

## Potencial nutricional de plantas de *Typha domingensis* Pers. como opção forrageira

Jorge M. L. do Nascimento<sup>1</sup>, Mário A. A. Queiroz<sup>2</sup>, Catarina A. Gomide<sup>3</sup>, Roseli S. Lacerda<sup>3</sup>, Atanásio A. do Amaral<sup>4</sup> & Jéferson L. Ferrari<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Ciências Agrárias (doutorado), Campus de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas - BA, Brasil. Bolsista CAPES, jorge\_messias@ymail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal do Vale do São Francisco, Colegiado de Zootecnia, Rodovia BR 407, km 12, lote 543, Projeto de Irrigação Nilo Coelho, s/n, Zona Rural, CEP 56310-770, Petrolina-PE, Brasil. E-mail: marioqueiroz@hotmail.com

<sup>3</sup> Universidade de São Paulo, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Av. Duque de Caxias Norte, 225, Jardim Elite, CEP 13635-900, Pirassununga-SP, Brasil. E-mail: cbgomide@usp.br; rslacerd@usp.br

<sup>4</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus de Alegre, Rodovia Cachoeiro - Alegre, km 48, Distrito de Rive, CEP 29500-000, Alegre-ES, Brasil. Caixa Postal 47. E-mail: atmaral@gmail.com; jeferson.ferrari@terra.com.br

### RESUMO

Objetivou-se avaliar a composição químico-bromatológica e a digestibilidade *in vitro* da fibra de plantas de *Taboa*, cultivadas e colhidas em ambientes alagados em diferentes locais de amostragem. O delineamento experimental foi do tipo inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 5, sendo três partes das plantas de *Taboa* (palmito, folha e inflorescência) e cinco locais de coleta (75, 120, 339, 590 e 740 m a nível do mar) em seis repetições. Maior teor de matéria mineral (8,2%), proteína bruta (11,5%) e digestibilidade *in vitro* da fibra (83,1%) de plantas de *Taboa* foram verificados nas folhas enquanto que a inflorescência dessas plantas apresentou maior teor de matéria seca (22,6%), extrato etéreo (2,1%) e lignina (16,9%); adicionalmente, foram observados, na haste ou no palmito, elevados teores de fibra em detergente ácido (52,8%); entretanto, baixos teores de lignina (8,9%) em relação às outras partes da planta demonstrando apresentar altos teores de celulose na fibra em detergente ácido. Folhas de plantas de *Taboa* constituem opção forrageira devido ao seu valor nutricional e o cultivo dessas plantas em diferentes alturas em relação ao nível do mar, não influencia sua composição químico-bromatológica e digestibilidade da sua fibra.

**Palavras-chave:** composição bromatológica, digestibilidade, fibra, forragem

### *Nutritional potential of plants of *Typha domingensis* Pers. as forage option*

### ABSTRACT

This study aimed to evaluate the chemical-bromatological and digestibility *in vitro* of fiber of *Taboa* plants cultivated and harvested in wetland environments at different sampling locations. The experiment design was a completely randomized, in a factorial arrangement 3 x 5, of three parts of *Taboa* plants (palmetto, leaf and inflorescence) and five collection sites (75, 120, 339, 590 and 740 m about sea level) in six replications. High mineral matter (8.2%), crude protein (11.5%) and *in vitro* digestibility of fiber (83.1%) of *Taboa* plants were found in leaves, while the inflorescence of these plants showed higher contents of dry matter (22.6%), ether extract (2.1%), and lignin (16.9%), additionally was observed in the stem or palmetto high contents of acid detergent fiber (52.8%), however, low levels of lignin (8.9%) compared to other parts of the plant, demonstrating high levels of cellulose in acid detergent fiber. Plants leaves of *Taboa* constitute forage option due to its nutritional value and the cultivation of these plants at different heights in relation to sea level does not affect its chemical-bromatological and digestibility of its fiber.

**Key words:** chemical composition, digestibility, fiber, forage

## Introdução

O Brasil ocupa lugar de liderança entre os demais países, no tocante à produção de carne, fato justificado pelas condições favoráveis de clima, vegetação e abundância territorial. Contudo, a pecuária brasileira enfrenta entraves para o seu sucesso e expansão, em virtude da sazonalidade na produção e oferta das plantas forrageiras, principalmente durante os períodos de estiagens. De modo geral, este cenário é caracterizado pelo excesso de produção de forragem no período das águas e escassez no período seco do ano (Figueiredo et al., 2007). Sendo assim, torna-se oportuna a busca pelo desenvolvimento de tecnologias que proporcionem redução na deficiência de produção de forragem e permitam o atendimento das necessidades nutricionais dos animais de produção, sobretudo nos períodos críticos, resultando em incrementos na pecuária nacional, de forma sustentável e competitiva.

Dentre as alternativas de plantas que apresentam potencial forrageiro, tem-se as plantas macrófitas, detentoras de alta capacidade de adaptação a ambientes diferenciados, que exibem amplitude ecológica e constituem opção forrageira, devido ao seu valor proteico, como reportado por Henry-Silva et al. (2002) para as plantas macrófitas flutuantes, tais como: Aguapé (*Eichhornia crassipes* Mart), Erva de Santa Luzia (*Pistia stratiotes* L.), Salvinia (*Salvinia molesta* D. Mitch).

Segundo Haddade et al. (2002) as plantas forrageiras *Brachiaria decumbens* Stapf. Prain. cv. Basilisk (CIAT 606 – IRI 822 – BRA 001058), *Setaria anceps* Stapf. ex. Massey cv. Kazungula e *Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf tolerantes ao encharcamento podem apresentar capacidade de adaptação e produção em ambientes diferenciados demonstrando, desta forma, a possibilidade de utilização dessas plantas na alimentação animal, fato associado à sua alta taxa de crescimento e produção de biomassa aérea.

Inseridas neste contexto tem-se as plantas de Taboa (*Typha* sp.) conhecidas pelo seu aspecto fibroso e alta produção de biomassa aérea, com valor médio de 7.059 kg ha<sup>-1</sup> de matéria seca (Brasil et al., 2007), o que implica em sua exploração considerando-se seu elevado potencial produtivo. Contudo, é necessário o conhecimento da composição químico-bromatológica e da digestibilidade da fibra dessas plantas possibilitando seu aproveitamento sustentável sem comprometer seu crescimento e sobrevivência contribuindo, assim, para o controle efetivo desta planta, beneficiando o sistema de produção animal por meio da utilização de plantas forrageiras alternativas, além de que a utilização de plantas de *Typha latifolia* na produção animal possibilita a redução de custos na produção de forragem (González et al., 2000).

Alguns trabalhos reportam o potencial nutritivo de plantas de Taboa, a exemplo de Kinupp & Barros (2008) que encontraram 16 % de proteína bruta, 7,3 % de potássio e 1,8 % de sódio na haste da planta conhecida como palmito. Gonçalves Júnior et al. (2004) e Brasil et al. (2007) verificaram, na parte aérea de plantas de Taboa, consideráveis teores de nitrogênio (1,50 dag kg<sup>-1</sup>), fósforo (0,28 dag kg<sup>-1</sup>) e potássio (2,42 dag kg<sup>-1</sup>). Almeida et al. (2007) constataram 1,77 dag kg<sup>-1</sup> cálcio, 0,12 dag kg<sup>-1</sup> magnésio, 0,19 dag kg<sup>-1</sup> enxofre, 7,75 mg kg<sup>-1</sup> cobre, 270,3 mg kg<sup>-1</sup> ferro, 387,0 mg kg<sup>-1</sup> manganês e 18,60 mg kg<sup>-1</sup>

zinco e Fia et al. (2011) verificaram teores de sódio variando de 0,18 a 0,28 dag kg<sup>-1</sup> na parte aérea de plantas de Taboa.

Ressalta-se, ainda, que rizomas de plantas de Taboa podem constituir vermífugo natural haja vista apresentarem os constituintes: catequinas, flavanonas, flavonas, flavonoides, xantonas e taninos flobabênicos (condensados) possibilitando a redução de nematoides gastrointestinais sem ocorrer alteração das características hematológicas de caprinos proporcionando melhorias aos sistemas de produção animal e beneficiando tanto sua nutrição como a sanidade (Silva et al., 2011).

Diante do exposto e devido à necessidade de informações a respeito do valor nutricional de plantas de Taboa, objetivou-se avaliar a composição químico-bromatológica e a digestibilidade *in vitro* da fibra de plantas de Taboa cultivadas e colhidas em ambientes alagados em diferentes locais de amostragem.

## Material e Métodos

O estudo foi desenvolvido no setor de bovinocultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES), *campus* de Alegre, nos meses de agosto a dezembro de 2009 e as análises químicas no Laboratório de Bromatologia do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade do Estado de São Paulo (FZEA/USP), Pirassununga, SP.

Com o auxílio de um Receptor GPS (Garmin - modelo 12X, pré-configurado para o Datum WGS84) foram selecionadas regiões para realização da colheita de plantas de Taboa (*Typha domingensis* Pers.) as quais apresentavam altura média de 2,1 m. Os Taboais estavam localizados próximos à região do Caparaó Capixaba compreendendo os municípios de Alegre, Guaçuí, São José do Calçado e Cachoeiro do Itapemirim, Estado do Espírito Santo - Brasil, em áreas alagadas com lâmina de água de aproximadamente 25 cm de profundidade e sob altitude em relação ao nível do mar de 75, 120, 339, 590 e 740 m.

As plantas de Taboa foram colhidas com auxílio de uma foice, separadas em haste ou palmito, folha e inflorescência e em seguida trituradas em picadeira estacionária, cujo tamanho das partículas variava entre 1 a 3 mm. Após o fracionamento, o material vegetal foi pré-secado em estufa de circulação e renovação forçada de ar a 55 °C durante 72 h e moído em moinho tipo Willey para a padronização das amostras a 1 mm. Posteriormente, as amostras foram enviadas ao Laboratório de Bromatologia da USP, Pirassununga, SP, para realização das suas análises químicas das amostras: teor de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), extrato etéreo (EE) e proteína bruta (PB); foram determinados, segundo metodologia da AOAC (1990) a fibra em detergente ácido (FDA) e a lignina em detergente ácido (LDA) conforme a metodologia de Van Soest (1967) e a fibra em detergente neutro (FDN) foi feita segundo Van Soest & Marson (1991).

Realizou-se, também, o ensaio de digestibilidade *in vitro* da fibra em detergente neutro (DIVFDN) de plantas de Taboa segundo metodologia de Tilley & Terry (1963) utilizando-se amostras das diferentes partes da planta, pesadas em triplicata (350 mg de MS) em tubos de ensaio com capacidade total para 100 mL e incubados por 72 h em banho-maria a 39 °C.

O volume do inóculo (meio + líquido ruminal) correspondeu a 35 mL.

Para a obtenção de líquido ruminal utilizaram-se três bubalinos fistulados no rúmen alimentados com uma dieta composta de 70% de volumoso (capim elefante) e 30% de concentrado (milho, farelo de soja e mistura mineral) mantidos nas instalações do Departamento de Zootecnia da FZEA/USP, campus de Pirassununga. O conteúdo ruminal foi colhido com auxílio de uma bomba de vácuo conectada a um kitassato e filtrado em tela de nylon com porosidade 100 µm e acondicionado em garrafas térmicas pré-aquecidas a 39 °C até serem conduzidas ao laboratório. O inóculo ou líquido ruminal foi novamente filtrado em gaze dupla e dispensado em frasco de vidro âmbar com entrada para a injeção constante de CO<sub>2</sub> (99% de pureza).

A saliva artificial previamente preparada recebeu um indicador redox, a resazurina, e um agente redutor, a cisteína. Para acelerar a redução do meio de cultura com CO<sub>2</sub> e o agente redutor, foi utilizada uma lâmpada de 100 watts, conforme tecnologia descrita por Fukushima et al. (2002).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 5, sendo três partes das plantas de Taboa (palmito, folha e inflorescência) e cinco locais de coleta (75, 120, 339, 590 e 740 m a nível do mar) em seis repetições. Inicialmente, os dados foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk para verificação da distribuição normal dos resíduos e à homogeneidade das variâncias, utilizando-se o procedimento PROC UNIVARIATE do SAS. Sequencialmente, a análise de variância foi realizada pelo procedimento PROC GLM do (SAS, 2003). Os resultados foram expressos por médias e erro padrão da média, sendo a diferença considerada significativa a P<0,05 pelo teste de Tukey.

## Resultados e Discussão

Houve diferenças (P<0,05) entre as partes das plantas de Taboa (folha, palmito e inflorescência) para as variáveis químico-bromatológica analisadas (Tabela 1), constatando-se que nas folhas há maiores valores médios de matéria mineral, proteína bruta e digestibilidade *in vitro* da fibra em detergente neutro, apresentando 8,2; 11,5 e 83,1% respectivamente. Para a fibra em detergente neutro e ácido observou-se que o palmito apresentou os maiores valores médios com 80,1 e 52,8% respectivamente. Por outro lado, maiores percentuais de matéria seca, extrato etéreo e lignina em detergente ácido foram observados na inflorescência das plantas de Taboa, com 22,6; 2,1 e 16,9% respectivamente.

Para a composição químico-bromatológica de plantas macrófitas em estudo realizado por González et al. (2000) os autores reportaram a similaridade aos dados de matéria mineral e proteína bruta apresentado no presente estudo e constataram, na parte aérea de plantas de *Typha latifolia* L. vulgarmente conhecida como “foguete dos lagos” valores da ordem de 18,2 e 13,3% para matéria mineral e proteína bruta, respectivamente, e afirmam, ainda, que essas plantas podem ser utilizadas na alimentação animal.

Henry-Silva et al. (2002) reportaram, avaliando o valor nutritivo de três macrófitas: *E. crassipes*, *P. stratiotes* e *S. molesta*, que o valor máximo de proteína bruta obtido na biomassa total dessas plantas, foi de 9,3%. Costa (2010) afirma que plantas de Taboa não submersas em água no semiárido Pernambucano, cortadas com 1,8 m de altura, apresentaram aproximadamente 6 e 11% de proteína bruta e matéria mineral nas folhas, respectivamente. Observa-se, no presente estudo com plantas de taboa submersa, que estas apresentaram maiores teores de proteína bruta (11,5%) e menores teores de matéria mineral (8,2%), o que demonstra menor acúmulo de proteína nas folhas de taboa quando cultivadas em local encharcado em relação as plantas que estão submersas em pequenos lagos.

Os teores de fibra em detergente neutro e ácido foram superiores no palmito em relação às demais partes das plantas devido ao fato de que o mesmo lhes confere sustentação; entretanto, esperava-se que o palmito apresentasse o maior teor de lignina em detergente ácido, composto fenólico responsável pela rigidez e sustentação da planta (Martinez et al., 2009), mesmo assim, foram constatados maiores valores na inflorescência (16,9%), fato que pode ser atribuído à haste, que confere sustentação a essa estrutura. Segundo Van Soest (1967) a lignina é fator limitante para a digestibilidade da fibra de volumosos, fato observado também neste estudo em que o maior teor de lignina em detergente ácido na inflorescência (16,9%) proporcionou menor digestibilidade *in vitro* da fibra em detergente neutro da inflorescência (79,77%) em relação à folha, que apresentou 83,2% para a mesma variável.

Para o extrato etéreo foram verificados 2,1% nas inflorescências de plantas de Taboa; além disto, tal resultado está dentro da faixa de variação reportada por Sponchiado et al. (2009) sendo mencionados, por esses autores, valores variando de 2,1 a 2,6% de extrato etéreo em plantas de macrófitas de *Luziola peruviana* Juss. ex. J. F. Gmel. (Gramma boiadeira).

Em relação à composição químico-bromatológica de plantas de Taboa sob influência de diferentes alturas a nível do mar, constatou-se ausência de efeito significativo demonstrando que essas plantas não sofrem influência deste fator no seu valor

**Tabela 1.** Composição químico-bromatológica e digestibilidade *in vitro* da fibra em detergente neutro de diferentes partes de plantas de taboa

Variáveis	Partes da planta			EPM*
	Folha	Palmito	Inflorescência	
Matéria seca (%)	19,1 b	15,1 c	22,6 a	0,20
Matéria mineral (%)	8,2 a	7,1 b	4,3 c	0,10
Proteína bruta (% MS)	11,5 a	3,2 c	9,4 b	0,12
Extrato etéreo (% MS)	1,9 b	0,2 c	2,1 a	0,02
Fibra em detergente neutro (% MS)	75,9 c	80,1 a	79,3 b	1,70
Fibra em detergente ácido (% MS)	50,2 b	52,8 a	50,7 b	2,20
Lignina em detergente ácido (% MS)	14,1 b	8,9 c	16,9 a	0,61
Digestibilidade <i>in vitro</i> da FDN (%)	83,1 a	80,5 b	79,7 b	4,80

Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem significativamente pelo teste de Tukey (P<0,05). \*EPM: erro padrão da média.

**Tabela 2.** Influência de diferentes alturas a nível do mar (75, 120, 339, 590 e 740 m) na composição químico-bromatológica e digestibilidade *in vitro* da fibra em detergente neutro (FDN) de plantas de Taboa cultivadas e colhidas em diferentes locais no Estado do Espírito Santo – Brasil

Variáveis	Altura ao nível do mar (m)					
	75	120	339	590	740	EPM*
Matéria seca (%)	18,9	18,7	18,9	19,0	19,0	0,20
Matéria mineral (%)	6,6	6,4	6,5	6,6	6,6	0,10
Proteína bruta (% MS)	8,0	8,1	8,0	8,0	8,1	0,12
Extrato etéreo (% MS)	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	0,02
Fibra em detergente neutro (% MS)	78,8	78,7	78,7	78,5	78,5	1,71
Fibra em detergente ácido (% MS)	51,0	51,6	50,9	51,6	51,0	2,21
Lignina em detergente ácido (% MS)	13,2	13,3	13,2	13,2	13,4	0,63
Digestibilidade <i>in vitro</i> da FDN (%)	81,5	80,7	81,2	81,3	80,9	4,83

\*EPM: erro padrão da média.

nutricional, podendo ser utilizadas de diferentes regiões com altitudes diferenciadas (Tabela 2).

Quanto ao teor de matéria seca dessa planta, verifica-se ser baixo, com valores próximos a 19%, sendo indicado seu uso associado a outra planta forrageira de maior valor de matéria seca ou por meio da adição de ingredientes dessecantes.

O presente estudo avaliou a composição químico-bromatológica e a digestibilidade *in vitro* da fibra de diferentes partes de plantas de Taboa; contudo, pode-se inferir que esta planta, fornecida inteira aos animais, possui valor nutricional considerável, como apresentado nos nutrientes da Tabela 2, chamando a atenção para seu teor de proteína com valores médios de 8% e disponibilidade da fibra superior a 80%.

Desta forma, pode-se inferir sobre o potencial nutritivo que plantas de Taboa apresentam, entre as demais plantas macrófitas e também a respeito das possibilidades de utilização dessa planta na formulação de dietas para animais ruminantes uma vez que atende parte das exigências mínimas de 6,25% de proteína bruta e teor considerável teor de minerais para a ação dos microrganismos na digestão da fibra (Pinedo & Santos, 2008).

Existe, contudo, a necessidade de estudos de avaliação de efeitos anti-nutricionais e de consumo voluntário de plantas de taboa pelos animais ruminantes apesar de que seu consumo já foi comprovado quando a Taboa foi triturada e misturada ao cocho com plantas de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) ou cana-de-açúcar (*Saccharum* sp.) em período de escassez de alimento volumoso na região capixaba – Estado do Espírito Santo, Brasil, mas até o momento esses dados não foram catalogados na comunidade científica.

## Conclusões

O cultivo de plantas de Taboa em diferentes alturas em relação ao nível do mar não influencia sua composição químico-bromatológica nem a digestibilidade da sua fibra, constituindo uma opção forrageira à nutrição de ruminantes.

## Literatura Citada

Almeida, R. A.; Oliveira, L. F. C.; Klimann, H. J. Deformação em inflorescência de Taboa (*Typha angustifolia* L.) submetida a esgoto sanitário. Pesquisa Agropecuária Tropical, v.37, n.2, p.125-129, 2007. <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/pat/article/view/1838/1750>>. 11 Nov. 2013.

Association of Official Analytical Chemists - AOAC. Official methods of analysis. 11.ed. Washington D.C: AOAC, 1990. 1051 p.

Brasil, M. S.; Matos, A. T.; Soares, A. A. Plantio e desempenho fenológico da Taboa (*Typha* sp.) utilizada no tratamento de esgoto doméstico em sistema alagado construído. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, v.12, n.3, p.266-272, 2007. <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v12n3/a04v12n3.pdf>>. 11 Nov. 2013.

Costa, F. R. L. Características morfológicas, estruturais e bromatológicas da Taboa (*Typha* sp.) não submersa. Petrolina: UNIVASF, 2010. 39p. Trabalho Conclusão de Curso. <<http://www.univasf.edu.br/~tcc/000002/00000230.doc1.pdf>>. 11 Nov. 2013.

Fia, F. R. L.; Matos, A. T.; Lambert, T. F.; Matos, M. P. Remoção de nutrientes por *Typha latifolia* e *Cynodon* spp. cultivadas em sistemas alagados construídos. Revista Ambiente e Água, v.6, n.1, p.77-89, 2011. <<http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.175>>

Figueiredo, D. M.; Oliveira, A. S.; Sales, M. F. L.; Paulino, M. F.; Vale, S. M. L. R. Análise econômica de quatro estratégias de suplementação para recria e engorda de bovinos em sistema pasto-suplemento. Revista Brasileira de Zootecnia, v.36, n.5, p.1443-1453, 2007. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982007000600030>>.

Fukushima, R. S.; Weiner, P. J.; Kunz, D. A. Photocatalytic interaction of resazurin N-Oxide with cysteine optimizes preparation of anaerobic culture media. Anaerobe, v.8, n.1, p.29-34, 2002. <<http://dx.doi.org/10.1006/anae.2001.0405>>.

Gonçalves Júnior, J. F.; Santos, A. M.; Esteves, F. A. The influence of the chemical composition of *Typha domingensis* and *Nymphaea ampla* detritus on invertebrate colonization during decomposition in a Brazilian coastal lagoon. Hydrobiologia, v.527, n.1, p.125-137, 2004. <<http://dx.doi.org/10.1023/B:HYDR.0000043190.49651.dc>>.

González, J.; Alvir, M. R.; Rodríguez, C. A. Y.; Roza, B. Estudio preliminar del valor nutritivo para ruminantes de la enea *Typha latifolia* y del esparganio *Sparganium* sp. En: Jornadas Científicas, 25., y Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia, 4., 2000, Teruel. Anales... Aragón Vivo: SEOC, 2000. p.291-293. <[http://www.seoc.eu/docs/jornadas/25\\_jornadas\\_seoc.pdf](http://www.seoc.eu/docs/jornadas/25_jornadas_seoc.pdf)>. 11 Nov. 2013.



- Haddade, I. R.; Obeid, J. A.; Fonseca, D. M.; Pereira, O. G.; Silva, M. A. P. Crescimento de espécies forrageiras tropicais submetidas a diferentes períodos de alagamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.31, n.5, p.1924-1930, 2002. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982002000800007>>.
- Henry-Silva, G. G.; Camargo, A. F. M. Valor nutritivo de macrófitas aquáticas flutuantes (*Eichhornia crassipes*, *Pistia stratiotes* e *Salvinia molesta*) utilizadas no tratamento de efluentes de aquicultura. *Acta Scientiarum*, v.24, n.2, p.519-526, 2002. <<http://dx.doi.org/10.4025/actasciobiolsci.v24i0.2353>>.
- Kinupp, V. F.; Barros, I. B. I. Teores de proteína e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.28, n.4, p.846-857, 2008. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612008000400013>>.
- Martinez, M. M.; Borges, A. P. B.; Pompermayer, L. G.; Carlo, E. C.; Vilela, L. M.; Rates, D. M.; Morato, G. O.; Eleotério, R. B.; Bicalho, S. M. C. M. Osseointegração clínica-radiológica do compósito hidroxiapatita-lignina entre implante metálico e tecido ósseo em coelho. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.61, n.4, p.835-843, 2009. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-09352009000400010>>.
- Pinedo, L. A.; Santos, T. A. B. Formas de utilização do nitrogênio não proteico na alimentação de ruminantes. *PUBVET*, v.2, n.18, Ed.29, Art.433, 2008. <[http://www.pubvet.com.br/artigos\\_det.asp?artigo=433](http://www.pubvet.com.br/artigos_det.asp?artigo=433)>. 11 Nov. 2013.
- SAS Institute. *SAS/STAT: guide for personal computer*; version 9.1. Cary: SAS Institute, 2003. 235p.
- Silva, C. F.; Lôbo, K. M. S.; Athayde, A. C. R.; Silva, W. W.; Lima, E. Q.; Pequeno, N. F. Avaliação da resposta hematológica dos animais tratados com *Typha domingensis* Pers. e *Operculina hamiltonii* sobre nematóides gastrintestinais de caprinos. *Revista Ciência Agrotécnica*, v.35, n.3, p.568-574, 2011. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542011000300019>>.
- Sponchiado, M.; Schwarzbald, A.; Rotta, M, A. Desempenho da carpa capim (*Ctenopharyngodon idella*) tendo como alimento a grama boiadeira (*Luziola peruviana*). *Boletim do Instituto de Pesca*, v.35, n.2, p.295-305, 2009. <[ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/35\\_2\\_295-305.pdf](ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/35_2_295-305.pdf)>. 11 Nov. 2013.
- Tilley, J. M. A.; Terry, R. A. A. Two-stages technique for the “*in vitro*” digestion of forage crops. *Journal of the British Grassland Society*, v.18, n.2, p.104-111, 1963. <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2494.1963.tb00335.x>>.
- Van Soest, P. J. Development of a comprehensive system of feed analysis and its application to forage. *Journal of Animal Science*, v.26, n.1, p.119-120, 1967. <<http://www.journalofanimalscience.org/content/26/1/119.full.pdf>>. 11 Nov. 2013.
- Van Soest, P. J.; Mason, V. C. The influence of the Maillard reaction upon the nutritive value of fibrous feeds. *Animal Feed Science Technology*, v.32, n.1-3, p.45-53, 1991. <[http://dx.doi.org/10.1016/0377-8401\(91\)90008-G](http://dx.doi.org/10.1016/0377-8401(91)90008-G)>.