

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA

**B S L C M**

ANÁLISE QUÍMICA DE PRODUTOS NÃO  
CONVENCIONAIS PARA A FORMULAÇÃO DE  
RAÇÕES DESTINADAS À PISCICULTURA.

MAINOR ESPINOZA GÓMEZ

---

DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE  
PESCA DO CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DA UNIVERSIDADE FE-  
DERAL DO CEARÁ, COMO PARTE DAS EXIGÊNCIAS PARA A OBTEN -  
ÇÃO DO TÍTULO DE ENGENHEIRO DE PESCA.

---

FORTALEZA - CEARÁ

1990.2

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

G619a Gomez, Mainor Espinoza.

Análise química de produtos não convencionais para a formulação de rações destinadas à piscicultura / Mainor Espinoza Gomez. – 1990.  
16 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1990.  
Orientação: Prof. José William Bezerra e Silva.

1. Peixe - Criação. I. Título.

CDD 639.2

---

---

Prof. Adj. JOSÉ WILLIAM BEZERRA E SILVA  
- Orientador -

COMISSÃO EXAMINADORA:

---

Prof. Adj. JOSÉ WILLIAM BEZERRA E SILVA  
-Presidente -

---

Prof. Adj. JOSÉ RAIMUNDO BASTOS

---

Prof. Adj. JOSÉ JARBAS STUDART GURGEL

---

Profa Adj. VERA LÚCIA MOTA KLEIN  
CHEFE DO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA

---

Prof. Adj. JOSÉ RAIMUNDO BARROS  
COORDENADOR DO CURSO DE ENGENHARIA DE PESCA

## AGRADECIMENTOS

A Deus, minha mais sincera gratidão.

Ao Professor José William Bezerra e Silva, a orientação e estímulos prestados.

Aos professores José Wilson Calíope de Freitas e José Raimundo Bastos que muito contribuíram para a realização deste trabalho.

Aos colegas Aldeney e Claudivan o apoio intelectual e estímulos constantes.

Aos professores e amigos, que direta ou indiretamente contribuíram para minha formação profissional.

# ANÁLISE QUÍMICA DE PRODUTOS NÃO CONVENCIONAIS PARA FORMULAÇÃO DE RAÇÕES DESTINADAS À PISCICULTURA.

Mainor Espinoza Gómez

## INTRODUÇÃO

O problema da produção de alimentos tem-se constituído numa das grandes preocupações do mundo atual.

No Brasil, o crescimento populacional, aliado à progressiva queda do poder aquisitivo, tem levado o povo a modificar seus hábitos alimentares, na busca de alimentos ricos em proteínas, lipídios, vitaminas, carboidratos e minerais, necessários ao desenvolvimento de suas funções vitais, a um preço acessível às suas condições financeiras.

Nesse contexto, a piscicultura está sendo vislumbrada como alternativa para enfrentar os problemas alimentares das populações mais pobres, notadamente da região Nordeste.

O pescado representa uma importante fonte de proteínas animal. Segundo PAIVA et alii (1971), a viabilidade econômica de um sistema de piscicultura intensiva depende, em grande parte, dos custos da quantidade de alimento artificial necessário para produzir um quilograma de peixe comercial. Os gastos com a alimentação de peixe alcança até 50% dos custos de produção. Isto porque as rações para peixes são caras, comprometendo, sensivelmente, a economicidade dos cultivos. Segundo SILVA et alii (1983), os gastos com alimentação de peixes confinados podem atingir até 85% dos custos de produção. Contudo, estes autores não levaram em conta os custos fixos.

Vários estudos sobre nutrição de peixes têm sido realizados nas últimas décadas, possibilitando a elaboração de uma grande variedade de formas e composição de dietas para peixes, com elevado valor nutritivo.

O uso de produtos não convencionais na formulação de rações para piscicultura, tem demonstrado ser importante saída para diminuir os custos de produção, viabilizando aquela atividade, tornando-a econômica e competitiva, em relação a outras atividades agropecuárias.

O presente trabalho tem por finalidade o estudo da composição química bruta dos produtos e subprodutos vegetais e animais, ocorrentes na Região Nordeste do Brasil, e não convencionalmente usados na elabo-

ração de dietas para peixes, visando oferecer subsídios para elaboração de rações de baixo custo. Ele dá continuidade às pesquisas que vêm sendo executadas pelo Departamento de Engenharia de Pesca, através de seu laboratório de nutrição de peixes.

## MATERIAL E MÉTODO

A matéria-prima utilizada neste estudo constou de amostras de produtos e subprodutos de origem vegetal e animal, encontrados no Estado Ceará, mais especificamente, no município de Fortaleza, dos quais são estudados alguns aspectos botânicos, químicos e nutritivos.

As amostras foram analisadas, sob o ponto de vista químico, determinando-se a proteína, pelo método de Kjeldahl, usando 6,25 como fator de conversão do nitrogênio ( $N_2$ ) para a proteína; a gordura, pelo método de Soxhlet, usando-se acetona como solvente orgânico para extrair a gordura do produto em estudo; a umidade foi determinada por dessecação em estufa, com a temperatura variando de 105 a 110°C, até peso constante; as cinzas, por incineração em forno mufla, à 600°C; a fibra foi determinada por digestão ácida ( $H_2SO_4$ ) e alcalina (NaOH), fazendo-se a incineração e retirando-se os minerais por diferença de peso; os extratos não nitrogenados por exclusão, ou seja, por diferença entre o total das porcentagens e a soma das porcentagens obtidas nas cinco primeiras determinações (umidade, proteínas, gorduras, cinzas e fibras); o cálcio foi determinado por titulação com permanganato de potássio; a determinação do fósforo foi realizada por espectrofotometria, em comprimento de onda de 44nm; a energia líquida disponível em cada produto foi determinada com os dados da análise de cada nutriente, onde lançou-se mão dos valores percentuais da proteína, gordura e hidratos de carbono (E.N.N.), sabendo-se que 1g de proteína bruta libera 3,8kcal de energia líquida disponível; 1g de gordura libera 8,0kcal de energia líquida disponível; 1g de hidrato de carbono libera 1,6 kcal de energia líquida disponível, tudo de acordo com a Association Official Agricultural Chemistre (AOAC, 1965).

No processamento da farinha de resíduo de filetagem de tilápia do Nilo, a cocção da matéria-prima foi feita com uma salmoura na base de 5% de sal, a uma temperatura de 100°C, durante 3 a 4 horas. Em seguida foi realizada uma secagem em estufa a 60°C até uma umidade em torno de 10%, por um período de 24 a 48 horas. Durante a secagem obteve-se grandes fragmentos que foram triturados em moinho elétrico.

CONSIDERAÇÕES SOBRE O MATERIAL UTILIZADO NA PRESENTE PESQUISA

Para oferecer algumas informações importantes sobre os produtos vegetais utilizados neste trabalho, foi necessário consultar os trabalhos de BRAGA (1960) e BALBACH (1973). Assim, foi feito levantamento das suas principais características, que poderão de alguma forma contribuir para formulação de rações, tanto do ponto de vista nutritivo, quanto do ponto de vista econômico.

MAXIXI - Cucumis anguria Linnaeus

Esta planta, da família cucurbitáceas, foi introduzida no Brasil há cerca de 300 anos pelos escravos africanos. Apresenta-se como opção para substituir o pepino, porque produz mesmo em condições desfavoráveis, como secas e temperaturas altas.

Características - planta anual, herbácea, de crescimento prostrado, apresentando até mais de 2m de comprimento, com caule e ramos quadrangulares e folhas palmadas, com 3 lobos arredondados, hispídas nas duas faces. Flores amarelas, axilares e monoicas. Baga elipsóide, do tamanho de um ovo, eriçada de espinhos moles, amarela quando madura. É uma planta de fácil crescimento, rústica, resistente à seca, ao frio, às pragas e doenças, requer poucos tratamentos fitossanitários e culturais e apresenta período de frutificação prolongado, permitindo colheita escalonada. Prefere altas temperaturas e elevada umidade relativa, bem como solos profundos, leves e areno-argilosos. Cultivado nas hortas e roçados, faz parte da dieta alimentar dos cearenses, principalmente em períodos chuvosos.

CAROÇO DE JACA - Artocarpus integrifolia Linnaeus.

Da família das Moráceas é originária da Índia e de outros países da Ásia. Foi aclimatada no Brasil, onde cresce em abundância, apresentando-se nas variedades de jaca dura e jaca mole.

Características - árvore grande até 20m de altura. Folhas inteiras, lanceoladas, coriáceas e lustrosas. Flores caulinares. Fruto enorme, sincarpo, ovóide ou redondo até 12kg, suspenso ao tronco e galhos principais, com numerosas sementes, que se constituem nos frutos propriamente ditos, envoltos em polpa mole, cremosa, doce, aromática e comestível.

A jaca é um produto de grande utilidade na alimentação humana, sendo riquíssima em açúcares. É uma fruta hidrocarbonada por excelência. Além disto, uma fonte regular de ferro. As sementes, grossas e numerosas, são feculentas. A madeira presta-se a trabalhos de marcenaria e carpintaria.

CASCA E COCAR DO ABACAXI - Ananas sativa Schult f. var. pyramidalis Bert (Ananas pyramidalis Mill.; Bromelia Ananas Linn var. pyramidalis Arr. Cam.)

O abacaxi é uma planta da família Bromeliácea, originária de regiões de clima quente e seco, com chuvas irregulares. Todavia adapta-se bem em áreas costeiras ou próximas ao litoral, onde os extremos de temperatura e umidade são amenizados, fazendo com que a cultura se desenvolva bem. O abacaxi distingue-se por características referentes à forma e à qualidade do fruto. Ele é cilíndrico-cônico na extremidade superior, ao passo que no ananás essa extremidade é cilindro-arredondado. Sua polpa macia doce-acidulada, muito aromática e saborosa, contrasta com a do ananás, mais áspera e ácida, de sabor e perfume menos acentuados.

Características - folhas lineares, compridas, estreitas, armadadas ou inermes, coriáceas, ápice espinéscente e rosulado. Flores liláceas, violáceas ou vermelhas, dispostas em densa espiga cônico-oval erguida num escarpo avermelhado de 30 - 35cm de altura. O fruto, resultante da conjugação em torno do eixo florífero das sépalas e dos ovários, que se tornam carnosas e formam sãliências poligonais acuminadas, apresentando uma forma mais ou menos elipsóide, violácea, coroada por uma roseta ou folhas menores, mas semelhante às da planta e cercada de bractees coloridas. Polpa aquosa, branca ou amarelada, de sabor e perfume agradáveis. Sementes raríssimas, mergulhadas na parte carnosa.

O abacaxi é uma fruta de grande valor nutritivo. Contém hidrato de carbono, proteínas, gorduras e água. Encerra também cálcio, fósforo, ferro, magnésio, potássio, sódio, cloro, enxofre. É boa fonte de vitamina C e possui vitaminas A, B<sub>1</sub> e B<sub>2</sub>.

BANANA PRATA - Musa sapientum Linnaeus

Exatamente, não se pode afirmar a origem desta Musáceae, pois ela se perde na mitologia grega e indiana. Atualmente admite-se que seja originária do Oriente e Sul da China. Existem referências de sua presença na Índia, Malásia e Filipinas, onde tem sido cultivada há mais de 4000 anos, sendo difundida na África e América.

A banana é fruto de consumo universal, sendo em muitas regiões alimento diário da população. Ela concorre hoje como principal fonte de divisas para diversos países, tais como: Equador, Honduras, Costa Rica e Panamá, sendo os Estados Unidos seu principal consumidor.

A banana é própria de clima quente e úmido preferindo planícies próximas ao mar e resguardadas dos ventos.

Características - Pseudo - caule verde claro. Os cachos contêm 6 - 8 pencas com 50 - 90 frutos, pentaquinados, de extremidades pontudas, medindo, em média, 10 - 15 cm de comprimento e 3 - 4 cm de diâmetro. Casca fina e amarela quando madura. Polpa branca e brilhante na periferia e creme clara no centro.

Entre os sais minerais contidos nesta Musáceae, destacam-se potássio, sódio, fósforo, cloro, magnésio, enxofre, silício e cálcio. As principais vitaminas são A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> e B<sub>5</sub> (niocina). Existem no Brasil mais de 30 variedades de bananas, sendo as mais comuns a nanica, prata, ouro, maçã, d'água, figo da terra.

#### CAROÇO DO ABACATE - Persea gratissima Gaertn

O abacateiro da família Lauraceae, é originário do México e aclimatado no Brasil. Cultivado em todas as regiões tropicais da terra. Esta espécie subdivide-se em três raças: antilhas, das terras baixas da América Central; guatemalense, das terras baixas da mesma região; e mexicana, exclusiva dos planaltos do México.

Características - Árvore de belo porte, bem enfolhada de casca áspera cinzenta-escura. Folhas curtamente pecioladas, sem estípulos, simples, alternas polimorfos, coriáceas, peninervadas, persistentes e verdes. Flores pequeníssimas, axilares, brancas esverdeadas, com ligeira pubescência; fruto apresentando forma tamanho, cor e peso variáveis. Carócio grande em relação ao fruto, composto por dois cotilédones, duros, hemisféricos, pardos ou ferruginosos e revestidos por película coriácea.

O abacate é uma das frutas mais nutritivas que existe, justamente porque quase 30% do seu conteúdo é massa consistente, possui quatro vezes mais o valor nutritivo das outras frutas, exceto a banana. Encerra, como podemos verificar na sua composição química, fósforo, cálcio e ferro em proporções apreciáveis, quase todas as vitaminas, inclusive a C, uma das mais importantes.

Nas Antilhas as cascas das frutas cozidas são dadas ao gado.

Assim o abacate pode ser aproveitado na alimentação também de animais, podendo-se igualmente fabricar uma farinha do fruto.

VAGEM DE TAMBORIL - Enterolobium contortisiliquum Morong  
(Enterolobium Timbauva Mart; Mimosa  
Contortisiluia Vell).

Árvore de aspecto soberbo, pertencente a família Leguminosae, subfamília Mimosoideae. O tronco é curto, porém chega a medir 2 - 3m de circunferência e a copa se alastra por uma largura de 57m, como observou Luetzelburg nas matas dos tabuleiros do Grangeiro, próximo ao Crato - Ceará. Folhas bipinadas, flores esbranquiçadas, miúdas, de 4mm em capítulos globosos, reunidas em cachos terminais ou axilares. Vagem coriácea e lenhosa, preta curvo-uniforme, lembrando uma orelha. Madeira mole, esponjosa, para caixotaria, gamelas e cochos. Peso específico 0,349. As raízes, longas e grossas, servem para jangadas. O fruto é amargo e tem bastante saponina, tanto que o povo dele se serve como sabão. O fruto e folhas secas são forrageiras.

FENO DE CUNHÃ - Clitoria ternatae Linnaeus

Planta originária da África com elevada massa foliar, portanto adequada a produção de feno de ótima qualidade. Abrange representantes da família Leguminosae, subfamília Papilionoideae. São pequenas trepadeiras, herbáceas, de caule glabras, prostrados ou sobre arbustos, com 3 ou mais folíolos. Flores grandes, campanuladas de standart longo, com uma espora na base, coloridas de róseo, vermelho ou roxo. O fruto é uma vagem achatada, com duas linhas ou alas de cada lado. São plantas tropicais que se estendem do Amazonas até São Paulo, inclusive, Mato Grosso, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Goiás.

SEMENTE DE TAMARINDO - Tamarindus indica Linnaeus, da família Leguminosae, subfamília Cesalpinoideae.

O tamarineiro é originário da África e aclimatado no Brasil. Até poucos anos atrás o tamarindo, na sua forma natural, era pouco conhecido no sul do país, onde se usava seu xarope para frescos e outras bebidas.

Hoje, encontramos em todo o País esta fruta "in natura", com relativa facilidade. A polpa do tamarindo é muito rica em substâncias hidrocarbonadas e em ácidos tartárico e málico, que lhe dão seu sabor característico.

Características - Árvore de porte majestoso, com tronco áspero e cinzento-escuro quase enegrecido. Folhas persistentes, alternas, pinadas, com 10 - 20 pares de folíolos oblongos, obtusos no vértice, globos coriáceos, verde escuro. Flores irregulares, amarelas, pálidas, rajadas de vermelho em cachos. Vagem indeiscente, chata, oblonga nas extremidades, reta ou curva contraída ao nível das sementes, com epicarpo frágil, castanho e mesocarpo polposo e espesso, em torno das sementes, amarelo-escuro e de sabor ácido-adocicado. Sementes achatadas, castanho-lustosas, lisas no centro, pontuadas na circunferência.

A polpa do tamarindo é rica em vitaminas A e B<sub>1</sub> e nos minerais fósforo cálcio e ferro.

#### BORDÃO DE VELHO .

Aplica-se, este nome as seguintes plantas:

a) Pithecalobium ayeremotemo Mart (Mimosa Vaga Vell).

Família Leguminosae, sub-família Mimosoideae - Árvore de casca suberosa, rugosa, que se desprende depois de certo tempo. Folhas bipinadas. Flores brancas-amareladas ou esverdeadas, sêsseis, em capítulos densos e globosos. Vagem achatada, com pouca semente, Madeira branca para obras internas; casca adstringente e taníferas.

b) Pithecolobium saman . Família Leguminosae, sub-família Mimosoideae. Trata-se de árvore alta, na maioria das vezes, com tronco revestido por espessa casca, sendo muito consumida pelo gado bovino e equino.

c) Cusparia macrophylla Engl., da família das Rutaceae. Encontrada na submata da serra de Baturité, Ceará. Cresce igualmente na Bahia, Rio e Minas Gerais.

Com referência à amostra de origem animal, esta foi constituída de resíduos de filetagem da tilápia do Nilo, Oreochromis niloticus Linnaeus.

Este peixe do leste da África foi introduzido no Brasil em 1971, pelo DNOCS, no Centro de Pesquisas Ictiológicas (Pentecoste-Ceará).

A tilápia do Nilo é indicada também para criação em cativeiro, por seu rápido desenvolvimento.

Ela atinge a primeira maturação gonadal aos 4 ou 5 meses de idade. Apresenta desova parcelada o que ocorre pelo menos o tro vezes por ano. É de fácil manejo, suporta grandes temperaturas. Apresenta sabor agradável, grande aceitabilidade e valor comercial. Se constitui no principal peixe capturado nos açudes nordestinos, nos quais chegou a partir de 1973.

Por possuir alta prolificidade e custo relativamente baixo, a tilápia do Nilo poderá ser reciclada, numa dieta para peixes, na forma de farinha, produzida a partir de alevinos ou de resíduos do processamento de filetagem da mesma. No caso de resíduos, que apresenta uma composição química muito boa, este sub-produto poderá participar de uma dieta animal, como excelente fonte de proteínas, a custo reduzido.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados das análises químicas bruta dos produtos e sub-produtos vegetais e animais que serviram de base para este estudo são apresentados na Tabela I.

Entre os produtos de origem vegetal, podemos destacar o feno de cunhã, que apresentou o maior teor de proteína, na ordem 17,00%, sendo considerado um bom nível proteico, em se tratando de vegetal. Por outro lado, este feno apresenta a desvantagem de possuir teor de fibra em torno de 34,10% , o que dificulta a sua utilização como ingrediente de rações , visto que, para a maioria dos peixes, é a fibra difícil de ser digerida.

Contudo, estudos realizados mostraram que a cunhã, se adequadamente irrigada, pode ser cortada a intervalos de 42 dias, quando apresenta em média 26% de proteína bruta.

A vagem de bordão de velho apresenta 16,60% de proteína. Este valor apresenta-se numa faixa acima de alguns cereais de importância econômica , tais como trigo, sorgo e milho. Entretanto, apresenta o inconveniente de possuir elevado teor de fibra, 29,30%, ou seja, valor acima daqueles recomendados por alguns nutricionistas, cujos percentuais, para alguns podem chegar até 20%, enquanto para outros não devem ultrapassar a 10%.

Com relação à semente de tamarindo, o valor para a proteína foi de 13,50%. Este valor encontra-se dentro dos teores típicos em nutrientes de alguns ingredientes para ração, mais ou menos disponíveis no Nordeste Brasileiro, PAIVA et alii (1971). Outros nutrientes analisados que apresentam razoáveis porcentagens de proteínas são: caroço de jaca, com 12,75%; maxixe, com 11,10% e vagem de tamboril com 10,10%.

Com exceção do caroço de jaca, todos os produtos vegetais analisados apresentaram teor de fibra acima do recomendado para formulação de dietas para peixes. A casca da banana, o caroço de abacate, a casca e cocar de abacaxi, apresentaram baixos valores proteicos e porcentagens elevadas de fibras, o que os caracterizam como ingredientes de uso restrito como componentes de dietas para peixes.

Segundo HALVER (1979), as gorduras se constituem em fonte de energia de aproveitamento imediato pelos peixes. Contudo, estudos indicam que não há necessidade de formular dieta com alto teor de matéria graxa para ser utilizada como fonte de energia, visto que os peixes apresentam uma boa capacidade de utilizar proteínas e carboidratos como fontes de energia.

PAIVA et alii (1971) recomendam, para rações secas e peletizadas ou granulada para piscicultura intensiva no Nordeste 4 a 10% como níveis aceitáveis de gordura. Entre os produtos vegetais analisados, a casca de banana apresentou o maior valor de gordura, na ordem de 16,07%, portanto, acima do recomendado.

O caroço de jaca, o caroço de abacate, apresentaram teores baixos de gorduras, na ordem de 1,32 e 2,26%, respectivamente. Os demais produtos, mostraram teores dentro dos normais esperados. Com relação ao balanço cálcio-fósforo, HALVER (1979) recomenda que as dietas para peixes devem conter de 3 a 5g de cálcio e 3 a 5g de fósforo por kg. Analisando-se o maxixe, verificamos que apresentou uma concentração de cálcio muito elevado, na ordem de 7,70%, sendo considerado adequado como fonte deste mineral nas dietas para peixes. Os demais produtos vegetais apresentaram valores baixos a moderados de cálcio. O caroço de jaca apresentou um maior valor de fósforo, 1,20%.

Os carboidratos ou extrato não nitrogenado são utilizados pelos peixes basicamente como fonte de energia. Segundo PAIVA et alii (1971), os níveis aceitáveis de extratos não nitrogenados variam de 20 a 50% de uma ração.

O caroço do abacate apresentou o maior valor de extratos não nitrogenados, 60,75%, sendo seguido pelo caroço de jaca, 52,62%. Isto os tornam boas fontes de energia para dietas. Os demais produtos de origem vegetal apresentaram valores moderados de carboidratos.

Analisando-se a composição química dos produtos estudados (Tabela I), vê-se que o feno de cunhã, vagem de bordão de velho, semente de tamarindo, maxixe e vagem de tamboril merecem maiores estudos, visando

seus usos como dieta suplementares ou componentes de dietas balanceadas. Isto pelos teores proteicos que apresentaram.

A farinha de resíduo de filetagem de tilápia do Nilo, único produto de origem animal estudado neste trabalho, apresentou maior concentração de proteína, ou seja, 43,9%, sendo, portanto, considerado um excelente nutriente, fornecedor de proteína para formulação de dietas para peixes. Contudo, este produto mostrou teores elevados de cálcio, o que pode dificultar o balanceamento adequado desta substância com fósforo. Os demais componentes da farinha de resíduo de filetagem de tilápia se encontram dentro dos valores esperados para o referido produto.

### CONCLUSÕES

Nas condições experimentais de laboratório foram obtidas as seguintes conclusões:

- Farinha de resíduo de Tilápia já vem sendo usada no preparo de dietas para peixes, com bons resultados, devido a seu alto teor proteico, excelente conversão alimentar e custos razoavelmente baixos.
- O feno de cunhã vem sendo utilizado como ração para gado, apresentando bons resultados. Este produto vegetal, como também a semente de tamarindo, caroço de jaca, vagem de tamboril e vagem de bordão de velho, poderão ser usados como fonte de proteínas, devendo no entanto participar em pequenas proporções devido a quantidade de fibras, que não são aproveitadas pela maioria dos peixes.
- Caroço de abacate e casca e cocar do abacaxi e casca de banana prata, não apresentaram valores adequados nas suas análises químicas para serem recomendados para participarem como nutrientes de uma ração balanceada destinada a peixes.
- Recomendamos a utilização dos produtos que se mostraram adequados em sua composição química, para participarem da elaboração de dieta para peixe com finalidade de testar a eficiência nutritiva dos mesmos. A importância do ensaio experimental de arraçoamento de peixe reside também no baixo custo e abundante ocorrência dos produtos na região nordestina.

SUMÁRIO

Neste trabalho estudamos a composição química bruta do maxixi, Cucumis anguria; caroço de jaca, Artocarpus integrifolia; casca e cocar do abacaxi, Ananas sativa; banana prata, Musa sapientum; caroço de abacate, Persea gratissima; vagem de tamboril, Enterolobium contortigiliguum; feno de cunhã, Clitoria ternatae; semente de tamarindo, Tamarindus indica; bordão de velho, Pithecalobium ayeremotimo e farinha de resíduo de filetagem de tilápia do Nilo, Oreochromis niloticus.

Alguns produtos analisados mostraram-se adequados para a formulação de rações balanceadas destinadas a peixes, sendo alguns dos mesmos abundantes e, às vezes, de baixo valor econômico. Isto justifica a continuação dos estudos e, conseqüentemente, o aproveitamento desses produtos em dietas para peixes, criados intensivamente, que provavelmente viabilizará este tipo de cultivo.

## BIBLIOGRAFIA CITADA E CONSULTADA

- 1 - A.O.A.C. - 1965 - Official Methods of Analysis. The Association Agricultural Chemists, Washington, D.C., E.U.A.
- 2 - BALBACH, A. - 1973 - As Frutas e seu Valor Medicinal e Alimentício - Editora M.V.P. , 3 - 100 e 201 - 204 , p. São Paulo.
- 3 - BASTOS, J.R. - 1985 - Análise Química de Produtos não convencionais para a elaboração de rações para piscicultura. Ciência Agronômica. Vol. 16(2), Fortaleza - Ceará.
- 4 - BRAEKKAN, O.R. - 1979 - Formulação de Dietas para Peixes - IN: N. CASTAGNOLLI, Fundamentos de nutrição de peixes, Livroceres Ltda: 77 - 75. p. ,
- 5 - BRAGA, RENATO - 1960 - Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará , 2a Edição, - Imprensa Oficial, 540, p. , Fortaleza - Ceará.
- 6 - CALÍOPE DE FREITAS, J.W. - 1986 - Alimentação de Peixes com Rações não convencionais em Ambientes Confinados. Dissertação apresentada ao Departamento de Engenharia de Pesca do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- 7 - CASTAGNOLLI, N; P. de ANDRADE & S. SOBOU - 1974 - Ensaio competitivo de alimentação entre carpas, *Cyprinus carpio* L. e curimatás, *Prochilodus srofa* Steind. Científica, 1, (1): 69 - 80 p.
- 8 - CASTAGNOLLI, N. & P.E. FELICIO - 1975 - Substituição do milho pelo sorgo na alimentação de carpas e tilápias, Ci. e Cult. 27(5): 532 - 537
- 9 - COWEY, C.B - 1979 - Exigências de Proteínas e Aminoácidos Pelos Peixes. In. Fundamentos de nutrição de peixe. Livroceres, São Paulo, 31 -47
- 10 - HALVER, J.E - 1979 - Exigências dos Peixes em Vitaminas e Minerais. In: N. Castagnolli, Fundamentos de Nutrição de Peixes, Agroceres Ltda , 57 - 55 p.

- 11 - ISLABÃO, NARCISO - 1978 - Manual de Cálculos de Rações. Ed. Pelotense 1ª Edição.
- 12 - NETO J.M.M.A. - 1986 - Arraçamento de Peixes com rações não convencionais. Dissertação apresentada ao Departamento de Engenharia de Pesca do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- 13 - NOSE, T. - 1979 - Tecnologia de Alimentos de Peixes, In: Fundamentos de Nutrição de Peixes. Livroceres, São Paulo, 87 - 100.p.
- 14 - PAIVA, C.M, J.V.F. FREITAS, J.R.P. TAVARES & H. MAGNUSSUM, 1971 - Rações para a Piscicultura Intensiva no Nordeste do Brasil. Bol. Téc. DNOCS, Fortaleza 29(2), 61 - 89.p.
- 15 - SILVA, J.W.B et alii - 1983 - Resultados de um ensaio sobre a criação de Carpa Espelho, *Cyprinus carpio* (Linnaeus) vr. specularis, em Viveiros do Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOCS (Pentecoste, Ceará, Brasil.) Bol. Téc. DNOCS, Fortaleza, 41(1): 145 - 170.
- 16 - SILVA, J.W.B et alii - Nutrição de peixes, Fortaleza, Departamento de Engenharia de Pesca, UFC, 42p. mimeografado.

TABELA I

DADOS REFERENTES A ANÁLISE ELEMENTAR DOS PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL E VEGETAL ESTUDADOS NESTE TRABALHO

NUTRIENTE	PROTEINAS	GORDURAS	EXTRATOS NÃO NITROGENADOS	ENERGIA LÍQUIDA DISPONÍVEL	FIBRA	UMIDADE	CINZA	CÁLCIO	FÓSFORO
	%	%	Kcal/Kg.	%	%	%	%	%	%
MENTE DE TAMARINDO	13,50	6,20	30,02	1.489,3	30,50	16,20	2,50	0,40	0,60
GEM DE TAMBORIL	10,10	6,50	29,29	1.372,4	32,60	18,00	3,00	0,37	0,14
SCA DA BANANA PRATA	5,70	16,07	20,25	1.826,2	28,40	28,40	17,11	0,74	0,13
ROÇO DO ABACATE	5,20	2,26	60,75	1.350,4	19,20	9,10	2,90	0,39	0,20
XIXE	11,10	6,00	36,96	1.493,2	22,10	12,10	3,40	7,70	0,64
ROÇO DE JACA	12,75	1,32	52,62	1.432,0	18,30	11,70	2,05	0,06	1,20
NO DE CUNHÃ	17,00	3,20	28,90	1.364,4	34,10	11,50	5,00	1,36	0,74
SCA E COCAR DO ACAXI	5,00	9,30	29,30	1.402,8	35,70	15,50	4,60	0,50	0,10
GEM DE BORDÃO DE LHO	16,60	3,80	25,34	1.304,2	29,30	22,10	2,20	0,31	0,35
RINHA DE RESÍDUO DE LETAGEM DE TILÁPIA NILO	43,90	6,10	1,00	2.172,2	1,21	8,10	33,80	5,52	0,37