

SILAGEM ÁCIDA DE VISCERAS DE TAMBAQUI NA ALIMENTAÇÃO DE CÃES DOMÉSTICOS

FISH SILAGE OF TAMBAQUI IN FEED FOR DOGS

**F. REINICKE¹, E. O. VIEIRA², O. J. VENTUROSO³, C. C. SILVA⁴, T. R. SANTOS⁵,
K. C. SATURNINO⁶, N. T. VIEIRA⁷, M. O. PORTO⁸, J. CAVALI⁹, E. FERREIRA¹⁰**

RESUMO

Avaliou-se o emprego de silagem ácida de vísceras de tambaqui para alimentação de cães jovens. As variáveis estudadas foram o estado geral, o ganho de peso vivo, o escore corporal e fecal, a consistência e odor das fezes e a função hepática e renal dos animais. A ração foi composta com 46% de silagem e calculada para gerar níveis nutricionais iguais aos registrados no rótulo da ração comercial para filhotes e compatível com a recomendação para a idade dos animais, ou seja, 26% PB, de 1,0 a 2,0% de Cálcio, 0,9% de Fósforo e 3295 kcal kg⁻¹ EM. O período experimental foi de 52 dias sendo que as amostras de sangue, para avaliação bioquímica, foram coletas no 53º dia após o jejum de 12 horas. O uso da silagem na alimentação dos cães foi satisfatório não diferindo em relação a todas as variáveis estudadas, em relação ao grupo controle. Este estudo, de caráter exploratório, gera o indicativo de uso da silagem de resíduos de peixes a ser empregado como fonte protéica na formulação de ração para cães.

PALAVRAS-CHAVE: Animais de companhia. Dietas alternativas. Resíduo.

SUMMARY

The aim of this study was to evaluate the use of silage viscera of tambaqui for feeding young dogs. The variables studied were the general condition, live weight gain, body and fecal score, consistency and odor of feces and liver and kidney biochemical functions of animals. The ration consisted of 46% silage and calculated to generate nutrient levels equal to those recorded on the label of the commercial feed and compatible with the recommendation for the age of the animals (26% crude protein, 1.0 to 2.0% calcium, 0.9% phosphorus and 3295 kcal kg⁻¹). The experimental period was 52 days and that the blood samples for biochemical analyzes were collected on day 53 after fasting for 12 hours. The use of silage in the diet of dogs was satisfactory and did not differ with respect to all variables in the control group. This study, exploratory, generates the indicative use of silage from fish waste to be used as a protein source in the diet formulation for dogs.

KEY-WORDS: Pet. Raw food. Residue.

¹ Médico Veterinário autônomo. Programa Balde Cheio Rondônia.

² Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais. Universidade Federal de Rondônia.

³ Médico Veterinário autônomo. VTS Consultoria Veterinária.

⁴ Médico Veterinário autônomo. Nutrição Animal.

⁵ Professora Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Campus Unaf.

⁶ Professor. Universidade Federal de Jataí. Laboratório de Patologia Veterinária.

⁷ Professor. Universidade Federal de Rondônia. Campus Rolim de Moura.

⁸ Professor. Universidade Federal de Rondônia. Campus Presidente Médici..

⁹ Professor. Universidade Federal de Rondônia. Campus Presidente Médici..

¹⁰ Professor. Universidade Federal de Rondônia. Campus Rolim de Moura. elvino@unir.br

INTRODUÇÃO

Em 2022 a demanda na produção pesqueira no mundo tende a aumentar em 18% acima da média de 2010-12, representando uma produção de 181 milhões de toneladas (FAO, 2014). O Brasil tem grande potencial piscícola possuindo estimativa de produção de 200 milhões de alevinos e 60 mil toneladas de pescado cultivado por ano. Este cenário movimentará um montante calculado em US\$ 200 milhões com mais de 300 milhões de trabalhadores envolvidos direta ou indiretamente na atividade (KITAMURA et al., 2002). Na região Amazônica, de forma geral, existem fatores para viabilidade técnica e econômica, especialmente quando se insere o pequeno produtor rural na piscicultura (RESSUTTI, 2006).

O processamento de pescado, em média, apresenta rendimento de 35%, culminando com mais de 60% de resíduos gerados (SOUZA et al., 1999; OLIVEIRA et al., 2006; SARY et al., 2017), que, se descartado de forma incorreta, pode causar sérios transtornos ambientais, sanitários e econômicos (MACHADO, 1998; ARRUDA et al., 2006, YAMAMOTO et al., 2007). Todavia, este resíduo, composto por cabeças, guelras, barbatanas, vértebras, pele e vísceras, poderia ser utilizado como importante fonte nutricional, contendo valores semelhantes ou superiores no que tange aminoácidos essenciais, exceto para triptofano (ARRUADA et al., 2006). Portanto, seu aproveitamento como fonte nutricional é muito interessante, e pode ser realizada com o emprego de uma técnica chamada ensilagem ácida.

A tecnologia da ensilagem ácida tem por base a maceração dos resíduos até ser obtida massa homogênea na qual se adiciona um ácido (p. ex. clorídrico, sulfúrico ou fórmico) (BEERLI et al., 2002). O processo não necessita ser anaeróbico como nas silagens de outros produtos, uma vez que os microorganismos deixam de ter o papel principal nas transformações do material. A ensilagem pode ser considerada pronta após três semanas, quando não mais se verifica a presença de unidades formadoras de colônias.

A silagem ácida de resíduos de peixes vem apresentando resultados interessantes em algumas espécies de interesse zootécnico. Em alevinos de tilápia-do-nylo (*Oreochromis niloticus*), sua utilização com inclusão associado a acréscimo de 30% de farelo de trigo não modificou o desempenho dos alevinos, além de promover melhores resultados econômicos, por reduzir o custo com alimentação por quilo de peixe produzido (CARVALHO et al., 2006). Em ensaio também com tilápia, Abimorad et al. (2009), comprovou que a ração artesanal à base de silagem de resíduo de filetagem de pescado reduziu em aproximadamente 42% o custo de arraçãoamento, sem prejuízo para o desempenho produtivo desta espécie, que apresentaram menores teores de lipídios corporais. Os autores relatam que o fornecimento da ração artesanal sem processamento piora a qualidade da água nos tanques.

Para a exploração comercial de rã-touro (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802) a substituição em até 50%

por silagem ácida de resíduo de filetagem de tilápia ou por silagem de descartes de peixes inteiros de água doce, comparado com a farinha de peixe comercial, não diferiu em relação ao desempenho dos girinos (SECCO et al., 2002). Contudo, Oliveira et al. (2008) relatam que a silagem ácida de resíduos da filetagem de tilápia em níveis crescentes de inclusão na ração (0, 15, 30%) para girinos da mesma rã-touro acarretou diminuição linear ($P < 0,01$) para o ganho de peso final e consumo de ração total. Os autores concluíram que este alimento prejudicou o desempenho, apesar dos altos coeficientes de digestibilidade aparente para matéria seca (95,48), proteína bruta (95,90), extrato etéreo bruto (99,25) e energia bruta (95,75), e alertam para a necessidade de outros estudos.

Para o caso de animais de companhia (cães e gatos), o desenvolvimento de suplementos protéicos baseado em resíduos de peixes pode auxiliar na redução de custos de manutenção, especialmente para animais criados ou mantidos por entidades como a Sociedade Protetora dos Animais (SPA). No caso das rações comerciais para cães com composição química semelhante, há a possibilidade de ocorrer variações na digestibilidade, como consequência da qualidade ou das diferentes formas de processamento de seus ingredientes (CAVALARI et al., 2006).

O uso de resíduos ricos em proteínas e aminoácidos essenciais de forma balanceada representa uma opção para a alimentação de animais, e mesmo contribui para a redução das perdas fecais e urinárias de nitrogênio e com os impactos negativos dos dejetos no ambiente (TRINDADE NETO et al., 2008). Contudo, há registro na literatura que relata que a inclusão de silagem ácida de resíduos de peixe não permitiu adequado desenvolvimento ponderal em frangos de corte (VENTUROSO et al., 2016). Neste contexto, o objetivo do presente estudo foi avaliar o estado geral, o perfil hepático e renal e a consistência das fezes de cães alimentados com ração produzida a partir de resíduos de peixes ensilados em ambiente ácido.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo teve início em 05 de abril de 2013, no município de Rolim de Moura, Campo Experimental da Fundação Universidade Federal de Rondônia. O clima da região é o Am da classificação de Köppen-Geiger (ALVAREZ et al., 2013), 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.

Para o desenvolvimento deste estudo exploratório, foram utilizados seis cães com seis meses de idade (irmãos completos), sendo três machos e três fêmeas, sem raça definida (SRD), vacinados e vermifugados, oriundos de um mesmo cruzamento, cedido por voluntário. Em exame clínico geral não foi constatada qualquer anormalidade indicativa de problemas de saúde, o mesmo ocorrendo com o exame

de sangue. Para o início do experimento os animais receberam uma dose de vermífugo a base de pantotenato de pirantel a 3%.

Os tratamentos foram constituídos por ração comercial para cães filhotes (Tabela 1) e ração experimental na qual foi utilizada silagem ácida de vísceras (abdominais e guelras) de tambaqui (*Colossoma macropomum*) adquirida de piscicultura do município de Rolim de Moura. O material foi analisado

30 dias após seu preparo quanto a coliformes totais, fecais e termotolerantes, obtendo-se resultado negativo em umidades formadores de colônia. A partir desta etapa uma amostra foi enviada para laboratório especializado com os seguintes resultados para análise bromatológica: 73,16% Umidade; 26,84% Matéria Seca; 30,81% de Proteína Bruta (PB); 26,73% Extrato Etéreo (EE); 0,62% de Cálcio (Ca), 0,73% de Fósforo (P) e 5.596 kcal kg⁻¹.

Tabela 1 - Composição do concentrado comercial para cães filhotes e seus níveis de garantia, ingredientes e substitutivos.

Composição	Níveis de garantia (g kg ⁻¹)
Umidade (máx.)	120
Proteína bruta (mín.)	260
Extrato etéreo (mín.)	90
Matéria fibrosa (máx.)	39
Matéria mineral (max.)	11
Cálcio (máx.)	20
Fósforo (mín.)	9
Ác linolêico	12
Ác linolênico	2,4

Composição básica: Farinha de vísceras, farinha de carne e ossos, levedura seca de cervejaria, milho integral moído, arroz integral, resíduo de glúten de milho 60%, leite em pó desnatado, lipídeos de origem animal, hidrolisados de frango, extrato de *Yucca Schidigera*, açúcar, mananoligossacarídeos, cloreto de sódio e premix mineral vitamínico. Eventuais substitutivos: sorgo integral, resíduo de glúten de milho 21%, resíduo de soja, resíduo de germen de milho, farinha de penas hidrolisada, resíduo de arroz, resíduo de trigo, resíduo de milho, semente de linhaça.

No preparo da ração experimental tomaram-se por base os níveis recomendados para cães entre três e 18 meses, sendo: 23% PB, 5,0% EE_(mínimo), 1,2% Ca, 0,7% P e 2.800 kcal kg⁻¹ (ANDRIGUETTO et al., 1988) e assim constituída por 46,03% de silagem de vísceras de peixes neutralizada; 48,97% de farelo de soja; 0,18% de óleo de soja; 4,56% de farinha de ossos calcinada e 0,25% de premix mineral vitamínico para alimentação animal de pequeno a grande porte (Indubras®). Cabe ressaltar que após a mistura dos ingredientes a ração foi desidratada em estufa de ventilação forçada a 65° C até obtenção de massa constante e consistência compatível com a da ração comercial, contudo sem apresentar a mesma granulometria.

Os cães foram separados em dois grupos e mantidos em baias coletivas (36 m²) por um período de 52 dias. O alimento era ofertado duas vezes por dia havendo a preocupação de sempre haver alguma quantidade não ingerida, denotando consumo até a saciedade. A água foi *ad libitum*, e as sobras eram retiradas diariamente. Diariamente era realizada a limpeza das baias, manutenção dos cochos de água e realizados dois passeios com os cães, pela manhã e a tarde a fim de evitar o estresse e sedentarismo.

Os animais foram pesados a cada 10 dias e ao final do período experimental (53° dia), quando foram avaliados por exame clínico geral (FEITOSA, 2004) e sanguíneo, após jejum de 12 horas. A coleta de

amostras de sangue se deu por punção da veia jugular mediante o uso de seringas e frascos *vacutainer* com anticoagulante (heparina sódica), as quais foram enviadas imediatamente para o laboratório especializado, a fim de se proceder a análise dos perfis bioquímicos sanguíneos relativos à função hepática e renal. Os animais foram contidos manualmente.

O escore fecal também foi avaliado, sendo: 1: aquoso, apresentando-se líquido, podendo ser derramado; 2: macia, uniforme e pastosa o suficiente para assumir a forma do recipiente de coleta; 3: macia, úmida, mantendo sua forma; 4: firme e dura, mas com certa maciez, formando fezes secas e 5: dura, apresentando-se como pelotas secas e pequenas (PIRES et al., 2013).

Os dados foram submetidos a análise de variância em delineamento inteiramente casualizado e o contraste de médias estudado pelo Teste t a 5% de probabilidade usando-se o pacote estatístico ASSISTAT 7,6 beta (SILVA & AZEVEDO, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A inclusão da silagem de vísceras de peixe na dieta de cães com seis meses de idade não acarretou distúrbios nutricionais que puderam levar os animais a se apresentarem como desnutridos ou obesos. Também não foi constatada diferença significativa em relação a ração comercial para cães filhotes e a ração experimental (Tabela 2).

Tabela 2 - Peso vivo (PV) de cães sem raça definida com seis meses de idade, alimentados com ração produzida com silagem ácida de vísceras de tabaqui.

N	Sexo	Ração	Peso vivo (kg) - dias					Variação PV (%)
			1	20	31	42	52	
1	F		4,59	5,15	5,15	6,28	6,05	+24
2	M	Teste	4,66	5,30	5,63	6,16	6,02	+23
3	F		3,62	3,60	4,16	5,10	5,17	+30
		Média	4,29	4,68	4,98	5,84	5,74	
4	M		6,63	6,89	6,57	6,55	6,54	- 1,38
5	F	Comercial	2,83	2,58	2,65	3,68	3,00	+5,67
6	M		5,30	5,25	4,96	5,95	6,45	+18
		Média	4,92	4,91	4,38	5,39	5,33	
		F*	ns	ns	ns	ns	ns	
Estatística		dms	3,23	3,80	3,38	2,64	3,33	
		CV%	30,93	34,95	30,71	20,73	26,55	

M: macho; F: fêmea; F*: teste F; dms: desvio mínimo significativo; CV%: coeficiente de variação; ns: não significativo.

O resultado da inclusão de 46% de silagem ácida de vísceras de tabaqui na ração de cães com seis meses de idade proporcionou o ganho de peso vivo considerado satisfatório e consistente devido sua variação positiva e não discrepante. A ração experimental proporcionou o ganho médio de $1,45 \pm 0,095$ kg enquanto a comercial para cães filhotes foi de $0,45 \pm 0,653$ kg em relação ao período avaliado (52 dias). A variação para o peso vivo representou 25,6% para a ração experimental enquanto para a ração comercial para cães filhotes foi de 7,43%. Na escala de escore de condição corporal (entre 1 a 9) cada nível de aumento representa de 10 a 15% do peso corporal (RODRIGUES & FIORAVANTI, 2011).

Na tabela 2 pode ser constatado que o animal 4 perdeu peso, assim cabe considerar que apesar dos resultados para peso corporal não apresentarem diferença significativa em relação as duas dietas estudadas, essa análise pode ter sido prejudicada pelo pequeno número de animais utilizados.

Na literatura é relatado que a silagem ácida de peixes pode participar em diferentes níveis de inclusão na composição da ração como 8% (YAMAMOTO et al., 2007), 30% (CARVALHO et al., 2006) e mesmo 58% (ABIMORAD et al., 2009) com resultados diversificados em relação as espécies avaliadas.

Para ração comercial deve ser lembrado que sua composição química pode apresentar variações na digestibilidade, como consequência da qualidade ou das diferentes formas de processamento de seus ingredientes e mesmo em função do processo de extrusão (CAVALARI et al., 2006) o qual possibilita a gelatinização do amido, adesividade de proteínas e associações de nutrientes com as frações lipídicas, dentre outras transformações (ROKEY, PLATTNER, SOUZA, 2010).

Dentro dos parâmetros sanguíneos a atividade enzimática é a que apresenta maior variabilidade e a interpretação adequada do perfil bioquímico sanguíneo deve estar relacionada a valores de referências adaptados para condições geográficas, de manejo, de raça, de alimentação e até mesmo do próprio laboratório (GONZÁLEZ et al., 2001).

STROO & HOOK (1977), PRICE (1982), BRAUN et al. (1983), HARDY et al. (1985), BRAUN et al. (1987), GROSSET et al. (1987) e FINCO (1989), estudaram as enzimas urinárias como indicador de lesão renal se elevada sensibilidade e apesar uma variedade de enzimas terem sido avaliadas, poucas têm se destacado na prática clínica. Desta forma, a ureia e a creatinina têm sido utilizadas em estudos de nefrotoxicidade, já que a variação no estado clínico é observado mais tardiamente.

DE SCHEPPER et al. (1989), afirmaram que a variação na atividade das enzimas urinárias entre uma única amostra de urina da manhã e outra, 18 horas mais tarde, está relacionada com a densidade urinária das duas amostras, fator este não avaliado no presente estudo, que pode justificar a variância entre os indivíduos, mesmo sem diferença significativa entre os mesmos (Tabela 3).

Conforme Kerr (2003), o hábito de mensurar ureia e creatinina juntas permite que o aumento da concentração de ureia pré-renal seja diferenciado dos quadros renais e efeitos metabólicos e circulatórios podendo ser reconhecidos sem ambiguidade. No presente estudo, o objetivo foi verificar se os parâmetros encontrados acusassem lesão renal, fato este não encontrado, demonstrando que não houve efeito deletério da alimentação sobre este importante órgão excretor.

Tabela 3 - Perfil bioquímico sanguíneo de cães com seis meses de idade alimentados com ração experimental composta com silagem ácida de vísceras de tambaqui.

N.	Tratamentos	Sexo	Uréia	TGP	TGO	Creatinina
1		F	47,0	43,0	40,0	1,10
2	Ração teste	M	47,0	34,0	40,0	1,20
3		F	23,0	39,0	43,0	1,40
Média			39,67	38,67	41,0	1,23
4		M	46,0	42,0	44,0	1,70
5	Ração comercial	F	49,0	36,0	43,0	1,50
6		M	26,0	19,0	29,0	1,10
Média			40,33	32,33	38,67	1,43
F			ns	ns	ns	ns
dms			28,59	20,46	13,73	0,54
CV%			31,51	25,40	15,20	18,11
González et al., (2001)			21-60	21-102		0,5-1,5
Referência	Roche Diagnostica Vet (2006)			≤47 (25°♂)	≤19 (25°C)	
			≤54	≤39 (25°♀)		≤1,8
				≤89 (37°♂)	≤43 (37°C)	
				≤74 (37°♀)		

Dados submetidos a análise pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Uréia: mg dL⁻¹; TGP: Alanina aminotransferase, U L⁻¹; TGO: Aspartato aminotransferase, U L⁻¹; Creatinina, mg dL⁻¹; M: macho; F: fêmea; F: teste F; dms: desvio mínimo significativo; CV%: coeficiente de variação.

Em relação às fezes, tanto no grupo teste como no controle ocorreram fezes de consistências variadas (escore $2,5 \pm 0,52$) durante o período experimental. Quanto mais água estas possuírem, mais moles e mal formadas se tornam. Fezes com teor de água muito baixo, por outro lado, podem predispor à retenção fecal e distúrbios digestivos (CARCIOFI; JEREMIAS, 2010). No presente estudo, nenhum dos indivíduos apresentou tal alteração.

O emprego da silagem de peixes se mostrou satisfatória na alimentação e nutrição de cães na faixa etária estudada. Tais resultados são importantes uma vez que há a expansão das atividades em piscicultura, principalmente nos Estados da Amazônia (RESSUTTI, 2006; A/I SEAPES, 2008). Neste contexto, o emprego da silagem ácida, com potencial uso para diversas espécies de interesse econômico, permite um destino racional para o aproveitamento de resíduos evitando a poluição do ambiente e os transtornos quanto a saúde pública (MACHADO, 1998; ARRUDA et al., 2006; YAMAMOTO et al., 2007). Desta forma a elaboração de produtos padronizados, com diferentes proporções dos diferentes resíduos pode levar a redução das perdas de nitrogênio fecal e urinário (TRINDADE NETO et al., 2008) por emprego de uma tecnologia simples, que permite gerar produto de valor nutricional e também de menor custo (ABIMORAD et al., 2009). Os dados gerados neste estudo são de caráter exploratório assim ressalta-se a necessidade da geração de outros dados relativos a urolitíases, gerontologia, microbiota intestinal, imunonutrição (CARCIOFI; JEREMIAS, 2010) no sentido de gerar tecnologias para diversificar o aproveitamento deste resíduo.

CONCLUSÕES

A ração experimental com silagem ácida de vísceras de tambaqui não comprometeu a higidez de cães com 6 meses de idade e demonstrou ser uma

opção viável de alimentação para cães nesta faixa etária, além de consumir resíduos ricos em nutrientes que provocariam danos ambientais, quando simplesmente descartados.

AGRADECIMENTOS

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

REFERÊNCIAS

- ABIMORAD, E. G.; STRADA, W. L.; SCHALCH, S. H. C.; GARCIA, F.; CASTELLANI, D.; MANZATTO, M. R. Silagem de peixe em ração artesanal para tilápia-do-nilo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 44, n. 5, p.519-525, 2009.
- A/I SEAPES - Secretaria da Agricultura. ProMec Peixe deslança com a chegada de patrulha mecanizada de R\$ 1,8 milhão. Notícia de 12/05/2008. Disponível em: <http://www.rondonia.ro.gov.br/noticias.asp?id=3075&tipo=Mais%20Noticias>. Acesso em 16.10.2008.
- ALVARES, C. A., STAPE, J. L., SENTELHAS, P. C., GONÇALVES, J. L. M., SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.
- ANDRIGUETTO, J. M., PERLY, L., MINARDI, I., FLEMMING, J. S., GEMAEL, A., SOUZA, G. A., BONA FILHO, A. **Nutrição Animal** – Alimentação Animal. São Paulo: Nobel, v.2, 1988, 425 p.
- ARRUDA, L. F.; BORGHESI, R.; BRUM, A.; D'ARCE, M. R.; OETTERER, M. Nutritional aspects of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) silage. **Ciência & Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 4, p. 749-753, 2006.

- 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 Agrotecnica**, Lavras, v. 28, n. 1, p. 195-198, 2004.
- BRAUN, J.P., BENARD, P., BURGAT, V. et al. Gamma glutamyl transferase in domestic animals. **Veterinary Research Communications**, v. 6, p. 77-90, 1983.
- BRAUN, J.P., SIEST, G., RICO, A.G. Uses of gamma glutamyltransferase in experimental toxicology. **Advances in Veterinary Science and Comparative Medicine**, v. 31, p. 151-173, 1987.
- CARCIOFI, A. C.; JEREMIAS, J. T. Progresso científico sobre nutrição de animais de companhia na primeira década do século XXI. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, supl. spe, p. 35-41, 2010.
- CARVALHO, G. G. P.; PIRES, A. J. V.; VELOSO, C. M.; SILVA, F.F.; CARVALHO, B. M. A. Fish filleting residues silage in tilapia fingerlings diets. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 1, p. 126-130, 2006.
- CAVALARI, A. P. M.; DONZELE, J. L.; VIANA, J. A.; ABREU, M. L. T.; OLIVEIRA, A. L. S.; FREITAS, L. S.; PEREIRA, A. A.; CARCIOFI, A. C. Determinação do valor nutritivo de alimentos energéticos e protéicos utilizados em rações para cães adultos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 5, p. 1985-1991, 2006.
- DE SCHEPPER, J., DE COCK, I., CAPIAU, E. Urinary gamma glutamyl transferase and the degree of renal dysfunction in 75 bitches with pyometra. **Research in Veterinary Science**, v. 46, p. 396-400, 1989.
- FAO. The state of world fisheries and aquaculture. Part 4: Meeting future fish demand – outlook and approaches. 2014. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i3720e/i3720e04.pdf> Acesso em 20 de julho de 2014.
- FASCETTI, A. J. Nutritional management and disease prevention in healthy dogs and cats. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, supl. spe, p. 42-51, 2010.
- FEITOSA, F. L. F. **Semiologia Veterinária: a arte do diagnóstico**. São Paulo: Roca, 2004. 807p.
- FINCO, D.R. Kidney function. In: KANEKO, J.J. Clinical biochemistry of domestic animals. Davis: Academic, 1989, cap. 18. p. 496-542.
- GONZALEZ, F. H. D.; MÖLLER, V. A.; DUARTE, F. R. Perfil bioquímico sanguíneo de cães e gatos na cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Arquivos da Faculdade de Veterinária**, v. 29, n. 1, p. 1-6, 2001.
- GOSSETT, K.A., TURNWALD, G.H., KEARNEY, M.T. et al. Evaluation of gamma glutamyl transpeptidase-to-creatinine ratio from spot samples of urine supernatant, as an indicator of urinary enzyme excretion in dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v. 48, n. 3, p. 455-457, 1987.
- HARDY, M.L., RUEI-CHING HSU, SHORT, C.R. The nephrotoxic potential of gentamicin in the cat: enzymuria and alterations in urine concentrating capability. **Journal Veterinary Pharmacology Therapeutics**, v. 8, p. 382-392, 1985.
- KERR, M.G. **Exames laboratoriais em medicina veterinária: bioquímica clínica e hematologia**. 2ª ed. São Paulo: Roca, 2003, 436p.
- KITAMURA, P. C.; QUEIROZ, J. F.; LOPES, R. B.; CASTRO, F. G.; BOYD, C. E. Environmental and economic assessment of free-fishing in São Paulo State, Brazil. **Journal of Applied Aquaculture**, v.12, n.4, p.23-41, 2002.
- MACHADO, T. M. Silagem biológica de pescado. In: CARVALHO FILHO, J. (Ed.) **Panorama da aquíicultura**. Rio de Janeiro: 1998. p.30-32.
- OLIVEIRA, M. M.; PIMENTA, M. E. S. G.; CAMARGO, A. C. S.; FIORINI, J. E.; PIMENTA, C. J. Silagem de resíduos da filetagem de tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*), com ácido fórmico - análise Bromatológica, físico-química e microbiológica. **Ciência Agrotecnica**, Lavras, v. 30, n. 6, p. 1218-1223, 2006.
- OLIVEIRA, M. M.; PIMENTA, M. E. S. G.; CAMARGO, A. P. S.; PIMENTA, C. J.; LOGATO, P. V. R. Silagem ácida de resíduos da filetagem de tilápias para girinos de rã-touro (*Rana catesbeiana* Shaw,1802): Digestibilidade e desempenho. **Ciência Agrotecnica**, Lavras, v. 32, n. 2, P. 618-625, 2008.
- PIRES, C.P.; SAAD, F. M. O. B.; OGOSHI, R. C. S.; REIS, J. S.; SANTOS, M.A. Urinary acidifier in diet with high excess base for adult cats. **Ciência Agrotecnica**, v. 37, n. 4, p. 359-368, 2013.
- PRICE, R.G. Urinary enzymes, nephrotoxicity and renal disease. **Toxicology**, v. 23, p. 99-134, 1982.
- RESSUTTI, W. Emater-RO: **Extensão em piscicultura é inédito no Brasil**. Jornalista – DRT – 959/RO. Disponível em: http://www.malima.com.br/pesca/blog_commento.asp?blog_id=12. Acesso em 21.07.2011.
- ROCHE DIAGNOSTICA VET. Reflotron Plus: analisador bioquímico de estimação da sua clínica veterinária. Valores de Referência. Folder ReflotronVet crd, p. 2. Disponível em: www.rochediagnosticavet.com.br Acesso em 27 de maio de 2019.

- RODRIGUES, L. F., FIORAVANTI, M. C. S. **Métodos de avaliação da condição corporal em cães.** Seminários – Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal de Goiás, UFG: Goiânia, 2011, 34 p.
- ROKEY, G. J.; PLATTNER, B.; SOUZA, E. M. Feed extrusion process description. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, supl. spe, p. 510-518, 2010.
- SARY, C., PARIS, L. D., BERNARDI, B. M., LEWANDOWSKI, V., SIGNOR, A., BOSCOLO, W. R. Tilapia by-product hydrolysate powder in diets for Nile tilapia larvae. **Acta Scientiarum Animal Science**, v. 39, n. 1, p. 1-6, 2017.
- SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Principal components Analysis in the software Assisat-Statistical Attendance. In: World Congress on Computers in Agriculture, 7, Reno-NV-USA: American Society Agriculture and Biological Engineers, 2009.
- SECCO, E. M.; STEFANI, M. V.; VIDOTTI, R. M. Replacement of fish meal by fish silage on bullfrog tadpoles (*Rana catesbeiana*) feeding. **Ciência Rural**, v. 32, n. 3, p. 505-509, 2002.
- 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.
- STROO, W.E., HOOK, J.B. Enzymes of renal origin in urine as indicators of nephrotoxicity. **Toxicology and Applied Pharmacology**, v. 39, p. 423-434, 1977.
- TRINDADE NETO, M. A.; MORIEIRA, J. A.; BERTO, D. A.; MIGUEL, W. C.; SCHAMMASS, E. A. 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.
- VENTUROSO, O. J., REINICKE, F., SILVA, C. C., VIEIRA, E. O., PORTO, M. O., CAVALI, J., TORTATO, N., FERREIRA, E. Silagem ácida de peixe para frangos de corte. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 10, n.3, p. 284-289, 2016.
- YAMAMOTO, S. M.; SILVA SOBRINHO, A. G.; VIDOTTI, R. M.; HOMEM JUNIOR, A. C.; PINHEIRO, R. S. B.; BUZZULINI, C. 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.