
Bioativos de plantas do cerrado na alimentação de peixes ornamentais

Claucia Aparecida Honorato, Larissa Selini Dorce, Henrique Momo Ziemniczak, Frederico Antonio Basmage Vasconcelos, Silvia Prestes dos Santos

<https://doi.org/10.4322/mp.978-65-994457-7-4.c10>

Resumo

A aplicação de resíduos de frutos do cerrado na cadeia produtiva de alimentos para animais de estimação pode ser uma alternativa economicamente viável e ecologicamente aceitável. Os peixes ornamentais são animais de estimação que apresentam uma vida relativamente longa. O envelhecimento dos peixes em aquários requer uma série de cuidados para que estes possam ter qualidade de vida sendo um dos pontos primordiais o cuidado com a alimentação fornecida. O alimento para peixes senis deve ser pensando para atender além das demandas metabólicas do organismo, mas também com a inclusão de substâncias que proporcione efeitos benéficos no metabolismo. Neste contexto, a inclusão cuidadosa de compostos bioativos na alimentação podem promover respostas de bem-estar, diminuição na atividade oxidante do organismo além de influenciar na coloração dos peixes. Os peixes ornamentais apresentam uma resposta na coloração da sua pele quando alimentados com dietas contendo níveis adequados de carotenoides, principalmente quando este é de fonte natural. Embora estes co-produtos apresente características nutricionais e a presença de compostos bioativos ainda não são explorados de forma adequada para agregar valor à cadeia produtiva. Os estudos com algumas espécies de peixes ornamentais demonstram a viabilidade de utilização de alguns resíduos de fruto do cerrado, obtendo principalmente respostas na coloração e bem-estar.

Palavras-chave: alimentos funcionais, aquarofilia, bioativos, nutrição de peixes, peixes ornamentais.

1. Introdução

Algumas plantas do bioma do cerrado vêm se destacando-se como produtos para alimentação humana tais como: bacuri (*Scheelea phalerata* Mart.), bocaiúva (*Acrocomia aculeata*), guavirá (*Campomanesia adamantium*) e piqui (*Caryocar brasiliense* Camb.) (SILVA, LACERDA, *et al.*, 2008). Estes são processados para obtenção de polpa para o consumo humano. No entanto, há uma geração considerável de resíduos que podem ser aproveitados na alimentação animal pelas suas características nutricionais e atividade de compostos biológicos presentes (AYALA-ZAVALA, VEGA-VEGA, *et al.*, 2011). Estes subprodutos compostos de cascas, sementes e parte não aproveitáveis da polpa são denominados de coprodutos e apresentam maiores teores de compostos bioativos (por exemplo, fibra dietética, constituintes fenólicos e carotenóides) do que a porção comestível das frutas. Podendo desta forma ser aproveitado como corantes, aditivos texturizantes, antimicrobianos, aromatizantes e antioxidantes, no controle da oxidação de lipídios e como ingredientes alimentares funcionais.

Uma forma de agregar valor a resíduos de frutos é destinado estes a uma cadeia produtiva capaz de gerar ativos. A cadeia de nutrição de pets é uma indústria em expansão contatante e que agrega valor com facilidade uma vez que o produto final não necessariamente está atrelado a baixo custo.

2. Aquicultura ornamentais e a demanda por alimentos funcionais

A piscicultura ornamental vem ganhando cada vez mais destaque, devido ao grande número de espécies de peixes nessa categoria e o valor unitário elevado. Diante disso, a aquicultura ornamental tornou-se um mercado dinâmico em todo o mundo, produzindo cerca de 1.500 espécies, gerando uma receita de 5,6 bilhões de dólares (REZENDE, JUNIOR, *et al.*, 2012), tornando-se uma atividade comercial importante, além de um dos *hobbies* mais populares do mundo (MANZANO, 2019)

Reconhecido por fornecer as principais espécies de peixes ornamentais, o Brasil, é o responsável por grande parte da produção. A maior parte dos peixes para a exportação são capturados, e as espécies que são produzidas em cativeiros em sua maioria são para o mercado interno, e essa demanda interna tem estimulado os piscicultores a entrarem nesse mercado,

contribuindo assim para a redução da captura extrativista e das espécies ameaçadas de extinção

No Brasil, as espécies de peixes ornamentais que mais se destacam são: *kinguio* (*Carassius auratus*), Plati (*Xiphophorus maculatus*), Betta (*Betta splendens*), Oscar (*Astronotus ocellatus*), Guppy ou lebiste (*Poecilia reticulata*), Neon (*Paracheirodon axeroldi*), Mato Grosso (*Hyphessobrycon eques*), Acará bandeira (*Pterophyllum scalare*) e o Acará disco (*Symphysodon discus*), por apresentarem uma grande variedade na coloração, que dentro da piscicultura ornamental é um dos principais pontos a serem avaliados no momento da comercialização (FROESE e PAULY, 2010).

O crescente interesse por este mercado de peixes ornamentais, a pouca exigência na atividade e alto valor dos peixes ornamentais, faz com que se tenha uma atenção especial, exigindo que os produtores ofereçam ao mercado mundial um “produto” diferenciado visando cores vivas, formato e originalidade nas espécies de valor comercial. Manter esses peixes sempre com vigor e uma coloração intensa até a chegada no consumidor final tem sido um dos principais entraves enfrentados pelo produtor de peixes ornamentais devido aos processos de manejo e de despesca, pois, os peixes passam por períodos passíveis de estresse, o que pode causar a diminuição desse vigor referente a coloração desses peixes (CARDOSO et al., 2011).

Observamos com determinada frequência que peixes ornamentais após algum período que foram adquiridos tem uma queda pronunciada no vigor da coloração e também no seu brilho (PORTO, LIMA, et al., 2020b, a). Isso se deve principalmente porque no sistema de cultivo no final da criação os peixes são suplementados com dietas contendo astaxantina (BESEN, MELIM, et al., 2019, DETHLEFSEN, HJERMITSLEV, et al., 2016, LIU, WANG, et al., 2016)

Os peixes não possuem a capacidade de produzirem os pigmentos que formam a cor quando estão fora do seu ambiente natural, tornando-se necessário o fornecimento exclusivo por meio da dieta. Em ambiente natural os peixes têm sua alimentação balanceada entre alimentos de origem vegetal e animal que possibilitam a ingestão de pigmentos naturais, mantendo assim a intensificação da pigmentação da pele (KAUR RAJINDER & TARANG KUMAR SHAH, 2017, LIU, WANG, et al., 2016, NHAN, MINH, et al., 2019).

O padrão de pigmentação da pele dos peixes é resultado dos nutrientes fornecidos na dieta e a capacidade que os peixes tem em metabolizá-los (NHAN, MINH, *et al.*, 2019) no entanto destaca-se que fontes naturais são mais eficazes em termos de digestibilidade e fixação destes compostos (LILI, NAUFALDY, *et al.*, 2020, YUNISARI, PAMUKAS, *et al.*, 2018). A literatura reporta o uso de diversas fontes naturais na alimentação de peixes ornamentais (STRATEV, ZHELYAZKOV, *et al.*, 2018, VANEGAS-ESPINOZA, PÉREZ-ESCALANTE, *et al.*, 2019). No entanto, ainda são escassos a implementação de resíduos de plantas do cerrado na alimentação de espécies de peixes ornamentais.

2.1. Plantas do cerrado com potencial de utilização na alimentação de peixes ornamentais

Os frutos do bioma Cerrado têm despertado interesse da comunidade científica por serem consideradas fontes de proteínas, fibras, energia, vitaminas, cálcio, fósforo e ácidos graxos (SIQUEIRA, COQUEIRO, *et al.*, 2018). Além do excelente valor nutricional já existem trabalhos correlacionando princípios ativos encontrados nestes frutos nativos, como compostos fenólicos e carotenoides, com ações antioxidantes e antimicrobianas (MORAIS, SOUSA MELO, *et al.*, 2019, RAMOS, UMALO, *et al.*, 2001, REIS, SCHMIELE, 2019, SILVA, LACERDA, *et al.*, 2008, SOUZA, DONADON, *et al.*, 2018). Grande parte desses elementos são responsáveis pelas cores dos alimentos como vermelha, roxa e azul encontrados em diversos vegetais, flores e frutos (MELO, MACIEL, *et al.*, 2008, SOUSA, MARIANA, *et al.*, 2011).

Podemos destacar algumas plantas do cerrado com potencial de viabilidade técnica para utiliza seus co-produtos como aditivo nutricional pelas quantidades de carotenóides presentes: bacuri (*Scheelea phalerata* Mart.) 16,7mg/100g (CARMO, MATTIETTO, [S.d.]); bocaiúva (*Acrocomia aculeata*), 58,29 mg/100g (REIS, SCHMIELE, 2019); guavirá (*Campomanesia adamantium*) 5,94 mg/100g (MALTA, GHIRALDINI, *et al.*, 2012); piqui (*Caryocar brasiliense* Camb.). 7,25mg/100g.

O bacuri (*Attalea phalerata* Mart. Ex Spreng), pertencente à família Arecaceae, sendo encontrado no Cerrado sul-mato-grossense, pode ser denominado localmente de acuri ou acurizeiro. A utilização do fruto pode

resultar na elaboração de novos produtos alimentícios, contribuindo para o desenvolvimento econômico da região e valorização do fruto (CHIDI KAWANO, FREITAS DOS SANTOS, *et al.*, 2020).

A bocaiúva, popularmente conhecida como macaúba, coco-babão, bacaúva, mocajuba ou macaíba, é um fruto proveniente de uma palmeira pertencente à família *Arecaceae*, anteriormente denominada *Palmae*, sendo o gênero *Acrocomia*, cultivado em todo cerrado brasileiro (Hiane et al., 2006). O fruto da bocaiúva é composto por casca, além de partes comestíveis como a polpa e o endocarpo, que protege a semente (amêndoa). De maneira geral, a polpa representa 42%, a casca 20%, o endocarpo 31% e a amêndoa 7% em relação ao fruto inteiro (OLIVEIRA, S. VINÍCIUS; SANJINEZ-ARGANDOÑA, ELIANA JANET; OSHIRO, M. AYD; CARNEVALI, THIAGO DE OLIVEIRA; HONORATO, 2015). A fração comestível pode ser destinada a extração do óleo, sugerindo um potencial oleaginoso (SOUZA, DONADON, *et al.*, 2018). A utilização como alimento foi testado com êxito para animais de sistema produtivo (NUNES, EYNG, *et al.*, 2019).

As espécies de *Campomanesia*, pertencentes à família *Myrtaceae*, são popularmente conhecidas como guavira, gabirola ou gabirola-do-campo. O fruto da guabirola (*Campomanesia cambessedeanana* Berg.) é comestível, com sabor adocicado, polpa suculenta e do tipo baga, e possui formato globoso, apresentando diâmetros entre 15 e 20 mm. A coloração do fruto é amarelada ou alaranjada, no estágio maduro, com aroma cítrico agradável. (CAIN, CAROLINA, *et al.*, 2019).

2.1.1. Aplicabilidade de plantas do cerrado como aditivo nutricional para peixes ornamentais

A utilização de plantas do cerrado na alimentação de peixes ornamentais é uma alternativa ecologicamente viável e socialmente aceitável para cadeia produtiva de utilização de plantas nativas. Para viabilidade do sistema produtivo de aproveitamento de plantas do cerrado faz-se imprescindível a agregação de valor dos co-produtos. Propomos utilizar estes resíduos compostos por cascas, sementes e bagaço. Estudos recentes demonstram a características de excelente qualidade como micronutrientes, carotenóides e

compostos antioxidantes (MORAES, COLLA, 2006, SILVA, LACERDA, *et al.*, 2008, SOUSA, VIEIRA, *et al.*, 2011, SOUZA, DONADON, *et al.*, 2018).

Na outra ponta da cadeia produtiva há uma carência de produtos naturais para espécies de peixes ornamentais (GOMES, CAVALCANTI, *et al.*, 2021). Com a crescente diversificação das espécies atualmente temos uma série de espécies de peixes da bacia do Pantanal e do Cerrado sendo comercializados no mercado da aquarofilia. Frequentemente observamos que estas espécies de peixe ficam apáticos com diminuição da coloração e com baixa atividade alimentar. Fatores estes que podem levar os peixes a perda de bem-estar, diminuição do tempo de vida e em casos extremos a morte (DINIZ, HONORATO, 2012). Acreditamos que a utilização de aditivos nutricionais a base destas plantas comumente encontradas neste bioma representam uma possibilidade de inclusão de um aditivo nutricional com viabilidade de uso economicamente viável ecologicamente correto.

Neste contexto desenvolvemos alguns estudos para verificar a utilização e os efeitos no metabolismo dos peixes ornamentais. A utilização de óleo de bacuri (5g/Kg de dieta) promoveu melhores índices de fator de condição do peixe mato grosso (*Hyphessobrycon eques*), com melhoras na luminosidade destes peixes (PORTO, LIMA, *et al.*, 2020b).

Nos estudos realizados com espécies de peixes ornamentais ainda em fase de publicação, verificamos que o uso de 100,0 mg/kg de guavirá como suplemento alimentar para o peixe platy (*Xiphophorus maculatus*) apresentou melhoras nas funções digestivas, promovendo melhor aproveitamento dos nutrientes resultando em melhor conversão alimentar. Outra inclusão de sucesso foi a adição da farinha de bocaíuva como aditivo alimentar para alimentação por 21 dias do platy (*Xiphophorus maculatus*), essas dietas proporcionaram aumento da palatabilidade da dieta que refletiu em maior consumo de alimento, houve aumento de atividade antioxidante do músculo e pele destes.

Estas verificações de aplicabilidade destes produtos na alimentação de peixes ornamentais são promissoras. As respostas biológicas são efetivas resultando em melhoras no bem-estar dos peixes e na coloração.

3. Referências

- AYALA-ZAVALA, J. F., VEGA-VEGA, V., ROSAS-DOMÍNGUEZ, C., *et al.* "Agro-industrial potential of exotic fruit byproducts as a source of food additives". **Food Research International**, v. 44, n. 7, p. 1866–1874, 2011. DOI: 10.1016/j.foodres.2011.02.021.
- BESEN, K. P., MELIM, E. W. H., DA CUNHA, L., *et al.* "Lutein as a natural carotenoid source: Effect on growth, survival and skin pigmentation of goldfish juveniles (*Carassius auratus*)". **Aquaculture Research**, v. 50, n. 8, p. 2200–2206, 2019. DOI: 10.1111/are.14101.
- CAIN, J. P., CAROLINA, A., SOARES, J. M., *et al.* "cereais: aceitabilidade sensorial e caracterização físico- química Addition of guavira residue flour in cereal bar: physical-chemical characterization and sensory acceptability between children", v. 14, p. 18–26, 2019.
- CARMO, J. R., MATTIETTO, R. A. "CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E DETERMINAÇÃO", v. 55, n. 91, [S.d.].
- CHIDI KAWANO, A., FREITAS DOS SANTOS, E., LA FLOR ZIEGLER SANCHES, F. "Utilização da farinha de bacuri no desenvolvimento de bolo hiperproteico para esportistas: caracterização química e sensorial". **Multitemas**, p. 11–26, 2020. DOI: 10.20435/multi.v25i60.2169.
- DETHLEFSEN, M. W., HJERMITSLEV, N. H., FROSCH, S., *et al.* "Effect of storage on oxidative quality and stability of extruded astaxanthin-coated fish feed pellets". **Animal Feed Science and Technology**, v. 221, p. 157–166, 2016. DOI: 10.1016/j.anifeedsci.2016.08.007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2016.08.007>.
- DINIZ, N. M., HONORATO, C. A. "Algumas Alternativas Para Diminuir Os Efeitos Do Estresse Em Peixes De Cultivo - Revisão". **Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR**, v. 15, n. 2, p. 149–154, 2012.
- GOMES, V. D. S., CAVALCANTI, C. R., BATISTA, J. M. M., *et al.* "USO DE ADITIVOS ALIMENTARES PARA PEIXES ORNAMENTAIS". **Revista Científica Rural**, v. 23, n. 1, p. 266–279, 27 May 2021. DOI: 10.30945/rcr-v23i1.3741. Disponível em: <http://revista.urcamp.tche.br/index.php/RCR/article/view/3741>.

KAUR RAJINDER & TARANG KUMAR SHAH. "Role of feed additives in pigmentation of ornamental fishes". **International Journal of Fisheries and Aquatic Studies**, v. 5, n. 2, p. 684–686, 2017. Disponível em: <http://www.fisheriesjournal.com/archives/2017/vol5issue2/PartI/5-2-66-501.pdf>.

LILI, W., NAUFALDY, F., GUMILAR, I. "EFFECTIVENESS OF THE ASTAXANTHIN ADDITION IN COMMERCIAL FEED TO OSCAR (*Astronotus ocellatus*) COLOR INTENSITY", v. 8, n. 1, 2020.

LIU, X., WANG, H., CHEN, Z. "Effect of carotenoids on body colour of discus fish (*Symphysodon aequifasciatus axelrodi* Schultz, 1960)". **Aquaculture Research**, coloração em disco, v. 47, n. 4, p. 1309–1314, 1 Apr. 2016. DOI: 10.1111/are.12591. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/are.12591>>. Acesso em: 11 aug. 2020.

MALTA, L. G., GHIRALDINI, F. G., REIS, R., *et al.* "In vivo analysis of antigenotoxic and antimutagenic properties of two Brazilian Cerrado fruits and the identification of phenolic phytochemicals". **Food Research International**, v. 49, n. 1, p. 604–611, 2012. DOI: 10.1016/j.foodres.2012.07.055. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2012.07.055>.

MANZANO, F. "Como o mercado de peixes ornamentais ajuda a preservar outras espécies", 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/natureza/desafio-natureza/noticia/2019/07/19/como-o-mercado-de-peixes-ornamentais-ajuda-a-preservar-outras-especies.ghtml>.

MELO, E. D. A., MACIEL, SUCUPIRA, M. I., *et al.* "Capacidade antioxidante de frutas". **Revista Brasileira de Ciências Farmaceuticas/Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 44, n. 2, p. 193–201, 2008. DOI: 10.1590/S1516-93322008000200005.

MORAES, F. P., COLLA, L. M. "Alimentos Funcionais E Nutraceuticos: Definições". **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 3, n. June, p. 109–122, 2006.

MORAIS, R. A., SOUSA MELO, K. K., OLIVEIRA, T. T. B., *et al.* "Caracterização Química, física e tecnologia da farinha obtida a partir da casca de Buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.)". **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 11, p. 23307–23322, 2019. DOI: 10.34117/bjdv5n11-050.

NHAN, H. T., MINH, T. X., LIEW, H. J., *et al.* "Effects of natural dietary carotenoids on skin coloration of false Clownfish (*Amphiprion ocellaris* Cuvier, 1830)". **Aquaculture Nutrition**, v. 25, n. 3, p. 662–668, 2019. DOI: 10.1111/anu.12887.

NUNES, K. C., EYNG, C., PINTRO, P. T. M., *et al.* "Dietary inclusion of dehydrated bocaiuva pulp increases the antioxidant potential of quail eggs". **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v. 103, n. 1, p. 64–71, 2019. DOI: 10.1111/jpn.13003.

OLIVEIRA, S. VINÍCIUS; SANJINEZ-ARGANDOÑA, ELIANA JANET; OSHIRO, M. AYD; CARNEVALI, THIAGO DE OLIVEIRA; HONORATO, C. A. "DESIDRATAÇÃO DA POLPA DE *Campomanesia Adamantium* Cambess. O. Berg POR LIOFILIZAÇÃO", **Interbio**, v. 9, n. 2, p. 22–27, 2015. DOI: 10.1017/CBO9781107415324.004.

PORTO, E. L., LIMA, F. F. de, SOUSA, M. R., *et al.* "Schinus terebinthifolius raddi pepper oil used as na addictive in *Hyphessobrycon eques steindachner* fish diet", **Research, Society and Development**, v. 9, n. 6, p. e192963118, 2020a.

PORTO, E. L., LIMA, F. F. de, SOUSA, M. R., *et al.* "The *Hyphessobrycon eques* (Steindachner, 1882) coloration influenced by the addition of *Attalea Phalerata* Mart. ex spreng crude oil". **Research, Society and Development**, v. 9, n. 3, p. e97932578, 2020b.

RAMOS, M. I., UMALO, M. C. S., HIANE, P. A., *et al.* "Efeito do cozimento convencional sobre carotenoides pró-vitâmnicos A da polpa de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb)". **Boletim CEPPA**, v. 19, n. 1, p. 23–32, 2001.

REIS, A. F., SCHMIELE, M. "Características e potencialidades dos frutos do Cerrado na indústria de alimentos". **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 22, p. 1–12, 2019. DOI: 10.1590/1981-6723.15017.

REZENDE, F. P., JUNIOR, M. vazquez V., ANDRADE, D. R. De, *et al.* "Characterization of a New Methodology Based on the Intensity of Skin Staining of Ornamental Fish with Applications in Nutrition". **Journal of Agricultural Science and Technology**, v. 2, n. 3, p. 606–613, 2012. DOI: 10.1016/j.anbehav.2007.08.014.

SILVA, M. R., LACERDA, D. B. C. L., SANTOS, G. G., *et al.* "Caracterização química de frutos nativos do cerrado". **Ciência Rural**, v. 38, n. 6, p. 1790–1793, 2008. DOI: 10.1590/s0103-84782008000600051.

SIQUEIRA, M. A. de S., COQUEIRO, K. T. de O., ZUNINGA, A. "Caracterização Fitoquímica De Frutos Nativos Do Cerrado (Hancornia Speciosa, Campomanesia Xanthocarpa, Eugenia Dysenterica) Uma Breve Revisão.", **DESAFIOS - Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, v. 5, n. 1, p. 128–134, 2018. DOI: 10.20873/uft.2359-3652.2018vol5n1p128.

SOUSA, M. S. B., VIEIRA, L. M., DA SILVA, M. de J. M., *et al.* "Nutritional characterization and antioxidant compounds in pulp residues of tropical fruits". **Ciencia e Agrotecnologia**, v. 35, n. 3, p. 554–559, 2011. DOI: 10.1590/s1413-70542011000300017.

SOUSA, S. B., MARIANA, VIEIRA, M., *et al.* "Fenólicos totais e capacidade antioxidante in vitro de resíduos de polpas de frutas tropicais". **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 14, n. 03, p. 202–210, 2011. DOI: 10.4260/bjft2011140300024.

SOUZA, R. S. De, DONADON, J. R., CÁSSIA, R. De, *et al.* "Bioactive compounds in bocaiuva jelly with passion fruit". **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 3, n. 3, p. 2140–2151, 2018.

STRATEV, D., ZHELYAZKOV, G., NOUNDOU, X. S., *et al.* "Beneficial effects of medicinal plants in fish diseases". **Aquaculture International**, v. 26, n. 1, p. 289–308, 2018. DOI: 10.1007/s10499-017-0219-x.

VANEGAS-ESPINOZA, P. E., PÉREZ-ESCALANTE, V., AGUIRRE-GUZMAN, G., *et al.* "Microencapsulation of anthocyanins from roselle (*Hibiscus sabdariffa*) and its application on a pigment supplied diet to fantail goldfish (*Carassius auratus*)". **Aquaculture International**, v. 27, n. 6, p. 1801–1811, 2019. DOI: 10.1007/s10499-019-00430-1.

YUNISARI, PAMUKAS, N. A., TANG, U. M. "The Effect of Addition of Carrot Flour (*Daucus Carrota* L) In Feeding to Color Brightness, Growth and Survival of Molly Fish (*Poecilla sphenops*) On Recirculation System". **The Effect of Addition of Carrot Flour (*Daucus Carrota* L) In Feeding to Color**

Brightness, Growth and Survival of Molly Fish (*Poecilia sphenops*) On Recirculation System, v. 5, p. 1–11, 2018. Disponível em: <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFAPERIKA/article/view/17524>.

Autores

Claucia Aparecida Honorato^{1,*}, Larissa Selini Dorce¹, Henrique Momo Ziemniczak², Frederico Antonio Basmage Vasconcelos¹, Silvia Prestes dos Santos¹

1. Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, Rodovia Dourados - Itahum, Km 12 - Cidade Universitária, Cx Postal 533 - CEP 79804970, Dourados, Brasil.
2. Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Universidade Estadual de Londrina, Rua Chuva de Ouro, S/N - Campus Universitário, Londrina - PR, Brasil.

* Autor para correspondência: clauciaahonorato@gmail.com