
**DETERMINAÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E ENSAIO
SISTEMÁTICO FITOQUÍMICO PRELIMINAR DE *Cestrum intermedium* Sendtn.
(Solanaceae)**

**PHYSICAL-CHEMICAL PARAMETERS DETERMINATION AND PRELIMINARY
PHYTOCHEMICAL SCREENING OF *Cestrum intermedium* Sendtn. (Solanaceae)**

SZABO, E. M.¹, HOMEM, I. C.M.², MIGUEL, M. D.³ MIGUEL, O. G.⁴

¹Mestre em Ciências Farmacêuticas. Parte da dissertação de mestrado do Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas pela UFPR (ellis.szabo@gmail.com)

²Mestre em Ciências Farmacêuticas pela UFPR

³ Professora Associada IV da Universidade Federal do Paraná

⁴Professor Titular da Universidade Federal do Paraná

RESUMO:

Cestrum intermedium é uma espécie de solanácea nativa do Brasil muito utilizada com fins ornamentais pelas flores atraentes de odor agradável, porém responsável por intoxicações de bovinos. Este trabalho teve como objetivo avaliar os parâmetros físico-químicos e perfil fitoquímico dos extratos das folhas e cascas desta espécie. A determinação dos parâmetros físico-químicos foi baseada em metodologias descritas na Farmacopeia Brasileira e a análise fitoquímica dos extratos brutos etanólicos e aquosos de folhas e cascas aplicou reações clássicas para caracterização de grupamentos químicos. As amostras analisadas encontravam-se dentro dos parâmetros físico-químicos estabelecidos pela farmacopeia e a análise fitoquímica apontou a presença de alcaloides, flavonoides, saponinas, cumarinas, esteroides e triterpenos. As classes metabólicas e parâmetros físico-químicos foram estabelecidos pela primeira vez, agregando dados inéditos ao compilado sobre espécie.

Palavras-chave: Coerana. Solanaceae. Alcaloides. Saponinas.

ABSTRACT:

Cestrum intermedium is a solanaceous species native of Brazil widely used for ornamental purposes for presenting pleasant odor releasing attractive flowers, but also responsible for cattle poisoning. This study aimed to evaluate the physical-chemical parameters and phytochemical profile of this species leaves' and barks' extracts. The determination of physical-chemical parameters was based on methodologies described in the Brazilian Pharmacopoeia and phytochemical analysis applied classical reactions for characterizing chemical groups in crude ethanolic and aqueous leaves' and barks' extracts. The samples analyzed fit standards set by pharmacopoeia and phytochemical analysis showed presence of alkaloids, flavonoids, saponins, coumarins, steroids and triterpenes. Metabolic classes and physical-chemical parameters were established for the first time, contributing with this species' data.

Key Words: Coerana. Solanaceae. Alkaloids. Saponins.

1.INTRODUÇÃO

Embora seja considerado o segundo maior gênero da família Solanaceae, não há extensa investigação das espécies brasileiras de *Cestrum*, ocasionando que a identidade de muitas delas permaneça duvidosa (SOARES *et al.*, 2007). Pertencente à tribo Cestreae G.Don e à subfamília Cestroidae Schltl, o gênero *Cestrum* (do grego: 'kestron', de 'kestros' = dardo) tem suas espécies difundidas nas zonas tropicais e subtropicais das Américas, abrigando cerca de 250 espécies. O Brasil é um dos maiores centros de diversidade de espécies, estimando que detenha em torno de 50 das aproximadas 200 espécies presentes na América. (KISSMANN; GROTH, 2000; SOARES, 2006; SOARES *et al.*, 2007).

Tipicamente americano, conta com espécies de valor ornamental (*C. diurnum* L., *C. nocturnum* L., entre outras), empregadas na medicina popular (*C. laevigatum* Schltl. como emoliente (RODRIGUES; GUEDES, 2006), *C. parqui* e *C. calycinum* para diarreias e *C. pseudoquina* e *C. amictum* como febrífugas (MENTZ *et al.*, 1997)) ou causadores de intoxicações e até morte em animais (*C. intermedium* Sendtn., *C. laevigatum* Schltl) (KISSMANN; GROTH, 2000; SOARES, 2006; SOARES *et al.*, 2007). Ainda assim, não há levantamento aprofundado das espécies brasileiras, ocasionando que a identidade e propriedades de muitas delas não estejam descritas (KISSMANN; GROTH, 2000; SOARES, 2006; SOARES *et al.*, 2007).

Cestrum intermedium Sendtn é uma espécie que ocorre tanto à beira de matas quanto em locais antropizados. Há indícios de a floração ocorrer de março a maio, assim como em dezembro e a frutificação em abril, maio, junho, agosto, dezembro e janeiro. A espécie de porte arbustivo a arbóreo (até cinco metros de altura), popularmente chamada de 'mata-boi', 'coerana', 'peloteira ou piloteira preta' e 'erva-de-tinta' de acordo com Kissmann e Groth (2000), tem o nome de *C. intermedium* por ser considerada uma forma intermediária entre *C. parqui* e *C. cuspidatum* e como sinônimo *C. megalophyllum* Witasek (THE PLANT LIST, 2015). Vignoli-Silva (2009) discute o fato da etimologia do epíteto *intermedium* estar baseado na alusão ao espaço ocupado entre as espécies *C. parqui* e *C. cuspidatum*, porém considera *C. cuspidatum* um sinônimo de *C. intermedium*. Ocorre no território brasileiro no Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Bahia (STEHMANN *et al.*, 2014).

É uma das espécies do gênero *Cestrum* responsáveis por intoxicações em rebanhos bovinos, levando a consequentes danos à economia (SOARES *et al.*, 2007). Um quadro clínico semelhante ao causado por substâncias hepatotóxicas agudas é ocasionado pela ingestão de folhas de *Cestrum intermedium*, sendo considerada hepatotóxica experimentalmente (leva à insuficiência hepática aguda) em doses únicas de 25 g/kg. (BANDARRA *et al.*, 2009; FURLAN *et al.*, 2008; WOUTERS *et al.*, 2013).

No extremo oeste e noroeste de Santa Catarina, assim como no Sudoeste do Paraná, é considerada a planta tóxica de maior importância. Apresenta morbidade variável ao gado que a consumiu, mas ocorre em até 70% dos casos. Os compostos responsáveis ainda não são conhecidos (RIET-CORREA, MÉNDEZ e SCHILD, 1993); (KISSMANN; GROTH, 2000).

Considerando a inexistência de estudos desta espécie este estudo teve como objetivo realizar determinação dos parâmetros físico químicos farmacopeicos além da avaliação fitoquímica preliminar dos extratos obtidos das folhas e cascas de *Cestrum intermedium* Sendtn.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 MATERIAL BOTÂNICO

Foram utilizados ramos de *Cestrum intermedium* coletados em Curitiba-PR (25°26'46.3"S 49°20'50.5"W), com depósito de exsicata no museu botânico municipal de Curitiba sob registro MBM384025. As folhas e cascas foram processadas separadamente, resultando em dois objetos de estudo. As folhas e cascas foram secas em estufa (60° C) ao longo de 12 horas, a fim de estabilizar processos enzimáticos e de degradação, garantindo integridade dos materiais vegetais, de acordo com o método descrito na Farmacopeia Brasileira (BRASIL, 2010). Os materiais vegetais foram triturados em moinho de martelos e facas em porções menores de 3 mm, facilitando o manuseio e otimizando a percolação de solventes para a extração de componentes.

2.2 ENSAIOS FÍSICO-QUÍMICOS

2.2.1 Determinação da Perda por Dessecação

Utilizando material seco, triturado e estabilizado, foi pesado 1 g de folhas e cascas, levando à estufa de circulação forçada de ar a 100-105°C, por cinco horas (BRASIL, 2010). O teor de umidade foi determinado a partir da diferença (em massa) entre a umidade do material estabilizado e a umidade do material seco em estufa em relação ao material estabilizado, caracterizando a perda por dessecação (em U%, porcentagem de umidade), como demonstrado na Equação 1:

Equação 1:

$$U\% = \frac{(\text{Massa Cadinho Material Estabilizado} - \text{Massa Cadinho Material Seco em Estufa}) \times 100}{\text{Massa Cadinho Material Estabilizado} - \text{Massa Cadinho}}$$

2.2.2 Determinação do Teor de Cinzas Totais

Utilizando o mesmo material avaliado na Determinação do Teor de Umidade em sequência foi realizada a Determinação do Teor de Cinzas Totais de acordo com a Farmacopeia Brasileira (BRASIL, 2010). O material da etapa final da Determinação do Teor de Umidade foi inserido em mufla, com aumento de temperatura gradativo até $600 \pm 25^\circ \text{C}$, até que todo o material fosse incinerado, tornando-se cinzas. O Teor de Cinzas Totais foi calculado em relação material estabilizado, de acordo com a Equação 2:

Equação 2:
$$\text{Cinzas\%} = \frac{(\text{Massa Cadinho Cinzas} - \text{Massa Cadinho}) \times 100}{\text{Massa Cadinho Material Estabilizado} - \text{Massa Cadinho}}$$

2.2.3 Determinação da Densidade Aparente

A determinação da densidade aparente do material foi realizada de acordo com a Farmacopeia Brasileira (BRASIL, 2010). A partir do material seco, estabilizado e triturado foi determinada a densidade aparente das folhas e cascas em sextuplicata, verificando o volume que o material compactado de massa conhecida ocupa em proveta de plástico após um número padronizado de batidas.

2.3 OBTENÇÃO DOS EXTRATOS BRUTOS E FRAÇÕES

2.3.1 Obtenção dos Extratos Brutos

Os extratos brutos etanólicos das folhas e cascas secas e estabilizadas foram obtidos em aparelho de Soxhlet com etanol 95° GL ao longo de oito horas. Os extratos foram filtrados em funil de Buchner acoplado a Kitassato. Os extratos brutos aquosos de folhas e cascas secas e estabilizadas foram obtidos em água destilada a 20% (p/v) em banho-maria (70° C) ao longo de uma hora. Os resíduos vegetais foram filtrados e lavados com água quente destilada, até completar para 100% o volume dos extratos.

2.3.2 Determinação do Teor de Sólidos Totais

Utilizando placas de Petri de massa conhecida, foi determinado o Teor de Sólidos de alíquotas de extratos brutos etanólicos, assim como dos extratos brutos aquosos, em triplicata. As alíquotas de 10 mL foram levadas à secura total em estufa a

60° C e o Teor de Sólidos Totais (g/mL) foi determinado pela verificação da massa dos extratos secos nas placas de Petri, após resfriamento em dessecador, de acordo com a Farmacopeia Brasileira (ANVISA, 2010).

2.3.3 Rendimento dos Extratos Hidroalcoólicos

Pode-se calcular o teor de sólidos totais passível de ser extraído das partes utilizadas, uma vez que são conhecidos o volume de extrato obtido e a quantidade de material utilizada. Ou seja, determina-se a porcentagem de massa extraída das partes da planta, o rendimento da extração. A partir da Determinação do Teor de Sólidos Totais foi possível verificar o rendimento dos extratos brutos, uma vez que o volume de extratos obtidos é conhecido, assim como a quantidade (g) de material botânico seco utilizado em sua obtenção. Correlacionando volumes dos extratos e massas dos extratos secos, o resultado é expresso em g/mL e, a partir da quantidade de material seco e estabilizado utilizado para obtenção do extrato, pode-se obter o resultado em porcentagem (rendimento) para os extratos brutos, como mostra a Equação 3.

Equação 3:
$$\text{Rendimento (\%)} = \frac{\text{Teor de Sólidos Totais} \times 100}{\text{Material Seco e Estabilizado}}$$

2.4 ENSAIO SISTEMÁTICO FITOQUÍMICO

A análise fitoquímica preliminar das folhas e cascas de *Cestrum intermedium*, para obtenção de informações qualitativas acerca dos principais grupos de metabólitos presentes na amostra, foi realizada de acordo com metodologia desenvolvida por Moreira (1979) e adaptada por Miguel (2003). Foram utilizadas reações de caracterização de grupamentos químicos pela observação de coloração ou formação de precipitados característicos. Nos extratos etanólicos, foram utilizadas reações para verificação da presença de alcaloides (reativos de Mayer, Bertrand, Dragendorff e Bouchardat), flavonoides (reação de Shinoda), cumarinas (extração com éter e verificação em luz ultravioleta), heterosídeos antraquinônicos (reação de Borntraeger) e esteroides/triterpenos (reação de Liebermann-Burchard). Nos extratos aquosos foram verificadas a presença de heterosídeos antociânicos (cores diferentes pela variação do pH), saponínicos (índice de espuma), cianogênicos (reação de ácido sulfúrico e papel picro-sódico) e taninos (reação com cloreto férrico e reação com formol-clorídrico).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 ENSAIOS FÍSICO-QUÍMICOS

3.1.1 Determinação dos teores de umidade, cinzas e densidade aparente das folhas e cascas de *Cestrum intermedium*

A partir das metodologias farmacopeicas descritas, foram obtidos os resultados de Teor de Umidade (%), Teor de Cinzas Totais (%) e Densidade Aparente (g/mL) para as folhas e cascas secas, que estão apresentados na Tabela 1.

TABELA 1: TEOR DE UMIDADE, CINZAS E DENSIDADE APARENTE DE FOLHAS E CASCAS DE *C. intermedium*

Amostra	U%	Cinzas%	Densidade Aparente (g/mL)
Folhas	8,76±0,07	11,82±0,13	0,25±0,01
Cascas	3,30±0,13	6,40±0,20	0,27±0,02

Os resultados obtidos encontram-se dentro de faixas de valores definidas como adequadas pela farmacopeia Brasileira que pode variar de 8 a 14%,. De acordo com Farias (2010) esta faixa de umidade garante a inibição de enzimas que podem acarretar a degradação de constituintes químicos, principalmente por hidrólise além do desenvolvimento microbiano. A determinação do teor de cinzas quantifica substâncias inorgânicas não-voláteis (minerais) e pode ser aplicada, assim como o teor de umidade e densidade aparente, como parâmetro de controle de qualidade, evidenciando falsificações ou adulterações (FARIAS, 2010). A combinação destes parâmetros físico-químicos é exclusiva de cada espécie, sendo considerada como identidade da planta. Neste trabalho, os parâmetros físico-químicos de *C. intermedium* foram determinados pela primeira vez.

3.1.2 DETERMINAÇÃO DO TEOR DE SÓLIDOS DOS EXTRATOS DAS FOLHAS E CASCAS DE *Cestrum intermedium*

Os resultados para a determinação do Teor de Sólidos Totais (g/mL) para os extratos brutos etanólicos e aquosos das folhas e cascas estão ilustrados na Tabela 2.

TABELA 2: TEOR DE SÓLIDOS DO EXTRATO ETANÓLICO BRUTO E AQUOSO DE *C. intermedium*

Amostra	Teor de Sólidos (g/mL)	
	Ext. Bruto Etanólico	Ext. Bruto Aquoso
Folhas	0,0080±0,06	0,0209±0,05
Cascas	0,0499±0,13	0,0133±0,11

Assim como os teores de umidade, cinzas e densidade aparente, o teor de sólidos de extratos das folhas e cascas pode ser aplicado como parâmetro de controle de qualidade dos extratos. Não há padrão estabelecido para valores aceitáveis de teor de sólidos de extratos de *Cestrum intermedium*, pois também é uma determinação inédita para a espécie.

3.1.3 RENDIMENTOS DOS EXTRATOS BRUTOS

Para obter 95,31 g de extrato bruto etanólico seco de folhas foram necessários 652,58 g de folhas secas e estabilizadas. Considerando que o material seco e estabilizado seja 100%, temos que o teor de sólidos extraíveis está em torno de 14,86%. A partir dos 754,54 g de cascas secas e estabilizadas foi possível obter 87,7536 g de extrato bruto etanólico seco de cascas, portanto, cerca de 10,97% de teor de sólidos extraíveis. Para obtenção dos extratos brutos aquosos utilizou-se proporção de 20% (p/v) de material botânico para água destilada, verificando o teor de sólidos extraíveis para as folhas em cerca de 10,45% e para as cascas de 6,67%.

3.2 ENSAIO SISTEMÁTICO FITOQUÍMICO

Os resultados obtidos no ensaio sistemático fitoquímico são apresentados nas Tabelas 3 e 4.

TABELA 3: ANÁLISE SISTEMÁTICA FITOQUÍMICA DO EXTRATO ETANÓLICO DAS FOLHAS E CASCAS DE *C. intermedium*

ANÁLISES		FOLHAS	CASCAS
Alcaloides	Meyer	+	+
	Dragendorff	+	+
	Bouchardat	+	+
	Bertrand	+	+
Flavonoides	Leucoantocianidinas	-	-
	Heterosídeos flavônicos	+	+
	Flavonois	+	+
	Dihidroflavonois	-	-
Cumarinas	-	-	+
Heterosídeos antraquinônicos	-	-	-
Esteroides/Triterpenos	R.de Liberman - Bouchard	-	-
	R. de Keller - Kelliani	+	+

Na análise dos extratos etanólico das folhas e cascas foi possível observar a presença de alcaloides através da formação de precipitado branco ao utilizar os reagentes de Meyer e de Bertrand, precipitado alaranjado com o reagente de Dragendorff e marrom com o reagente de Bouchardat. Resultados positivos foram demonstrados também através da coloração vermelha para a pesquisa de heterosídeos flavônicos para o extrato obtido das folhas e das cascas e aparecimento de coloração amarela fluorescente sob luz ultravioleta, sugerindo a presença de flavonóis, assim como o desenvolvimento de coloração na zona de contato entre duas fases indicando a presença de esteroides e triterpenos.

TABELA 4: ANÁLISE SISTEMÁTICA FITOQUÍMICA DO EXTRATO AQUOSO DAS FOLHAS E CASCAS DE *C. intermedium*

ANÁLISES		FOLHAS	CASCAS
Heterosídeos Antociânicos	pH 4	-	-
	pH 7	-	-
	pH 10	-	-
	Antocianidina	-	-
Heterosídeos saponínicos		+	+
Heterosídeos cianogênicos		-	-
Taninos	Cloreto férrico	-	-
	Sulfato amoniacal	-	-
	Cloridrato de emetina	-	-
	Ácido acético e acetato de chumbo	-	-
	Dicromato de potássio	-	-
	Hidrolisáveis	-	-
	Condensados	-	-

Na análise dos extratos aquosos das folhas e cascas (Tabela 4) foram observadas a presença de saponinas pelo desenvolvimento de espuma persistente, maior ou igual a um centímetro.

A presença de alcaloides e saponinas podem provocar toxicidade a determinados organismos, havendo possibilidade de serem os grupos de substâncias responsáveis pela hepatotoxicidade observada em bovinos que ingerem as folhas de *C. intermedium*.

Os metabólitos detectados em *Cestrum intermedium* estão de acordo com os metabólitos secundários mais comuns no gênero, que é conhecido por apresentar saponinas (gitogenina e digitogenina), significativa quantidade de alcaloides como nicotina, nornicotina e atropina, flavonóis e terpenóides (GALLO, 1979 *apud* AFONSO; SANTOS, 1995; HARAGUCHI, 2003; CUARTAS; CASTAÑO, 2008; ROSSETTI; CORSI, 2009; YIN *et al.*, 2012; KHATUN *et al.*, 2014), sendo estas classes metabólicas também constatadas em *Cestrum intermedium*, consideradas marcadores quimiotaxonômicos do gênero e família, respectivamente.

4. CONCLUSÃO

Em *Cestrum intermedium* as classes metabólicas e parâmetros físico-químicos foram estabelecidos pela primeira vez, agregando dados inéditos ao compilado sobre espécie. Foi delineado um perfil físico-químico da espécie vegetal que pode vir a ser utilizado como parâmetro para controle de qualidade em futuras análises que estão de acordo com parâmetros estabelecidos pela Farmacopeia Brasileira. O ensaio sistemático fitoquímico evidenciou os grupos metabólicos presentes na espécie, tais como alcaloides, flavonoides, cumarinas, esteroides, triterpenos e saponinas. Os alcaloides e saponinas podem ser responsáveis pelos quadros de intoxicação observados em bovinos que ingerem a planta. Desta forma, é necessária uma investigação aprofundada a fim de definir a participação efetiva destas classes metabólicas no quadro tóxico.

5. REFERÊNCIAS

AFONSO, E. e SANTOS, H. L. dos. Intoxicação experimental por coreana Mart. Ex. Sendt. (Solanaceae) em Bovinos. **Pesq. Agropec. Bras.** v.30, n.6, p. 875-883, jun. 1995.

CUARTAS, Yamileth e CASTAÑO, Elmer. **Descripción bontánica y fitoquímica del jazmín de noche (*Cestrum nocturnum* L.)**. Boletín científico do museo de história natural. Vol. 12. Manizales, 2008.

BANDARRA, P. M. *et al.* Intoxicação natural por *Cestrum intermedium* em bovinos no Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**. Vol 39, nº 1. Santa Maria, 2009.

BRASIL, **FB 5 – Farmacopeia Brasileira**. 5 ed. v. 1. Brasilia, 2010.

FARIAS, Marení R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. Capítulo 12, *Avaliação da qualidade de matérias-primas vegetais*. Editora UFSC e UFRGS, 6ª edição. Florianópolis e Porto Alegre, 2010

FURLAN, F. H. *et al.* **Intoxicação por *Cestrum intermedium* (Solanaceae) em bovinos no Estado de Santa Catarina**. *Acta Scientiae Veterinariae*. 36(3): 281-284, 2008.

HARAGUCHI, M. **Plantas tóxicas de interesse na pecuária**. (Palestra). Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Animal. São Paulo, 2003.

KHATUN, A. *et al.* Cytotoxic and thrombolytic activity of the aerial part of *Cestrum diurnum* L. (Solanaceae). **Pharmacology Online**. v. 1. p. 109-113. 2014.

KISSMANN, K. G. e GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. Editora BASF, 2ª edição. 2000.

MENTZ, L.A. *et al.* Da flora medicinal do Rio Grande do Sul: notas sobre a obra de D'Ávila (1910). **Caderno de Farmácia**. v. 13, n. 1, p. 25-48, 1997.

MIGUEL, Obdulio. G. **Ensaio sistemático de análise em fitoquímica**. Apostila da disciplina de fitoquímica do curso de farmácia da UFPR, Curitiba, 2003

MOREIRA, E. A. Marcha sistemática de análise em fitoquímica. **Tribuna Farmacêutica**, v.47, n.1, p.1-19, 1979.

RIET-CORREA, F., MÉNDEZ, M. D. C. e SCHILD, A. L. **Intoxicações por plantas e micotoxícoses em animais domésticos**. Editorial agropecuária hemisferio sur S.R.L. Montevideo, 1993.

RODRIGUES, A. C. C. e GUEDES, M. L. S. Utilização de plantas medicinais no povoado de Sapucaia, Cruz das Almas – Bahia. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu, v.8, n.2, p.1-7, 2006.

ROSSETTI, A.C.P.A e CORSI, M. Plantas tóxicas de interesse pecuário. **Projeto CAPIM – Pesquisa e Extensão ESALQ-USP**, 2009.

STEHMANN, J.R.; MENTZ, L.A.; AGRA, M.F.; VIGNOLI-SILVA, M.; GIACOMIN, L.; RODRIGUES, I.M.C. *Solanaceae* in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2009. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/jabot/flora/dobrasil/FB14644>>. Acesso em: 15 Jan. 2015

SOARES, E. L. de C. *et al.* **O gênero *Cestrum* L. (Solanaceae) no Rio Grande do Sul, Brasil**. 2007. Disponível em: < <http://www.anchietano.unisinos.br/publicacoes/botanica/botanica58/artigo10.pdf> >. Acesso em: 23/05/2013.

SOARES, E. L. de C. **Estudos taxonômicos em Solanaceae lenhosas no Rio Grande do Sul, Brasil**. 230f. Dissertação (Mestrado em Botânica), Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2006.

THE PLANT LIST. **Classificação taxonômica de *Cestrum intermedium***. Disponível em: <<http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/kew-2713545>>. Acesso em: 18/01/2015.

VIGNOLI-SILVA, M. **O Gênero *Cestrum* L. (Solanaceae) no Brasil extra-amazônico**. 323f. Tese (Doutorado em Botânica). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009.

WOUTERS, A.T.B. *et al.* **Intoxicação espontânea por *Cestrum intermedium* em bovinos no Sudoeste do Estado do Paraná**. *Pesq. Vet. Bras.* 33(1):47-51, 2013.

YIN, H. C *et al.* Phenolic compounds from *Cestrum aurantiacum*. **Asian Journal of Chemistry**, v.24 n.7. 2012.