

Princípios de nutrição de peixes (parte II – Outros componentes da dieta)

Viviane Rodrigues Verdolin dos Santos
Pesquisadora em Nutrição e Alimentação
de Espécies Aquícolas



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Água



- Ingrediente na formulação da ração
- Constituinte natural dos alimentos
- Absorvida da atmosfera (6 a 10% do peso)



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Água - importância

- Armazenamento
- Manipulação
- Deterioração por microorganismos
- Umidade > 12%



Adição de antifúngicos



Fonte: goldrainmachine.com



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Fibra alimentar



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Hormônios

- Efeito anabolizante
- Indução e sincronização da ovulação
- Estímulo à ovogênese e à espermatogênese
- Produção de alevinos ao longo do ano
- Reversão de sexo



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Hormônios x reversão sexo

- Incorporado na ração de larvas (14 a 21 dias)
- Eficiência = 90 a 100 %
- Padronizar a qualidade da carne
- Acelerar o ganho em peso
- Melhorar conversão alimentar
- Prevenir maturação sexual e deterioração na qualidade da carne



Fonte: revistagloborural.globo.com



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Antioxidantes

- Prevenir oxidação de lipídios
- Rancificação (peroxidação):
 - ↓ valor nutricional de lipídios, vitaminas lipossolúveis e outros componentes
- Produtos da peroxidação reagem com a lisina:
 - ↓ valor nutricional

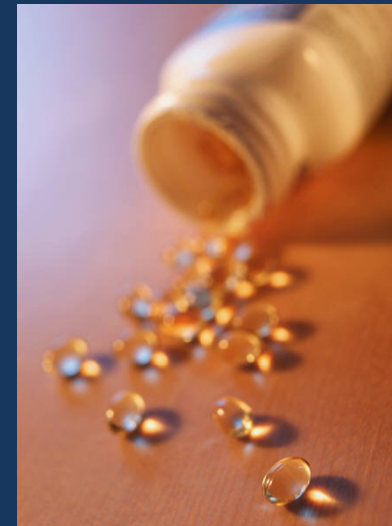


Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Antioxidantes

- **Vitamina E:**
 - Ação antioxidante (evita peroxidação)
 - Suplementada na ração (> exigência)
 - Deficiência ⇔ degeneração hepática gordurosa



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Pigmentos

- Cor :carne, pele e ovos
- Peixes e aves ⇔ xantofilas
- Peixes não produzem estes pigmentos
- Zooplâncton: fonte de astaxantina → cor do salmão
- Plantas: ↓ teor astaxantina
- Peixes ornamentais: suplementar



Fonte: cefetsp.br



Fonte: culturamix.br



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Imunoestimulantes

- Melhorar o desempenho e sanidade do animal
- Redução no uso de fármacos na aquicultura
- Vitaminas, traços minerais, produtos derivados de plantas e animais
- Probióticos



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Atrativos

- Consumo do alimento ⇔ olfato, visão e sabor
- Preferências espécie-específicas
- Fase larval: baixa aceitabilidade do alimento
- Aminoácidos livres, dipeptídeos, betaína, inisina

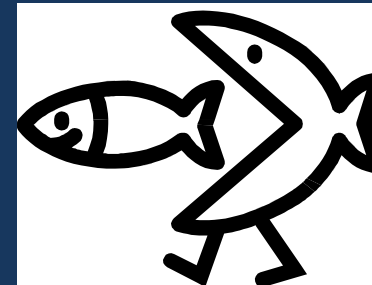


Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Atrativos

- Carnívoros: substâncias alcalinas e neutras
- Herbívoros: substâncias ácidas
- Simular características químicas dos alimentos naturais



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Aglutinantes

- Conferem estabilidade da ração na água
- Aumentam a firmeza dos péletes
- Reduzem a quantidade de pó no processamento e manipulação da ração
- Ex: Argilas de cálcio e sódio, hemicelulose, goma-guar
- Amido (cereais) gelatinizado → firmeza e estabilidade



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Antinutrientes e Toxinas

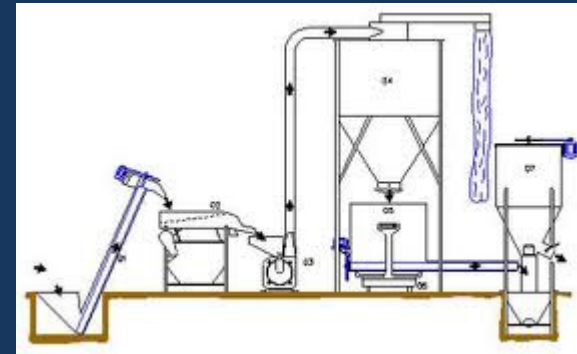


Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Antinutrientes e toxinas

- Contaminantes naturais ou acidentais
- Comprometem a efetividade da dieta
- Qualidade dos ingredientes
- Pontos de monitoramento da qualidade:
 - Processamento
 - Armazenamento

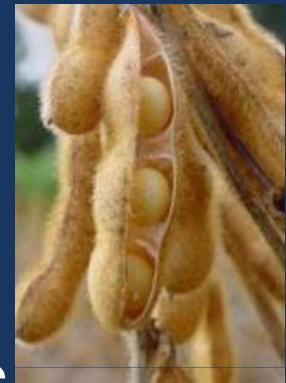


Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Inibidores de tripsina

- Soja
- Proteínas que se complexam com a tripsina
- Reduzem a digestão de proteínas
- Inibem o crescimento dos peixes
- São inativadas pelo processamento a quente



Fonte: portal do agronegocio.com.br



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Agentes hemaglutinantes

- São proteínas contidas na soja
- Aglutinam as células vermelhas do sangue
- São inativadas no estômago pela pepsina
- Não representam problema para peixes que possuem estômago verdadeiro



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Ácido fítico

- 70% do fósforo da soja e outros alimentos de origem vegetal = fitato
- Fitato: disponibilidade desprezível para peixes
- Reduz o desempenho e a conversão alimentar
- Causa deficiência de Zn

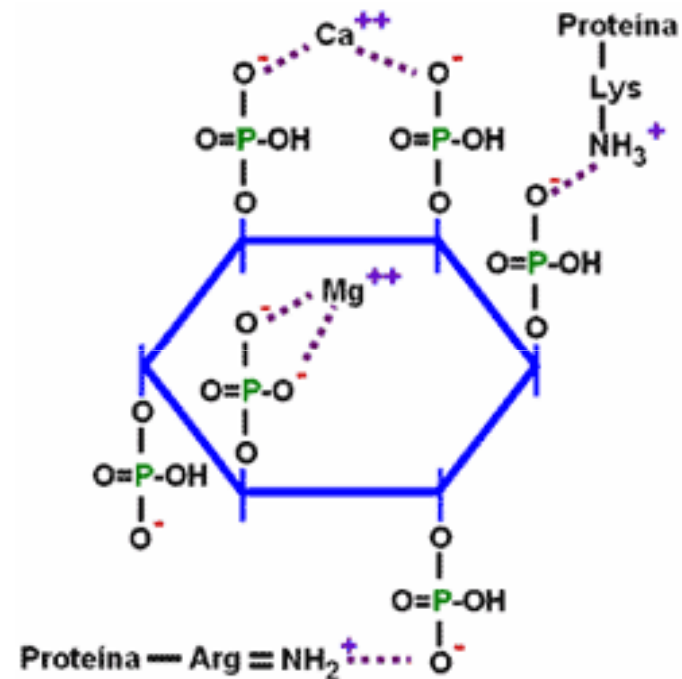


Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Ácido fítico

- Reduz disponibilidade de minerais e proteínas para os peixes
- Aumentar suplementação mineral em rações ricas em soja



Gossipol

- Presente na semente de algodão
- Tolerância espécie do peixe
- Afeta o crescimento do peixe
- Pode causar distúrbios em vários órgãos tais como distúrbios hepáticos
- Gossipol aflatoxina = propriedades carcinogênicas
- Reage com a lisina → inibição do crescimento

Fonte: embrapa.br



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Ácidos graxos ciclopropenóicos

- Fonte : farelo de algodão
- Extração do óleo não é suficiente para remover os AGCs
- Alteram atividade de enzimas hepáticas
- Causam lesões, aumento da deposição de glicogênio e ácidos graxos saturados no fígado
- AGCs ↔ aflatoxina = poder carcinogênico



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Glicosinolatos



Fonte: veja.abril.com.br

- Semente de colza
- Tratamento térmico não reduz efeito antinutricional
- Afeta funcionamento da tireóide hiperplasia
- Aumento → da produção de hormônios da tireóide

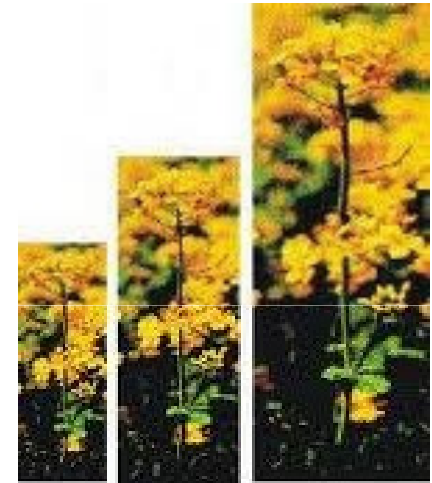


Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Ácido erúcido

- **Ácido graxo monoinsaturado**
- **Presente no óleo da semente de colza**
- **Concentração = 20 a 55%**
- **Distúrbios cardíacos**
- **Necrose da fibras musculares cardíacas**



Fonte: embrapa.br



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Alcalóides

- Toxinas presentes em plantas daninhas da cultura de soja e de algodão
- São contaminantes do farelo de soja e do algodão



Fonte: embrapa.br



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Tiaminase

- Presente em preparos com peixes crus
- Mais comum em peixes de água doce que marinhos
- Destroem a tiamina
- Causam deficiência desta vitamina
- Tratamento com calor ou ensilagem para reduzir a atividade da tiaminase



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Contaminantes

Micotoxinas e Lipídios oxidativos



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Micotoxinas

- Crescimento de fungos
- Carcinogênicas, citotóxicas e neurotóxicas
- Aflatoxina é a principal causadora de distúrbios hepáticos
- Sensibilidade depende da espécie
- Outras toxinas: fumonisina (milho)
- Aflatoxina + AGCs e Gossipol = aumento nas propriedades carcinogênicas



Fonte: embrapa.br



Fonte: cienciadiaria.com.br

Fonte: embrapa.br



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Lipídios oxidados

- Oxidação gera formação:
 - Radicais livres
 - Peróxidos, hidroperóxidos
 - Aldeídos e cetonas
- Reação com outros componentes da dieta
- Redução do valor nutricional
- Sintomas semelhantes aos de deficiência de Vit. E
- Suplementação de Vit. E ou adição de antioxidante



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Metais pesados

- Metais podem ser nutrientes ou agentes tóxicos
- Toxicidade depende da concentração dele próprio e da de outros minerais



Fonte: fiocruz.br



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Metais pesados

Mercúrio:

- **Toxidade depende:**
 - da forma química
 - Concentração na dieta
 - Tamanho do peixe
- **Peixes acumulam este metal no tecido muscular**

Cádmio:

- **Causa necrose hepática**
- **Mortalidade**
- **É tóxico para várias espécies**

Arsênio:

- **Fonte: farinha de peixes marinhos**

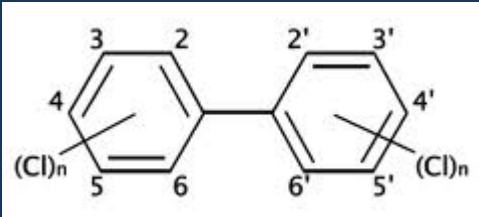


Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Bifenil policlorados - PCBs

- Usados na indústria
- Não biodegradáveis
- Acumulam em lipídios
- Peixes e organismos marinhos e de água doce
- Fonte: óleo de peixes



- 100% mortalidade, quando acima do tolerado
- Lesões hepáticas
- Alterações no metabolismo do fígado
- Redução da atividade da tireóide



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Pesticidas

- Contaminantes acidentais da dieta ou da água
- Juvenis são mais sensíveis
- Causam:
 - Displasia e esterilidade das gônadas
 - Letargia
 - Distúrbios nervosos
 - Anorexia
 - Tumores hepáticos
 - Morte



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Obrigada!



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

