

INTOXICAÇÃO POR *Palicourea aeneofusca* (Rubiaceae), A CAUSA DE "MORTES SÚBITAS" EM BOVINOS NA ZONA DA MATA DE PERNAMBUCO¹

CARLOS HUBINGER TOKARNIA², JÜRGEN DÖBEREINER³, JOSÉ E.M. COUCEIRO⁴ E ANTONIO C. CORDEIRO SILVA⁴

ABSTRACT.- Tokarnia C.H., Döbereiner J., Couceiro J.E.M. & Silva A.C.C. 1983. [Poisoning by *Palicourea aeneofusca* (Rubiaceae), a cause of "sudden death" of cattle in the forest region of Pernambuco.] Intoxicação por *Palicourea aeneofusca* (Rubiaceae), a causa de "mortes súbitas" em bovinos na Zona da Mata de Pernambuco. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 3(3): 75-79. Depto Nutrição Animal, Univ. Federal Rural do Rio de Janeiro, Km 47, Seropédica, RJ 23460, Brazil.

Palicourea aeneofusca (M. Arg.) Standl., a shrub of the family Rubiaceae, was identified as the cause of mortalities in adult cattle characterized by peracute course (sudden death) which occur in the Zona da Mata (forest region) in the State of Pernambuco. This conclusion was drawn through case histories, by visiting farms and inspecting pastures, and through experimentation in bovines. The toxicity of numerous other plants suspected by farm personnel was not confirmed. The smallest dose that killed one experimental bovine was 0.75 grams of the fresh leaves of *P. aeneofusca* per kilogram of body weight. Affected animals lay down or fell to the ground suddenly, rolled onto their sides and died within a few minutes. Post-mortem findings were essentially negative; in one of the three bovines petechiae and ecchymoses were seen on the epicardium. Histopathological examination revealed a characteristic severe hydropic vacuolar degeneration of the epithelial cells of the distal convoluted tubules in the kidney of one animal.

INDEX TERMS: Poisonous plants, *Palicourea aeneofusca*, Rubiaceae, plant poisoning, cattle, pathology.

SINOPSE.- Através da coleta de históricos, de visitas a fazendas com inspeção dos pastos, e de experimentação em coelhos e bovinos, foi esclarecido que as mortes e mortandades em bovinos adultos caracterizadas por evolução superaguda, tipo "morte súbita", que ocorrem na Zona da Mata de Pernambuco, mais especificamente nas regiões das matas úmidas, estendendo-se até Garanhuns, não são causadas pelas diversas plantas indicadas por vaqueiros, mas sim pela ingestão das folhas do arbusto *Palicourea aeneofusca* (M. Arg.) Standl., da família Rubiaceae. A dose menor que matou um bovino experimental foi a de 0,75 gramas das folhas frescas por quilograma de peso animal. Os sintomas consistiram em o animal deitar-se precipitadamente, ou cair, ficando logo em decúbito lateral, ocorrendo a morte em questão de minutos. Os achados de necropsia foram praticamente negativos; em um dos três bovinos havia petéquias e equimoses no epicárdio. Nos exames histopatológicos, o achado mais importante foi em um bovino, dege-

neração hidrópico-vacuolar acentuada das células epiteliais dos túbulos contornados distais do rim.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Plantas tóxicas, *Palicourea aeneofusca*, Rubiaceae, intoxicação por planta, bovinos, patologia.

INTRODUÇÃO

Na faixa litorânea do Estado de Pernambuco, a Zona da Mata, a atividade principal é o plantio da cana-de-açúcar e sua industrialização. Ultimamente tem havido um aumento na criação de gado nessa região, e tem ocorrido mortes e mortandades em maior número em bovinos adultos, na maioria, com suspeita tratar-se de intoxicação por planta. O presente estudo foi realizado para esclarecer a causa destas mortes.

MATERIAL E MÉTODOS

Nosso estudo consistiu, na 1) obtenção de históricos sobre as mortes e mortandades suspeitas de serem causadas por plantas tóxicas, mediante visitas às fazendas e inspeção dos pastos onde ocorrem mortes e mortandades, com coleta de material botânico e revisão bibliográfica sobre essas plantas, e 2) administração por via oral a bovinos jovens desmamados das plantas indicadas por vaqueiros e das suspeitadas por nós; os bezerros experimentais eram acompanhados clinicamente e, em casos de morte, se fazia a necropsia com coleta de material para exames histopatológicos.

¹ Aceito para publicação em 22 de novembro de 1982.

² Departamento de Nutrição Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Km 47, Seropédica, RJ 23460; veterinário do Ministério da Agricultura e bolsista do CNPq (1111.5010/76).

³ Unidade de Pesquisa de Patologia Animal, EMBRAPA, Km 47, Seropédica, Rio de Janeiro 23460.

⁴ Laboratório Regional de Apoio Animal (LARA), Av. D. Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, Recife, Pernambuco 50000.

RESULTADOS

Coleta de informações

Os históricos obtidos sobre mortes e mortandades suspeitas de serem causadas por plantas tóxicas na Zona da Mata de Pernambuco mostraram que as mais importantes são as de evolução superaguda, do tipo “morte súbita”, que ocorrem em bovinos que penetram nas numerosas matas e capoeiras existentes na região ou em pastos a eles contíguos.

Foram indicadas as seguintes plantas⁵ como responsáveis por essas mortes:

“cipó-cruapé” ou “cipó-cururu”, *Paullinia pinnata* L. [Recife 413, São Lourenço da Mata 419], *Paullinia* sp. [Palmares 414], *Serjania* sp. [Paudalho 481, Água Preta 491];

“pau-pombo” ou “cupiúba”, *Tapirira guianensis* Aubl. [Escada 476];

“tamarana”, *Dalechampia scandens* L. [Recife 411, 480], *Dalechampia* sp. [Água Preta 489, 490];

“sambacium”, *Didymopanax morototoni* Decne & Planch. [Palmares 423];

“maracujá-açú”, *Passiflora quadrangularis* L. [Aliança 429];

“maracujá-mirim”, *Passiflora edulis* Sims. [Água Preta 493];

“maracujá-de-estalo”, *Passiflora foetida* Linn. [Água Preta 492];

“catinga-de-macaco”, *Calopogonium velutinum* (Benth.) Amshoff. [Escada 425], *Calopogonium coeruleum* (Benth.) Hemsl. [Goiana 426].

As três primeiras foram consideradas as mais importantes.

Não encontramos na literatura dados sobre a eventual toxicidade destas plantas.

Por outro lado levantou-se a suspeita, por parte de colegas (M.J. Cavalcante 1967, comunicação pessoal), de que estas “mortes súbitas” estariam ligadas a uma deficiência de cobre, à semelhança da “falling disease” descrita na Austrália (Underwood 1981).

Em nossas visitas a propriedades, com inspeção dos postos onde ocorreram estas mortes e mortandades, verificamos a presença de grande quantidade de planta de aspecto muito semelhante a *Palicourea marcgravii* St. Hil., planta comprovadamente tóxica, que causa intoxicação de evolução superaguda, tipo “morte súbita” (Pacheco & Carneiro 1932, Döbereiner & Tokarnia 1959), porém com flores inteiramente amarelas em vez das amarelo-sulferino-purpúreas de *P. marcgravii*. Esta planta foi inicialmente identificada pelo Dr. Dimitri Sucré Benjamin, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, como *Palicourea marcgravii* St. Hil. “forma lútea” [Döb./Tok. 390, 470 = RB 139731, 475; materiais todos coletados no mun. de Recife], mas posteriormente pelo Prof. Marcelo de Ataíde Sílvia, Universidade Federal Rural de Pernambuco e Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária – IPA, Laboratório de Botânica,

Recife, e pelo Prof. Joseph Harold Kirkbride Jr., Fundação Universidade de Brasília, Departamento de Biologia Vegetal, como *Palicourea aeneofusca* (M. Arg.) Standl.⁶ [ambos examinaram o material coletado em Recife com reg. nº IPA 25620, o último ainda os materiais Döb./Tok. 389, 390, 470, coletados no mun. de Recife, e 1658, coletado no mun. de São Lourenço da Mata; duplicatas depositados no Herbário da Fundação Universidade de Brasília (UB)].

Colocamos algumas folhas frescas recém-coletadas desta planta nas gaiolas de dois coelhos mantidos separadamente, em 25.11.1967, às 13.00 h, e quando, às 14.30 h voltamos, um (Coelho 2) estava morto; o outro (Coelho 1) estava deitado em decúbito esterno-abdominal, um pouco inclinado, apresentando sonolência; de vez em quando, repentinamente se aprumava, para logo em seguida, lentamente, se inclinar de novo; foi ficando cada vez mais deitado de lado e às 16.00 h estava morto, sem ter esboçado qualquer reação mais evidente. À necropsia e nos exames histopatológicos de ambos os coelhos, verificou-se ausência de alterações (Coelho 1, SAP 18155; Coelho 2, SAP 18156).

Experimentos realizados

Os experimentos realizados em bovinos com as plantas indicadas pelos vaqueiros e com *Palicourea aeneofusca* constam do Quadro 1.

Detalhes dos experimentos em bovinos com *P. aeneofusca* seguem abaixo.

Bovino 2323, macho, com 14 meses de idade, com aproximadamente 150 kg, recebeu, por via oral, em 25.11.67, às 17,20 h, 200 g (1,3 g/kg) de folhas de *Palicourea aeneofusca*, coletadas no mesmo dia no município de Recife. Em 26.11.67 às 9 h o animal foi tocado durante uns dez minutos. Não apresentou quaisquer sintomas. Durante o dia comeu bem, ruminou normalmente. Em 27.11.67 às 7,30 h recebeu mais 100 g (0,7 g/kg) de folhas da planta da mesma procedência. Às 10,30 h o animal foi visto “meio tonto” pelo tratador, tendo-se deitado precipitadamente. Às 11 h vimo-lo comer capim normalmente, em seguida ruminar. Às 17 h o tratador viu o animal ter tremores musculares, cair e morrer imediatamente. - **Achados de necropsia** (às 18,30 h): ausência de alterações. - **Exames histopatológicos** (SAP 18158) revelam no rim acentuada degeneração hidrópico-vacuolar dos túbulos uriníferos contornados distais (Sudan III negativo), e no fígado, leve vacuolização, com vacúolos grandes, difusa, das células hepáticas (Sudan III negativo).

Bovino 2324, fêmea, com 14 meses de idade, com aproximadamente 150 kg, recebeu, por via oral, em 25.11.67, às 17,35 h, 200 g (1,3 g/kg)

⁶ Descrição de *Palicourea aeneofusca* (M. Arg.) Standl. (família Rubiaceae), fornecida pelo Prof. J.H. Kirkbride Jr.:

Arbusto com até 3 m de altura, sem pêlos, de caule lenhoso redondo. Folhas opostas, com o pecíolo 0,5 cm longo, o limbo elíptico ou lanceolado-elíptico, 8-15 cm longo, 3-5,5 cm largo, cartáceo. Tanto o caule como as folhas, quando esmagadas, com nítido odor de salicilato de metila, cheiro característico de “Bálsamo de Bengué”. Inflorescências em panículas terminais, amarelas brilhantes, a parte ramificada 3-4 cm longa, 4-5 cm larga; flores amarelas brilhantes, tubulosas com a corola 1,2-2,2 cm longa, sem pêlos. Frutos bagas arredondadas, costadas.

Dois características separam *P. aeneofusca* de *P. marcgravii* muito bem. *P. aeneofusca*: a parte ramificada da inflorescência é amarela brilhante; o tubo da corola, na parte externa, sem pêlos. *P. marcgravii*: a parte ramificada da inflorescência é alaranjada ou vermelha; o tubo da corola, na parte externa, com pêlos longos densos.

Lit.: Martius C.P.F. 1881. Flora brasiliensis 6(5): 253-254.

⁵ Todas as plantas acima relacionadas foram identificadas pelo Prof. Dárdano Andrade Lima, Universidade Federal Rural de Pernambuco e Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária – IPA. Após o nome botânico constam entre chavetas o nome do município em que a planta foi coletada e seu número em nosso registro botânico (Döb./Tok.).

Quadro 1. Experimentos em bovinos realizados com plantas da Zona da Mata de Pernambuco

Nome científico Nome popular	Planta		Administração aos bovinos							
	Material botânico Döb./Tok. (Herbário)	Procedência (município)	Data da coleta	Data da administração	Bovino nº (mat. reg. SAP)	Peso do animal (kg)	Parte da planta administrada	Quantidade (kg)	Dose (g/kg)	Resultado
<i>Paullinia pinnata</i> "cipó-cruapé", "cipó-cururu"	419	São Lourenço da Mata	30.11.67	30.11.67	2326	120	Folhas	1,3	10,8	s.s. (a)
	413	Recife	25.11.67	25.11.67	2327	120	Folhas	0,25	2,0	s.s.
<i>Paullinia</i> sp. "cipó-cruapé", "cipó-cururu"	414	Palmares	1.12.67	2.12.67	2325	200	Folhas	0,75	3,75	s.s.
<i>Serjania</i> sp. "cipó-cruapé"	481	Paudalho	28.1.69	30.1.69	2434	160	Partes aéreas	0,5	3,1	s.s.
	—	Água Preta	5.2.69	5.2.69	2449	152	Partes aéreas	2,0	13,1	s.s.
	491	Água Preta	3.2.69	3.2.69	2452	90	Partes aéreas	1,0	11,1	s.s.
<i>Tapirira guianensis</i> "pau-pombo", "cupiúba"	—	Recife	25.11.67	25.11.67	2325	200	Folhas novas	1,0	5,0	s.s.
	—	Recife	26.11.67	26.11.67	2325	200	Folhas novas	1,0	5,0	s.s.
	—	Palmares	1.12.67	2.12.67	2327	120	Brotação	1,25	10,4	s.s.
<i>Tapirira guianensis</i> "pau-pombo"	476	Escada	22.1.69	23.1.69	2433	160	Folhas maduras	1,5	9,4	s.s.
<i>Tapirira guianensis</i> "cupiúba"	—	Água Preta	3.2.69	3.2.69	2439	169	Brotos, folhas novas	2,0	11,8	s.s.
	—	Água Preta	4.2.69	4.2.69	2439	169	Brotos, folhas novas	1,85	10,9	s.s.
	—	Água Preta	4.2.69	4.2.69	2450	180	Brotos, muitos deles roxos	2,0	11,1	s.s.
<i>Dalechampia scandens</i> "tamarana"	—	Recife	28.11.67	29.11.67	2327	120	Partes aéreas	0,8	6,7	s.s.
	411	Recife	25.11.67	26.11.67	2328	100	Partes aéreas	0,4	4,0	s.s.
	480	Recife	27.1.69	28.1.69	2434	160	Partes aéreas	2,66	16,6	s.s.
<i>Dalechampia</i> sp. "tamarana"	—	Água Preta	5.2.69	5.2.69	2443	189	Partes aéreas	2,1	11,1	s.s.
	489, 490	Água Preta	3.2.69	3.2.69	2446	90	Partes aéreas	1,5	16,7	s.s.
<i>Didymopanax morototoni</i> "sambacuin"	423	Palmares	1.12.67	2.12.67	2326	120	Folhas	1,25	10,4	s.s.
	—	Escada	22.1.69	23.1.69	2434	160	Folhas	2,0	12,5	s.s.
	—	Água Preta	3.2.69	3.2.69	2448	94	Folhas	1,0	10,6	s.s.
	—	Água Preta	4.2.69	4.2.69	2448	94	Folhas	1,7	18,1	s.s.
<i>Passiflora quadrangularis</i> "maracujá-açu"	429	Aliança	19.12.67	20.12.67	2326	120	Folhas	1,3	10,8	s.s.
	—	Paudalho	27.2.69	28.2.69	2433	160	Folhas	1,24	7,75	s.s.
	—	Paudalho	4.2.69	4.2.69	2445	123	Folhas	1,6	13,0	s.s.
<i>Passiflora edulis</i> "maracujá-mirim"	493	Água Preta	4.2.69	4.2.69	2442	176	Talos finos, folhas e flores	3,2	18,2	s.s.
<i>Passiflora foetida</i> "maracujá-de-estalo"	492	Água Preta	4.2.69	5.2.69	2447	104	Talos finos e folhas	0,9	8,6	s.s.
<i>Calopogonium velutinum</i> "catinga-de-macaco"	425	Escada	20.12.67	21.12.67	2327	120	Partes aéreas	4,0	33,3	s.s.
<i>Calopogonium coeruleum</i> "catinga-de-macaco"	426	Goiana	20.12.67	21.12.67	2326	120	Partes aéreas	1,3	10,8	s.s.
<i>Palicourea aeneofusca</i> "erva-de-rato"	389	Recife	25.11.67	25.11.67	2323 (18158)	150	Folhas	0,2	1,3	Morreu
	—	Recife	27.11.67	27.11.67	2323 (18158)	150	Folhas	0,1	0,7	
	390; 470 (RB139731)	Recife	25.11.67	25.11.67	2324 (18157)	150	Folhas	0,2	1,3	Morreu
	475	Recife	21.1.69	21.1.69	2432 (18781)	200	Folhas	0,15	0,75	Morreu

(a) s.s. Sem sintomas.

de folhas de *P. aeneofusca*, coletadas no mesmo dia no município de Recife. Até às 23 h não apresentou quaisquer sintomas de intoxicação. No dia seguinte, às 8 h, foi encontrado morto, em decúbito ventral, com as extremidades posteriores esticadas para trás.- *Achados de necropsia*: rigidez cadavérica completa; cadáver ainda quente; ausência de lesões.- *Exames histopatológicos* (SAP 18157) revelam ausência de lesões.

Bovino 2432, macho, Holandês vermelho e branco, com 4 anos de idade, com aproximadamente 200 kg, recebeu em 21.1.69, das 15.32 h às 15.45 h, por via oral, 150 g (0,75 g/kg) das folhas de *P. aeneofusca* coletadas no mesmo dia no município de Recife. No dia seguinte, às 8 h, foi tocado durante 2 minutos, quando se deitou precipitadamente, ficando em posição esterno-abdominal, olhos bem abertos e orelhas em pé, frequência cardíaca 140 por minuto. Passou a decúbito lateral por aproximadamente um minuto, voltando à posição esterno-abdominal. Em seguida levantou-se; tocado mais uma vez, deitou-se de novo. Foi então deixado em paz. No mesmo dia, às 13 h, estava em decúbito esterno-abdominal; tocado, levantou-se, ficou pouco tempo em pé e deitou-se rapidamente; olhos bem abertos, orelhas em pé. Deixou-se o animal em paz. Em seguida, de acordo com informação do vaqueiro, o animal levantou e deitou-se três vezes, por si. Na terceira vez deitou precipitadamente, ficou em decúbito lateral e morreu em questão de minutos.- *Achados de necropsia* (às 19 horas): presença de petéquias e equimoses no epicárdio; no rúmen não se conseguiu distinguir as folhas administradas.- *Exames histopatológicos* (SAP 18781) revelam, no fígado, leve dissociação dos cordões hepáticos no centro do lóbulo; no rim, ausência de lesões.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Em nossos experimentos em bovinos, a única planta das retro-relacionadas que se revelou tóxica foi *Palicourea aeneofusca*, causando intoxicação do tipo "morte súbita". O quadro clínico-patológico provocado por *P. aeneofusca* corresponde ao observado na intoxicação por *Palicourea marcgravii* St. Hil. (Pacheco & Carneiro 1932, Döbereiner & Tokarnia 1959) e pelas outras plantas estudadas que causam "morte súbita" no Brasil, isto é, *Palicourea grandiflora* (H.B.K.) Standl. (Tokarnia et al. 1981), *Palicourea juruana* Krause (Tokarnia & Döbereiner 1982), *Mascagnia rigida* Griseb. (Tokarnia et al. 1961, Santos 1975), *Mascagnia pubiflora* (Juss.) Griseb. (Fernandes & Macruz 1964, Tokarnia & Döbereiner 1973), *Mascagnia elegans* Griseb. (Couceiro et al. 1976), *Pseudocalymma elegans* (Vell.) Kuhlm. (Mello & Fernandes 1941, Tokarnia et al. 1969), *Arrabidaea bilabiata* (Sprague) Sandw. (Cortes 1969/71, Döbereiner et al. 1983), *Arrabidaea japurensis* (DC.) Bur. & Schum. (Tokarnia & Döbereiner 1981).

Em nossos experimentos em bovinos com *P. aeneofusca*, a menor dose que teve efeito letal em um bovino foi de 0,75 g/kg, dada em uma vez (Bov. 2432); os dois outros bovinos morreram pela administração de 1,3 g/kg, também dados em uma única vez (Bov. 2324), e 2 g/kg dados em duas vezes no espaço de 39 horas (Bov. 2323). Os sintomas principais observados em dois bovinos (o terceiro animal, Bov. 2324, morreu durante a noite, quando não estava sendo acompanhado), consistiram em o animal deitar-se precipitadamente ou cair, ficando logo em decúbito lateral, ocorrendo a morte em questão de minutos. Antes desta fase final, um bovino tinha sido visto, seis e meia horas antes da morte, "meio tonto", deitando-se precipitadamente sem ter sido tocado (Bov. 2323), e o outro, nós observamos, cinco horas antes da morte, deitar-

se precipitadamente após ter sido tocado durante dois minutos; quando tocado de novo, logo em seguida, e também mais tarde, o animal sempre se deitou precipitadamente (Bov. 2432). Os achados de necropsia em dois animais foram negativos (Bov. 2323 e 2324), no terceiro consistiram em petéquias e equimoses no epicárdio (Bov. 2432). Nos exames histopatológicos verificou-se em um animal no rim degeneração hidropico-vacuolar acentuada dos túbulos uriníferos contornados distais (Sudan III negativo) (Bov. 2323), no fígado de um bovino vacuolização das células hepáticas (Sudan III negativo) (Bov. 2323) e em outro, dissociação dos cordões hepáticos (Bov. 2432).

Pela concordância do quadro clínico da intoxicação experimental por *Palicourea aeneofusca* com aquele observado sob condições naturais, de acordo com o que se depreende dos históricos, e pela concordância do local das mortes com o *habitat* da planta⁷, pode-se concluir que as mortes súbitas que se verificam na Zona da Mata em Pernambuco, em bovinos que entram nas matas, capoeiras ou pastos contíguos a elas, devem ser devidas à ingestão de *P. aeneofusca*.

Agradecimentos.- Agradecemos ao Prof. Dárdano Andrade Lima, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (EPEPA)-IPA, Laboratório de Botânica, Recife, pela identificação da maior parte do material botânico coletado durante a execução do presente estudo, ao Dr. Dimitri Sucré Benjamin, Jardim Botânico, Rio de Janeiro, ao Prof. Marcelo de Ataíde Silva, UFRPE e EPEPA-IPA e ao Prof. Joseph Harold Kirkbride Jr., Fundação Universidade de Brasília, Departamento de Biologia Vegetal, pela identificação da *Palicourea* estudada no presente trabalho.

REFERÊNCIAS

- Cortes P.R. 1969/71. Una etiologia de la borrachera del llano. *Revta Ganagrino*, Venezuela, 4 (nº 18), 5 (nºs 19, 20, 21, 22), 6 (nºs 23, 34), num total de 37 páginas, em sequência descontínua.
- Couceiro J.E.M., Silva A.C.C. & Silva J.A. 1976. Observações e ensaios sobre a alegada intoxicação de bovinos por plantas, no Estado de Pernambuco. *Anais XV Congr. Bras. Med. Vet.*, Rio de Janeiro, p. 45-46. (Resumo)
- Döbereiner J. & Tokarnia C.H. 1959. Intoxicação de bovinos pela "erva-de-rato" (*Palicourea marcgravii* St. Hil.) no Vale do Itapicuru, Maranhão. *Arqs Inst. Biol. Animal*, Rio de J., 2: 83-91.
- Döbereiner J., Tokarnia C.H. & Silva M.F. 1983. Intoxicação por *Arrabidaea bilabiata* (Bignoniaceae) em bovinos na Região Amazônica do Brasil. *Pesq. Vet. Bras.* 3 (1): 17-24.
- Fernandes N.S. & Macruz R. 1964. Toxicidade da "corona" - *Mascagnia pubiflora* (Juss.) Griseb. (Malpighiaceae). *Arqs Inst. Biológico*, S. Paulo, 31(1): 1-4.
- Mello E.M.M. & Fernandes J.S. 1941. Contribuição ao estudo de plantas tóxicas brasileiras. *Serv. Inf. Agrícolas*, Min. Agricultura, Rio de Janeiro, 106 p.
- Pacheco G. & Carneiro V. 1932. Estudos experimentais sobre plantas tóxicas. I. Intoxicação dos animais pela "erva-de-rato". *Revta Soc. Paulista Med. Vet.* 2(2-3): 23-46.

⁷ A planta ocorre principalmente nas matas úmidas, sobretudo no sul do Estado de Pernambuco, estendendo-se até as regiões de microclima de mata de Garanhuns e Bom Conselho.

- Santos H.L. 1975. Aspectos clínicos, laboratoriais e anatomo-histopatológicos, na intoxicação experimental de bovinos pela *Mascagnia rigida* (Juss.) Gr. Tese. Belo Horizonte. 36 pp.
- Tokarnia C.H., Canella C.F.C. & Döbereiner J. 1961. Intoxicação por um "tingui" (*Mascagnia rigida* Griseb.) em bovinos no Nordeste do Brasil. Arqs Inst. Biol. Anim., Rio de J., 4: 203-215.
- Tokarnia C.H. & Döbereiner J. 1973. Intoxicação por *Mascagnia pubiflora* em bovinos no Estado de Mato Grosso. Pesq. Agropec. Bras., Sér. Vet., 8: 61-68.
- Tokarnia C.H. & Döbereiner J. 1981. Intoxicação por *Arrabidaea japurensis* (Bignoniaceae) em bovinos em Roraima. Pesq. Vet. Bras. 1: 7-17.
- Tokarnia C.H. & Döbereiner J. 1982. Intoxicação experimental por *Palicourea juruana* (Rubiaceae) em bovinos e coelhos. Pesq. Vet. Bras., 2(1): 17-26.
- Tokarnia C.H., Döbereiner J., Canella C.F.C. & Guimarães D.J. 1969. Intoxicação experimental por *Pseudocalymma elegans* (Vell.) Kuhl. em bovinos. Pesq. Agropec. Bras. 4: 195-204.
- Tokarnia C.H., Döbereiner J. & Silva M.F. 1981. Intoxicação por *Palicourea grandiflora* (Rubiaceae) em bovinos no Território de Rondônia. Pesq. Vet. Bras. 1(3): 85-94.
- Underwood E.J. 1981. The mineral nutrition of livestock. 2nd ed. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, England, p. 95.