

SILAGEM ÁCIDA DE RESÍDUOS DE PEIXES PARA FRANGOS DE CORTE

[*Silage acid waste of fish in broiler*]

Oswaldo Juliatti Venturoso¹, Felipe Reinicke², Caio César da Silva¹, Everton Oliveira Vieira², Marlos Oliveira Porto³, Jucilene Cavali³, Nayche Tortato³, Elvino Ferreira^{3*}

¹Discente, Medicina Veterinária, Voluntário do Programa PIBIC/CNPq-UNIR.

²Discente, Medicina Veterinária, Bolsista do Programa PIBIC/CNPq-UNIR.

³Docente Universidade Federal de Rondônia/UNIR. Av. Norte Sul, 7300 – Nova Morada, Rolim de Moura – RO.

RESUMO – O processo de produção de silagem ácida de resíduos de peixes pode representar uma importante fonte de proteínas e energia para frangos de corte, além de destinar de forma racional esse resíduo que normalmente é descartado erroneamente. Com este trabalho os autores tiveram o objetivo de avaliar o desenvolvimento ponderal e parâmetro morfométricos de frangos de corte alimentados com ração feita com silagem de vísceras de peixe. Para a composição da ração experimental contou-se com: 65,61% de silagem ácida de resíduos de peixes, 30,39% de farelo de soja, 2,20% de farinha de ossos calcinada, 1,40% de soda e 0,30% de suplemento mineral vitamínico, de forma que a mistura proporcione os níveis de 19,2% PB, 0,898% Ca, 0,528% P disp. e 3874 kcal kg⁻¹ de EB. Contudo, no decorrer do período experimental as aves vieram a óbito. Em outro experimento com a participação de aditivos não nutrientes, mas utilizando a mesma fonte de silagem, obteve-se o mesmo resultado. A conservação da matéria prima pode estar relacionada aos resultados em função de seu potencial para geração de amins biogênicas.

Palavras-Chave: aproveitamento de resíduos; *Colossoma macrupomum*; dietas alternativas.

ABSTRACT – The process of production of silage from fish waste may represent an important source of protein and energy for broilers, and rationally allocate this residue which is normally discarded erroneously. This work aimed to evaluate weight gain and morphometric parameters of broilers fed with feed made from fish viscera silage. For the composition of the experimental diet was counted with: 65.61 % of the silage fish waste, 30.39 % soybean meal, 2.20 % of calcined bone meal , 1.40 % soda and 0 , 30% vitamin mineral premix , in order to provide levels mixture of 19.2 % CP 0.898 % Ca, 0.528% P disp. and 3874 kcal kg⁻¹ of EB. However, during the experimental period the broilers they had died. In another experiment involving non-nutrient additives, but using the same source of silage, had same result. It is suspected that the level of conservation of raw material can be related to the case on the basis of having the potential to produce biogenic amines.

Keywords: *Colossoma macrupomum*; fish filleting residues; raw food.

* Autor para correspondência. E-mail: elvino@unir.br

Recebido: 09 de novembro de 2015.

Aceito para publicação: 02 de junho de 2016.

INTRODUÇÃO

O Brasil tem grande potencial para o desenvolvimento da piscicultura. O setor movimentou um montante estimado em US\$ 200 milhões com mais de 300 milhões de trabalhadores envolvidos direta ou indiretamente na atividade (Kitamura et al., 2002). Em 2013 a produção total da piscicultura brasileira foi de 392,493 mil toneladas (IBGE, 2013). Contudo, no processo de industrialização e beneficiamento do pescado há o descarte de cabeças, nadadeiras, escamas e vísceras o que representa aproximadamente 67% de resíduos (Souza et al., 1999; Oliveira et al., 2006) que, com seu descarte de forma incorreta pode causar grandes transtornos ambientais, sanitários e econômicos (Machado, 1998; Yamamoto et al., 2007).

Como alternativa pode ser citado a ensilagem biológica ou química desses resíduos como forma de transformar “lixo biológico” em alimento de alto valor nutricional. Tal tecnologia tem por base a maceração dos resíduos até ser obtida massa homogênea a ser tratada com ácido clorídrico ou mesmo sulfúrico e fórmico, na proporção de 1% (Beerli et al., 2004).

O uso de ácido no processo de ensilagem inibe o crescimento de microrganismos patogênicos e deteriorantes por levar o pH a valores menores que 4,0. Verifica-se aumento no teor de aminoácidos livres, peptídeos de cadeia curta e nitrogênio não proteico com a redução no nível de proteína bruta (Feltus et al., 2010).

Quanto aos aminoácidos, ações de pesquisa podem ser direcionadas ao estudo dos níveis de lisina e seus efeitos quanto ao ganho de peso vivo e redução do consumo de ração. Dentre os aminoácidos essenciais a lisina assume destaque por estar relacionada metabolicamente com o acúmulo de massa muscular. Quando seu consumo está abaixo das necessidades, a utilização dos outros aminoácidos essenciais fica prejudicada. Diferentemente dos ruminantes as aves necessitam de aminoácidos essenciais para seu adequado desenvolvimento (Trindade Neto et al., 2008). Neste trabalho avaliou-se o desenvolvimento de frangos de corte alimentados com concentrado experimental elaborado com silagem ácida de resíduos de peixes de água doce.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste estudo foram adquiridos 20 pintinhos da linhagem Cobb, instalados no galpão de avicultura do Campo Experimental da Fundação Universidade Federal de

Rondônia – UNIR, município de Rolim de Moura (latitude 11° 48'13" Sul e longitude 61° 48'12" Oeste, a 277m de altitude). O clima da região é o Aw da classificação de Koppen, caracterizado como equatorial com variação para o tropical quente e úmido, com estação seca bem definida entre março a setembro, temperatura mínima de 24° C e máxima de 32° C, com precipitação entre elevada e moderadamente elevada (2000 a 2250 mm) e 85% de umidade relativa do ar (Valadão Júnio et al., 2008).

As aves foram alojadas em galpão de alvenaria, coberto por telhas de barro e piso cimentado com área total de 30 m², dividido ao meio com tela, para a alocação de dois grupos de aves (10 cada). Como cama foi utilizada a maravalha em espessura de 5 cm.

O manejo foi constituído por iluminação natural durante o dia e artificial, utilizando-se quatro lâmpadas de 100 watts durante a noite, possibilitando 17 horas de período de luz. Água e ração foram fornecidos *ad libitum* aos pintinhos de um dia, sendo o período experimental de 42 dias. Os tratamentos foram constituídos por: a) ração comercial e b) ração experimental.

A ração comercial foi elaborada com a mistura de 60% de milho moído e 40% de núcleo concentrado, conforme recomendação do fabricante (Tabela 1). A partir desses dados se procedeu a formulação da ração experimental usando-se a silagem ácida de resíduos de peixes de água doce (tambaqui).

A silagem foi produzida mediante o uso de um moedor de carnes comercial (Eccel n.10) por onde se passou as vísceras e guelras. Ao material moído contido em recipientes plásticos de 50L foi adicionado ácido clorídrico na quantidade equivalente de 175 mL kg⁻¹ de resíduo. Com sua análise bromatológica obteve-se: 26,84% de matéria seca, a qual apresentou os níveis de: 30,81% proteína bruta (PB); 0,62% Cálcio (Ca); 0,73% de Fósforo (P) e 5.596 kcal kg⁻¹ de energia bruta (EB).

Para a fabricação da ração experimental o pH da silagem ácida foi ajustado para 7,4 e para sua composição contou-se com: 65,61% de silagem ácida de resíduos de peixes, 30,39% de farelo de soja, 2,20% de farinha de ossos calcinada, 1,40% de soda e 0,30% de suplemento mineral vitamínico, sendo essas proporções calculadas a fim de serem obtidos os níveis nutricionais gerados com a mistura do núcleo concentrado e milho moído: 19,2% PB, 0,898% Ca, 0,528% P disp. e 3874 kcal kg⁻¹ de EB.

Tabela 1. Composição bromatológica e ingredientes do concentrado para aves misturado na proporção de 1,5:1 - milho:concentrado, respectivamente.

Composição		Níveis de garantia (g kg ⁻¹)
Umidade	(máx.)	125,00
Proteína Bruta	(min.)	360,00
Extrato Etéreo	(min.)	27,50
Matéria Fibrosa	(máx.)	45,00
Matéria Mineral	(máx.)	125,00
Cálcio	(máx.)	22,00
Fósforo	(min.)	12,00
Enriquecimento do produto: ácido fólico 1,00mg; ácido nicotínico 70,00mg; ácido pantotênico 36,00mg; biotina 0,35mg; colina 810,00 mg; iodo 1,80mg; vitamina B ₁ 4,50mg; vitamina B ₁₂ 36,00; manganês 170,00; ferro 105,00mg; vitamina B ₂ 16,00mg; vitamina A 25000,0UI kg ⁻¹ ; selênio 0,65mg; zinco 135,00mg; B.T.H. 156,00mg; metionina 1.980mg; salinomicina 150,00mg; colistina 12,50mg.		
Composição básica: farelo de soja (60,95%); suplemento vitamínico mineral aminoácido, cloreto de sódio (sal comum), calcário calcítico, farinha de carne e ossos, sorgo moído.		
Eventuais substitutivos: fosfato bicálcico, farelo de girassol, farelo de arroz, milheto.		

Neste experimento, objetivou-se fazer o acompanhamento ponderal das aves, semanalmente, e os dados gerados foram estudados por análise de variância em delineamento inteiramente casualizado com contraste de médias avaliado pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade usando-se o pacote estatístico ASSISTAT 7,6 beta (Silva & Azevedo, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As aves iniciaram o experimento com peso médio de $73,34 \pm 6,51$ gramas. Com a avaliação parcial feita no oitavo dia do período experimental não foi observada diferença estatística significativa (Tukey 5%). A média do grupo controle (ração comercial) foi de 147 gramas, enquanto do grupo teste (ração experimental), 142 gramas. Neste período, os animais ganharam 71,2 gramas. Nesta oportunidade acreditava-se que a adição de silagem de peixes geraria resultados satisfatórios uma vez que, o peso inicial do pintinho influencia o peso vivo, o ganho de peso e o consumo de ração nos diferentes períodos de crescimento, além do índice de eficiência produtiva, ou seja, pintinhos mais pesados apresentarão, aos 47 dias de idade, melhores resultados de desempenho (Leandro et al., 2006). E, para que isso ocorra, adequados níveis de aminoácidos essenciais devem estar presentes no alimento. Dentre eles há o destaque para os níveis de lisina os quais estão relacionados com efeitos positivos quanto ao ganho de peso vivo e redução do consumo de ração. A lisina assume destaque por estar vinculada metabolicamente com o acúmulo de massa muscular. Quando seu consumo está abaixo das necessidades, a utilização dos outros aminoácidos essenciais fica prejudicada (Trindade Neto et al., 2008). Assim pode se considerar que a ração experimental conseguiu promover o adequado desenvolvimento das aves até seu oitavo dia de vida.

Também cabe destacar que, dentre outros fatores, a relação Cálcio: Fósforo é de fundamental

importância para o desenvolvimento de frangos de corte. Neste estudo foi usado para balancear os níveis de Ca:P da ração experimental a fonte constituída por farinha de ossos calcinada. Em laudo técnico consta que o nível de Fósforo na forma de P₂O₅ solúvel em água é de 0,26%. Seria esperado um retardo inicial do crescimento caso as necessidades de P não fossem atendidas o que não foi verificado até o oitavo dia do período experimental. Registra-se que elevados níveis de acidez contribuem para aumento da solubilidade de formas pouco solúveis de P em fosfatos, assim, antes da neutralização da silagem ácida, adicionou-se a farinha de osso calcinada, no sentido de promover sua maior solubilização. O pH antes da neutralização se encontrava fora da sensibilidade de leitura do aparelho. O procedimento de neutralização ocorreu após uns 30 minutos a adição da farinha de ossos calcinada.

Em relação às fezes produzidas, até o oitavo dia, não foi observado, para ambos os lotes, variação em sua consistência, cor ou odor. Contudo, decorridos 14 dias o grupo que recebeu ração experimental apresentou fezes úmidas e com presença de muco. Estas aves se apresentaram “tristes”, sonolentas e fracas, com os olhos meio fechados, alguns indivíduos isolados e anoréxicos em relação ao grupo, sentados sobre os tarsos e só se levantando quando forçadas. Estes sinais aparecem em muitas doenças, mas tratando-se de frangos de corte, tem-se como indicativo a eimeriose ou mesmo das salmoneloses paratíficas e pulorose (Nascimento, 2000). Neste quesito deve ser lembrado que a ave por si só representa o maior reservatório isolado de Salmonelas na natureza, ocorrendo portadores assintomáticos e resistência quanto ao avançar da idade (Nascimento, 2000).

Em relação ao contágio pode ser considerada a possibilidade da transmissão horizontal uma vez que próximo ao ambiente criatório constatou-se a presença de aves adultas às quais puderam representar portadoras intestinais crônicas

assintomáticas, contudo sendo suas fezes o veículo (Nascimento, 2000) tal hipótese parece não ser consistente. Também se registra a presença de bovinos, ovinos, cães, gatos e roedores na

composição deste cenário. Nesta oportunidade registrou-se morte de aves no grupo experimental o que não ocorreu no grupo controle (Tabela 2).

Tabela 2. Avaliação do ganho de peso vivo e da mortalidade de frangos de corte, linhagem Cobb, em relação a ração experimental composta por silagem ácida de resíduos de peixe de água doce (Tambaqui).

		22.06	28.06	05.07	13.07	20.07	27.07	02.08 ⁺	10.08
Grupo Controle	PV (kg)	0,142	0,294a	0,549a	0,801a	1,40	1,66	2,09	2,37
	(n)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(5)	(5)
	M%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Grupo teste (sem ANN)	PV (kg)	0,147	0,229b	0,319a	0,800a	1,30	1,33	2,09	2,39
	(n)	(10)	(10)	(3)	(2)	(1)	(1)	(5)	(4)
	M%	0%	0%	40%	60	80%	80%	0%	20%
(com ANN)	PV (kg)	-	-	0,414a	0,612a	0,85	1,01	-	-
	(n)	-	-	(5)	(4)	(4)	(2)	-	-
	M%	-	-	0%	20%	20%	60%	-	-
F		ns	**	*	ns	-	-	-	ns
CV%		14,37	18,97	20,85	27,44	-	-	-	18,57

Peso inicial em 15.06.13 (n = 10) de 73,34g ± 6,51. PV: Peso vivo; ANN: Aditivo não nutriente; ⁺Divisão do lote controle, no dia 01.08 mortalidade de 100% para o grupo teste. Mortalidade% = (numero de aves mortas/numero de aves no lote) x 100

Em relação à diferença para o grupo controle, tomou-se em exame do rótulo do núcleo concentrado que compunha a ração comercial verificando-se a presença de salinomicina (150 mg kg⁻¹) e colistina (12,50 mg kg⁻¹). Esses aditivos não nutrientes são usados no controle da coccidiose aviária (salinomicina), com diminuição da presença de oocistos nas fezes, na recuperação das lesões causadas pela patogenia, na melhoria no ganho de peso e conversão alimentar (Diniz et al., 2009). Já a colistina (Polimixina E, produzida por *Bacillus colistinus*) é um potente antibiótico que atua somente em germes gram negativos e também usada como promotor de crescimento em frangos de corte (Zuanon et al., 1998).

Como no grupo teste não fora acrescentado a ração experimental nenhum aditivo não nutriente (ANN), optou-se por tentar isolar o efeito dividindo-se o grupo experimental. Em relação à disponibilidade de drogas no comércio local não foi encontrado salinomicina e colistina. Assim, administrou-se a água a solução antibiótica-antisséptica contendo oxatetraciclina (6,0g), que combate bactérias Gram positivas e Gram negativas, e Cloreto de benzetônio (5,0g) na quantidade recomendada pelo fabricante (1 mL L⁻¹), por cinco dias e Cloranfenicol a ração na dose de 0,5%, que combate bactérias Gram positivas, Gram negativas e riquetsias, por três dias, conforme recomendado no manual de medicina de aves

produzido pelo Centro de Diagnóstico e Pesquisa em Patologia Aviária/UFRGS (Nascimento, 2000). Na semana da administração dos ANN não ocorreu mortalidade das aves, fato não permanente em relação à semana seguinte (Tabela 2).

Os animais do grupo experimental apresentaram também problemas de locomoção com diferentes níveis de comprometimento no caminhar. Considerando a contaminação alimentar, a presença de aflatoxinas gera distúrbios metabólicos e afetam órgãos como fígado, causando degeneração gordurosa (o que não foi observado em necropsia), podendo também se estender ao intestino, baço, linfonodos, coração e rins, principalmente em animais monogástricos como aves e suínos. Aves intoxicadas tem como sinais clínicos anorexia, diminuição do ganho de peso, letargia, palidez da crista, barbela e pés e sinais nervosos, entre outros, sem haver comprometimento dos folículos de empenamento (2,7 mg kg⁻¹ de aflatoxina na ração), porém, o peso das penas poderá ser significativamente afetado (Giacomini et al., 2006). Neste trabalho ocorreu o comprometimento do empenamento no grupo experimental (Figura 1), porém, sem deformidades morfológicas quando da necropsia apesar das aves se apresentarem congestas e com pele mais escura em relação ao grupo controle (Figura 1). A sanidade das aves comprometeu a avaliação zootécnica de desempenho.

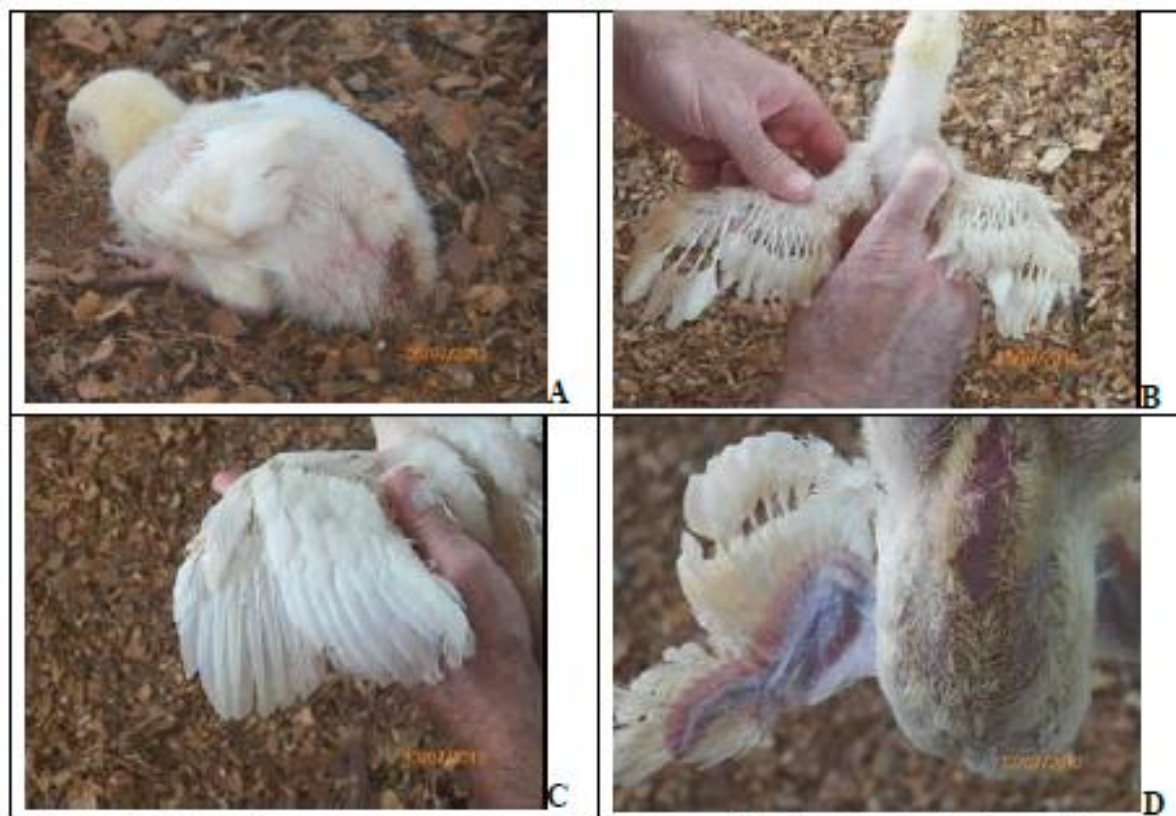


Figura 1. Experimento com concentrado composto de silagem ácida de resíduos de peixes para frangos de corte: Ave apresentando “tristeza” e com características de problemas sanitários (A); ocorrência de problemas com empenamento (B) em relação à testemunha (C); ave cianótica e com vasos congestionados (D).

No sentido de elucidar os problemas ocorridos resolveu-se fazer uma segunda etapa (segundo experimento, Tabela 3) na qual a silagem ácida fora incorporada a mistura comercial para gerar o tratamento experimental, sendo este formado por: 40% de núcleo concentrado; 30% de milho moído e 30% de silagem ácida neutralizada. Obedeceu-se os mesmos procedimentos relatados anteriormente. Adquiriu-se 20 pintainhos da linhagem Cobb que

foram divididos em dois grupos. O peso inicial das aves foi de 80g e após uma semana não foi observada diferença estatística para o ganho de peso do grupo experimental (175,3g) em relação ao controle (162,0g). Contudo, a partir desta avaliação foi verificado alto índice de mortalidade sendo que, para a segunda semana apenas uma ave permaneceu viva no grupo experimental (340g de peso vivo), não havendo morte no grupo controle (351g peso médio).

Tabela 3. Avaliação do ganho de peso vivo e da mortalidade de frangos de corte com ração experimental com 30% de inclusão de silagem ácida de peixes de água doce (Tambaqui).

		17.08	24.08	08.09
Grupo Controle	PV (kg)	0,162	0,351	0,970
	(n)	(10)	(10)	(10)
	M	0%	0%	0%
Grupo (inclusão)	PV (kg)	0,175	0,340	1,00
	(n)	(10)	(1)	(1)
	M	0%	90%	90%
F		ns	-	-
CV%		13,01	-	-

Início do período experimental: 12.08.13

Em avaliações com silagem ácida feita pela equipe do grupo de estudos em produção animal e aproveitamento de resíduos (GEPAAAR), com cães, gatos e suínos os animais não apresentaram problemas de saúde e com a análise dos parâmetros sanguíneos não foi observado qualquer anomalia para

o hematócrito, funções renais e hepáticas. Para suínos não foi observado qualquer problema. A única diferença em relação à silagem destinada ao experimento com as aves é que os resíduos (principalmente vísceras, além de barbatanas) já estavam colhidos pelo produtor no momento da

entrega. Para o experimento com os outros animais a coleta foi feita no momento do abate dos peixes. Nesta oportunidade não foi constatado odor condizente com o processo de putrefação, ou qualquer outro problema que invalidasse seu uso.

Considerando que, para o exame microbiológico inicial não se constatou a presença de coliformes totais, coliformes fecais, bactérias heterotróficas ou termotolerantes, tem-se que o processo de adição do ácido muriático foi eficiente na eliminação de patógenos. Assim, opta-se pela hipótese de que, a demora em se iniciar o procedimento para a moagem e a adição do ácido associada a elevada temperatura ambiente propiciou a formação de aminas biogênicas as quais atuaram na microbiota intestinal das aves modificando-a e promovendo quadro que evoluiu a septicemia gerando na mortalidade do lote. Como apoio a esta hipótese pode ser citado que o consumo de alimentos contendo grandes quantidades de aminas biogênicas pode resultar em reações alérgicas caracterizadas por dificuldade de respirar, urticária, vômito e hipertensão (Cardoso et al., 2013). Para o lote experimental observou-se que as aves apresentaram dificuldade em respirar, contudo, a hipótese de aerossaculite não foi comprovada. Algumas aves que morreram no momento do manejo de pesagem apresentaram alguma quantidade de fluido saindo do bico o que não ocorreu no grupo controle. Acredita-se que a coloração mais escura da pele e a congestão de vasos das aves estejam relacionadas a problemas alérgicos (Figura 1).

CONCLUSÕES

A inclusão de silagem ácida na ração de frangos de corte não permitiu seu adequado desenvolvimento ponderal. Fatores não determinados comprometeram a saúde das aves.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, pelo fomento dispensado a esta pesquisa (Edital Universal 2011/4) e ao PIBIC/CNPq-UNIR pelas bolsas de Iniciação Científica.

REFERÊNCIAS

BEERLI, E. L.; BEERLI, K. M. C.; LOGATO, P. V. R. Silagem ácida de resíduos de truta (*Oncorhynchus mykiss*), com a utilização de ácido muriático. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 28, n. 1, p. 195-198, 2004

CARDOSO, M., et al. Aminas biogênicas: um problema de saúde pública. *Revista Virtual de Química*, v.5, n. 02, p. 149-168, 2013.

DINIZ, G. S. et al. Salinomicina e semduramicina associadas em diferentes concentrações no controle da eimeriose em frangos de corte. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 18, n. 4, p. 53-58, 2009.

FELTES, M. M. C. et al. Alternativas para a agregação de valor aos resíduos da industrialização de peixe. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 14, n. 6, p. 669-677, 2010.

GIACOMINI, L. et al. Desempenho e plumagem de frangos de corte intoxicados por aflatoxinas. *Ciência Rural*, v. 36, n. 1, p. 234-239, 2006.

IBGE, *Produção da Pecuária Municipal*, Rio de Janeiro, v. 41, 2013. 108 p.

KITAMURA, P.C. et al. Environmental and economic assessment of fee-fishing in São Paulo State, Brazil. *Journal of Applied Aquaculture*, v. 12, n. 4, p. 23-41, 2002.

LEANDRO, N. S. M. et al. Influência do peso inicial de pintos de corte sobre o desempenho e o rendimento de carcaça de frangos e a viabilidade econômica da produção. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 35, n. 6, p. 2314-2321, 2006.

MACHADO, T. M. Silagem biológica de pescado. In: CARVALHO FILHO, J. (Ed.) *Panorama da aquíicultura*. Rio de Janeiro: 1998. p. 30-32.

NASCIMENTO, V. P. Salmoneloses Paratíficas, p. 109-114. In: *Guia para o diagnóstico de doenças comuns em Avicultura*. Org.: GUAHYBA, A. Rio Grande do Sul, Centro de Diagnóstico e pesquisa em Patologia Aviária, UFRGS, 2000.

OLIVEIRA, M. M. et. al. Silagem de resíduos da filetagem de tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*), com ácido fórmico - análise Bromatológica, físico-química e microbiológica. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 30, n. 6, p. 1218-1223, 2006.

SILVA, F. A. S. e AZEVEDO, C. A. V. Principal components Analysis in the software Assistat-Statistical Attendance. In: World Congress on Computers in Agriculture, 7, Reno-NV-USA: American Society Agriculture and Biological Engineers, 2009.

SOUZA, M. L. R.; VIEGAS, E. M. M.; KROUKA, S.N. Influência do método de filetagem e categorias de peso sobre o rendimento de carcaça, filé e pele de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.28, n.1, p.1-6, 1999.

TRINDADE NETO, M. A. et. al., Níveis de proteína bruta em dietas comerciais para suínos em crescimento e terminação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 37, n. 1, p. 103-108, 2008.

VALADÃO JÚNIOR, D. D. et al. Adubação fosfatada na cultura da soja em Rondônia. *Scientia Agraria*, v. 9, n. 3, p. 369-375, 2008.

YAMAMOTO, S. M. et al. Desempenho e digestibilidade dos nutrientes em cordeiros alimentados com dietas contendo silagem de resíduos de peixe. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 36, n. 4, p. 1131-1139, 2007.

ZUANON, J. A. S., et al., Efeito de promotores de crescimento sobre o desempenho de frangos de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 27, n. 5, p. 999-1005, 1998.