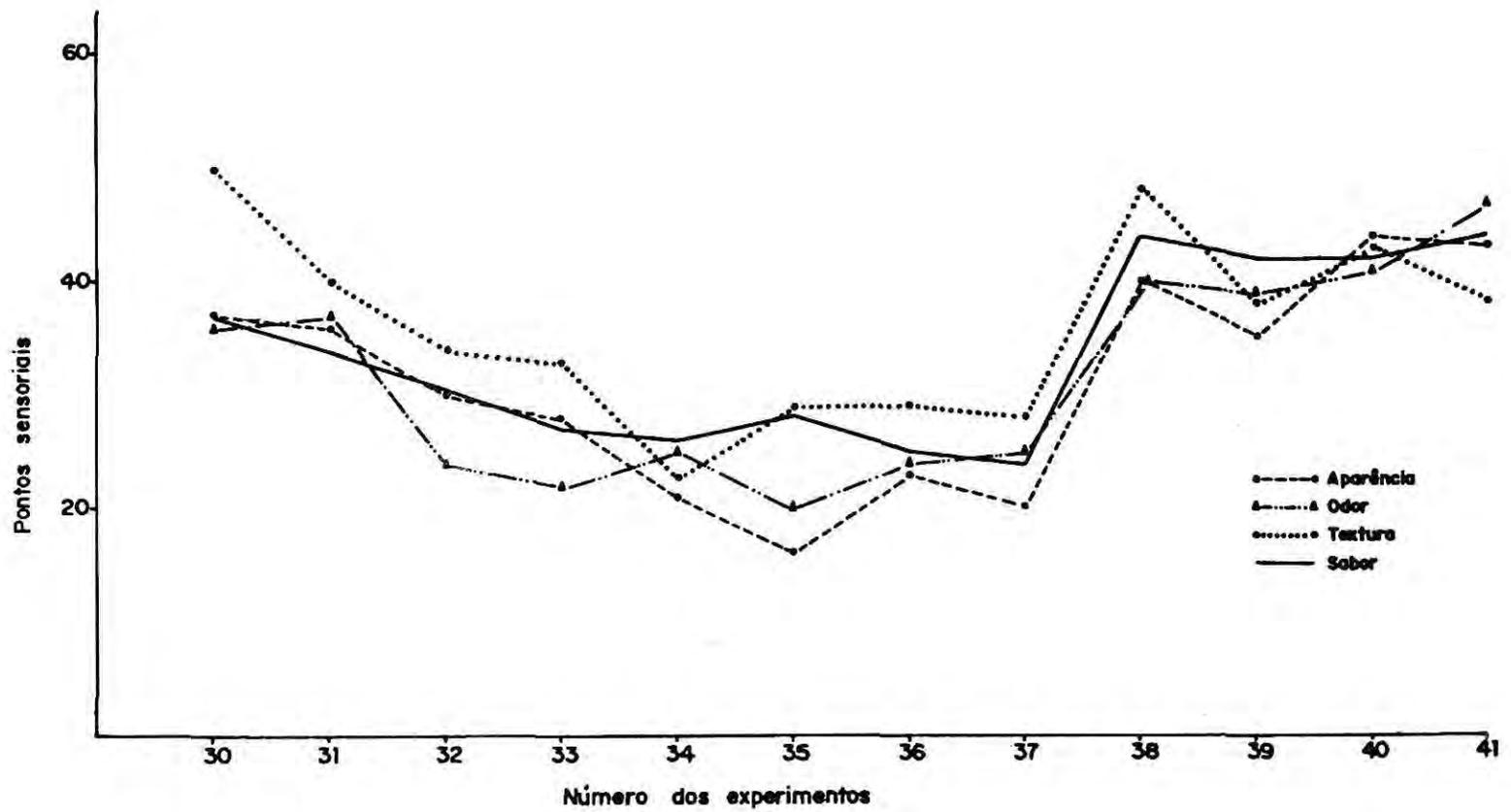


Figura 5 - Média dos pontos sensoriais de todos os provadores dos experimentos, por características degustadas.

Na formulação final, poderá ser efetuado modificações que não alterem a palatabilidade do produto, como por exemplo, substituir a gordura vegetal hidrogenada por margarina ou banha de porco. A farinha de macaxeira, por farinha de trigo. Até mesmo o cheiro verde, por toucinho defumado, com relativa melhoria ao sabor, porém com uma razoável elevação do custo.

No estudo da vida de prateleira, as provas sensoriais foram realizadas em horário próximo às refeições de acordo com as recomendações de Larmond (1984) evitando-se que o provador por estar com o estômago cheio, emitisse opinião irreal relacionada a seu estado de repressão estomacal. Por outro lado, teve-se o cuidado de só utilizar na equipe, pessoas que normalmente consomem peixe. Desse modo, foi selecionado para apuração dos resultados uma equipe de apenas 05 provadores que efetuaram todas as provas durante o estudo.

A comprovada aceitação do fishburger por crianças da faixa etária de 3 a 6 anos, foi constatada ao efetuarmos a prova com 116 crianças da escola Abelinha do bairro do Coroado, as quais, consumiram ... 10,830 kg de fishburger frito. Através desse teste, obteve-se a média de 93% de aceitação, em dois turnos. Com isso, abre-se mais uma alternativa para o aproveitamento do pescado na merenda escolar dos amazônidas.

A apuração do resultado foi baseada na prova servida aos estudantes que, após a refeição, o resto-ingesta, foi pesado. Esse método de medir a aceitação dos alimentos através de prova sensorial medindo o resto-ingesta, está de acordo com as normas do ENAE do Ministério da Educação (1982).

A digestibilidade do fishburger pode ser comparado à do pescado. Isto se verifica na Figura 4, onde os ratos alimentados com esse produto obtiveram um excelente desenvolvimento, comparado com balanceada, a qual foi servida ao grupo testemunha.

A espécie de peixe em que se concentrou os experimentos foi o jaraquí, com ela se efetuou os estudos de rendimento relacionados às médias aritméticas e peso, os quais estão mostrados na Figura 5. Embora a variação do rendimento em filé possa sofrer oscilações com o tamanho, sexo (estado de desenvolvimento gonadal) e mais a experiência do operador em tratar o pescado. Para cálculo em projeto econômico, na prática, é usual considerar que 100 jaraquís produzem apenas 10 kg de filé sem pele.

O produto elaborado de pescado com espinhas na carne foram bem aceitos, porém a espécie acará-açu (apaiari) *Astronatus ocellatus*, apresentou notável odor de peixe, o qual caracteriza o sabor dessa espécie. Isto demonstra que a formulação utilizada, poderá ser ajustada na concentração dos ingredientes, para que o fishburger produzido com essa espécie, deixe de apresentar o sabor da mesma.

A composição centesimal do fishburger é variável com a quantidade de gordura e umidade que apresenta a espécie da qual é elaborado. Por outro lado, a umidade varia também quando o pescado é conservado em frigorífico por longo tempo. Desse modo, a adição de água e gordura nessa formulação, para que seja balanceada, deverá ser baseada na composição centesimal da espécie que esteja sendo processada.

Um aspecto bastante importante sobre a sanidade do fishburger está relacionada com a carga bacteriana.

O pescado já possui na superfície do corpo e nos órgãos internos uma gama muito grande de bactérias, principalmente pseudomonas, aerobacter e moraxella, sendo as mais importantes para peixes de água doce tropicais, aquelas pertencentes ao grupo das pseudomonas e aeromonas que, por estarem presentes nos seus órgãos internos, contaminam os peixes de água doce, Santos (1981), Leitão (1985).

Em nosso estudo pode-se constatar que a maior contaminação bacteriológica do jaraqui, está na cavidade interna, porque quando se filetou o pescado com faca asséptica e não se atingiu a cavidade abdominal do pescado, a contagem total das bactérias foi bem menor e inclusive foi negativo no exame para coliformes fecais.

Desse modo, é conveniente que todo trabalho de filetagem do pescado seja feito em local próprio e que as facas sejam lavadas a cada filé retirado, bem como os filés devem ser imediatamente lavados com água corrente.

Os estudos para determinar a aceitação do produto foram realizados no INPA.

Desse modo, considera-se o fishburger como produto de futuro e que não precisará grande investimento em propaganda, para entrar no hábito alimentar de nossa geração.

Durante a comercialização do fishburger, verificou-se que os custos referentes aos meses de dezembro de 1985, bem como janeiro e fevereiro de 1986, foram de Cz\$ 6,54; Cz\$ 15,49; Cz\$ 14,71 respectivamente. Considerando que 10 kg de filé de peixe, produz 11,29 kg de fishburger o qual potencialmente o mercado consumidor pagaria, àquela época Cz\$ 30,00 (trinta cruzados); com base nestes valores, foi possível relacionar com os preços no varejo de hamburger de carne bovina, que nessa época em Manaus, estava custando Cz\$ 44,00/kg (dezembro de 1986). Portanto o fishburger com uma margem de lucro média aparente de cerca de Cz\$ 25,00 por quilograma, ainda poderia ser comercializado a preços inferiores ao hamburger.

Por isso, deduziu-se que o investimento poderá ser viável na região, desde que a oferta de pescado permaneça nos índices em que foram calculados e que não falte os recursos incentivados pelo Governo para o desenvolvimento das microempresas já preconizadas I PND (1986-1989).

No entanto, deve ser dada especial atenção aos aspectos técnicos e de saúde pública, porque um produto semi-acabado como o fishburger, poderá se deteriorar rapidamente quando mal conservado ou a qualidade deixar muito a desejar, colocando em risco a imagem do produto, por falta de controle de qualidade, uma vez que a flora bacteriana própria do pescado, é alta e, por mais cuidado que se tenha, nunca será possível evitar a completa contaminação do filé.

b) Estudo da embalagem

No decorrer dos experimentos vários modos de acondicionamento do fishburger foram testados. Para efeito dos estudos laboratoriais, a embalagem utilizada foi pacote de 05 unidades sobrepostas separadas inicialmente por papel tipo 'manteiga' e finalmente por plástico transparente, envolvido em papel tipo embrulho e congelado.

Posteriormente se estudou a embalagem a vácuo em várias formas e com 3, 4, 5 e 6 unidades por pacote, utilizando-se filme plástico de polietileno de 20 e 30 micra, resistentes a umidade. Porém essa embalagem se mostrou inconveniente pela aderência ocorrida entre uma unidade e a outra inferior, além desse processo encarecer muito um projeto dessa natureza.

Desse modo, chegou-se à conclusão que a melhor embalagem para o fishburger é a caixa de papelão, já usada na embalagem do hamburger ou a bandeja tipo 'Spuma-pac', para ser envolvida com filme plástico termo-encolhível, como já se encontra no comércio.

Deve ser orientado aos interessados que mesmo nessa embalagem tem que usar o papel impermeável ou plástico, para separar as unidades dentro das caixas ou bandejas.

c) Estudo de mercado

Para caracteriza melhor o fishburger como um novo produto, pode-se basear nas informações

de Gerlach (1970), que diferencia um novo produto a nível de companhia ou a nível de mercado. Considera que o produto pode ser novo para a companhia e não para o mercado ou pode, ser constituído de um tamanho diferente, uma nova embalagem, uma forma física, uma versão melhorada de um produto existente ou um produto realmente inédito e conclui dizendo: "uma idéia nova com viabilidade de desenho, de produção econômica, de mercado ou então na diferença privilegiada com relação aos produtos já existentes", o que achamos ser o caso do fishburger, pois além da adequação da formulação, será necessário produzir até o desenho da embalagem.

CONCLUSÃO

a) A fabricação de fishburger na região amazônica é viável, utilizando-se pescado de água doce que apresentam espinhas no filê.

b) A formulação pesquisada fica estável congelada em freezer por até 03 meses, sem alterar suas características sensoriais.

c) O custo de produção foi minimizado para as condições locais, sem com isso afetar a palatabilidade e aceitação do produto original.

d) A aceitação de 93% por criança, poderá permitir a inclusão no cardápio da merenda escolar.

e) A fabricação de fishburger a nível artesanal e de mini-empresas deve ser fomentada na Amazônia, para isso deve existir incentivos governamentais e orientação adequada.

SUMMARY

With an aim toward utilizing the large production potential of small fresh water fish with boney fish meat, 47 experiments were conducted with different fishburger preparations. Different fish species were tested with a panel of testers for flavor, smell, texture and final product appearance. These same characteristics were also tested after freezing for three months. The formula with a score average above five was made up of 87,8% fish meat. Among 116 children tested between ages four and six, this formula had a 93% acceptance level. Food conversion efficiency was tested using rats and weight gains similar to those of balanced ration were found.

AGRADECIMENTOS

O autor deseja expressar seu agradecimento ao aporte financeiro da FIPECq B/B e SUFRAMA, bem como à nutricionista Dionísia Nagahama pela ajuda na prova sensorial, à farmacêutica Eva Batista da Silva pelas análises microbiológicas e à equipe de provadores do INPA.

Referências bibliográficas

- A.O.A.C. - 1975 Methods of Analysis of Association Official Agricultural Chemists. 12° ed. Washington D.C.
- ENDEF - Secretaria de Planejamento da Presidência da República - 1977. **Tabelas de Composição dos Alimentos.**

- Gerlach, J. T. & Eaineright, C. A. - 1970. **Successful management of new products.** 1ª ed. London, Pitman Publishing. p. 16-23.
- Kotler, P. - 1978. **Marketing para Organizações que não visam lucro.** São Paulo, Ed. Atlas.
- Leitão, M. F.; Teixeira Filho, A. R.; Baldini, V. L. S. - 1985. **Microbiota Bacteriana em espécies de peixes fluviais e lacustres no Estado de S. Paulo.** Col. Ital, Campinas-SP, 111:15-91.
- Larmond, E. - 1984. **Methods for sensory evaluation of food.** Pub. 1984. Canadá Department of Agriculture, 1970.
- Lees, R. - 1969. **Manual de Análises de Alimentos.** Ed. Acribia-Zaragoza.
- Maia, E. L. - 1980. **Composição, conservação e utilização do corimbata (Prochilodus scrofa)** Steindachner, 1981. Tese de Mestrado, Unicamp-SP.
- Machado, R. A. - 1975. **Controle microbiológico de Alimentos.** Departamento de Farmácia e Alimentos do Centro Biomédico da UFSC. [Ap. mimiog]. 117p.
- Macovitch, J. - 1983. **Alguns aspectos das inovações tecnológicas de indústria de alimentos.** Rev. IA/USP, out/nov. 1980. In: Sarmento, E. P. Marketing de Tecnologia: um estudo de caso sobre o desenvolvimento e transferência de novos produtos de uma Instituição de P&D para empresas. Tese (MSc.). UFRJ.\
- Ministério da Agricultura - 1981. **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes.** LNARA, Brasília - DF.
- Ministério da Educação - PNAE (Plano Nacional de Alimentos do Estudante). - 1982. **Métodos para aceitação dos Alimentos. Manual de Controle de Qualidade dos Alimentos.** I.N.A.E.
- Pearson, D. - 1973. **Laboratory techniques in food analysis.** London, John Willey & Sons (eds.).
- Primeiro Plano Nacional de Desenvolvimento da Nova República - 1986-1989. Brasília. nov. 1985. 202p.
- Ramos, D. M. R. & Amaya, D. R. - 1985. **Composição de carotenoides e valor de vitamina A de hortaliças folhosas em função do estágio de maturação.** VIII CBCTA. Itabuna-BA. Livro de Resumo. p. 69.
- Santos, C. A. M. L. - 1981. **Quality changes in iced amazonian freshwater catfish (Brachyplatystoma vailanti).** FAO. Vie delle terme dicarrala.
- Zucas, S. M. & Lajolo, F. M. - 1968. **Frasco de difusão por isolamento de pequenas quantidades de fluor.** Rev. Fac. Farm. e Bioq. da USP, 6(1):33-44.

(Aceito para publicação em 22.10.1990)