

INTOXICAÇÃO EXPERIMENTAL EM BOVINOS PELAS FOLHAS DE *Ricinus communis*¹

CARLOS HUBINGER TOKARNIA², JÜRGEN DÖBEREINER² e CAMILLO F.C. CANELLA³

SINOPSE.— Foram realizados experimentos com as folhas verdes recém-colhidas de talos esbranquiçados e arroxeados e com as folhas dessecadas de *Ricinus communis* L., procedentes do Estado do Rio de Janeiro, administradas por via oral a 25 bovinos jovens desmamados, variando as quantidades e as épocas do ano. No Estado do Ceará foram realizados adicionalmente experimentos em 12 bovinos com as folhas verdes recém-colhidas e as folhas murchas quentes, deixadas uma hora no sol.

Não houve diferença na toxidez entre as folhas de talo esbranquiçado e as de talo arroxeadado de *R. communis*, entre as do Estado do Rio de Janeiro e as do Ceará, e também não entre as folhas murchas quentes e as folhas verdes recém-colhidas. A dose de 20 g/kg das folhas causou a morte em 8 de 12 bovinos; quantidades de 10 a 12,9 g/kg, administradas a 11 bovinos, causaram a morte de somente um deles, um que tinha ingerido 10 g/kg. A planta não mostrou efeito acumulativo, mas há indicação de desenvolvimento de pequena tolerância à ingestão da planta. As folhas dessecadas coletadas até 19 semanas antes de sua administração e guardadas em temperatura ambiente, perderam aproximadamente metade de sua toxidez.

Os principais sintomas de intoxicação nos bovinos pelas folhas de *R. communis*, em todos os experimentos, foram de ordem neuromuscular. Foram observados desequilíbrio no andar, necessidade de se deitar após curta marcha, dificuldades ao deitar, tremores musculares, sialorréia, movimentos vazios de mastigação, eructação excessiva, recuperação ou morte rápidas. Os primeiros sintomas apareceram entre 3 e 6 horas após a ingestão da planta. Nos casos de sobrevivência, os sintomas perduraram por 2 a 10 horas; entre a administração da planta e a recuperação dos animais o prazo máximo foi de 13 horas. Nos casos de morte, a duração dos sintomas de intoxicação era de 2 a 15 horas; entre a administração da planta e a morte dos animais decorreram 5 a 20 horas. Os achados de necropsia nos 11 bovinos que morreram nos experimentos foram praticamente negativos e os histopatológicos consistiram em leve a acentuada degeneração hidrópico-vacuolar no fígado.

Os sintomas neuromusculares observados nestes experimentos com as folhas de *R. communis* indicam que o princípio tóxico é diferente da ricina, responsável pela toxicidade das sementes, que causam um quadro gastrointestinal.

Palavras chaves adicionais para índice: plantas tóxicas, intoxicação por planta, mamona, carrapateira.

INTRODUÇÃO

Referências sobre a toxidez de *Ricinus communis* L. são encontradas tanto na literatura brasileira (Alvim-Carneiro 1945, Andrade & Mattos 1968, Braga 1960, Hoehne 1939, Mors & Rizzini 1966, Torres & Fernandes 1941) como na de outros países, podendo ser vistas na maioria dos livros sobre plantas tóxicas ou trabalhos que tratam do assunto (Arnold 1944, Bierbaum 1906, Blohm 1962, Clarke 1947, Clarke & Clarke 1967, Connor 1951, Cornevin 1898, Curasson 1942, Forsyth 1954, Gardner & Bennetts 1956, Gates 1930, Kingsbury 1964, Long 1924,

Miessner 1909, Muenscher 1951, Oakes & Butcher 1962, Pammel 1911, Radeleff 1964, Rosenberger *et al.* 1970, Schmutz *et al.* 1968, Smith & Jones 1966, Steyn 1934, Stillmark 1889, Verdcourt & Trump 1969, Völker 1950, Watt & Breyer-Brandwijk 1962, Webb 1948). Todos esses autores se ocupam da toxidez das sementes, que contém ricina, uma toxalbumina, grupo de substâncias tóxicas das mais ativas que se conhecem. Ao contrário, sobre a eventual toxidez das folhas, os dados são escassos, vagos e contraditórios.

Torres e Fernandes (1941) dizem que não procede a crença de que as folhas de *R. communis* são tóxicas, nem verdes, nem murchas, e que somente as sementes são tóxicas. Braga (1960) diz que as folhas verdes são forrageiras, porém, murchas provocariam meteorismo. Andrade e Mattos (1968) dizem que as sementes contêm a ricina em maior concentração do que as outras partes da planta.

Stillmark (1889) menciona que na literatura antiga é dito que as folhas de *R. communis* podem causar intoxicação. Cornevin (1898) afirma que o princípio tóxico está presente em todas as partes da planta, e que somente não são nocivos o caule e a raiz antes do apa-

¹ Aceito para publicação em 26 de abril de 1974.

² Apresentado no XIV Congresso de Medicina Veterinária em São Paulo, 20 a 24 de outubro de 1974 (Resumo em Anais XIV Congr. Med. Vet., S. Paulo, p. 147-148. 1974).

³ Veterinário da Seção de Anatomia Patológica do Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Centro-Sul (IPEACS), EMBRAPA/RJ, Km 47, Rio de Janeiro, GB, ZC-26, e bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq 7117/68 e 7114/68).

³ Veterinário do Serviço de Defesa Sanitária Animal em Barra do Pirai, Estado do Rio de Janeiro, e bolsista do CNPq (2001/67).

recimento das folhas. De acordo com Ewart (1909), na Índia as folhas e a torta são dadas ao gado misturadas com os outros alimentos na suposição que aumentariam a produção de leite.

Steyn (1934) não observou efeito nocivo em coelhos pela administração de 60 g das folhas frescas de *R. communis*.

Connor (1951) diz que as sementes de *R. communis* são mais tóxicas que as folhas, mas que, no entanto, as intoxicações em gado podem ser atribuídas a ambas. Diz ainda que um alcalóide de leve toxicidade tem sido isolado das folhas. Muenscher (1951) escreve que todas as partes, mas particularmente as sementes, são tóxicas para seres humanos, bovinos, eqüinos, ovinos, suínos e aves. Blohm (1962) informa que um alcalóide, não muito tóxico, ricinina, tem sido isolado das sementes, brotos e das folhas. Oakes e Butcher (1962) mencionam que experimentos realizados em aves indicam que todas as partes da planta são tóxicas, mas que as sementes são as mais tóxicas. Watt e Breyer-Brandwijk (1962) informam que todas as partes da planta são tóxicas, mas especialmente a semente, e que da folha tem sido isolada ricinina, uma substância cristaliana nitrogenada, substância que existe, além da ricina, também na semente. Kingsbury (1964) afirma que são tóxicas as sementes, a torta e, num grau menor, as folhas. Radeleff (1964) diz que todas as partes da planta contêm a ricina, porém, as sementes são particularmente ricas nesta substância. Schmutz *et al.* (1968) dizem que as sementes, o resíduo e, num grau menor, as folhas da planta são muito tóxicas a todos os animais domésticos e ao homem. Verdcourt e Trump (1969) dizem que intoxicações no homem, em ovinos, eqüídeos, bovinos, porcinos e aves têm sido assinaladas na maior parte do mundo devido à ingestão de sementes e folhas de *R. communis*. Dizem que todas as partes da planta são tóxicas, e que além da ricina presente no resíduo das sementes, das folhas tem sido isolado um alcalóide cristalino levemente tóxico, a ricinina. Rosenberger *et al.* (1970) dizem que todas as partes da planta, mas principalmente a semente, contêm ricina, em quantidades variáveis.

Os únicos dados experimentais com as folhas de *R. communis* em bovinos são os de Canella *et al.* (1966). Esses experimentos, com folhas frescas e murchas, realizados em cinco bovinos no Estado do Ceará, resultaram negativos. As folhas foram administradas na proporção de 11,1 a 20 g/kg por dia durante um a cinco dias, e as folhas murchas na proporção de 11,1 a 17,4 g/kg por dia também durante um a cinco dias.

Em virtude de ser *R. communis* uma das plantas mais comumente e insistentemente apontadas como tóxicas para bovinos devido à ingestão de suas folhas, principalmente no nordeste do Brasil, foram realizados os experimentos relatados no presente trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram administradas, no Estado do Rio de Janeiro, por via oral, dadas com a mão dentro da boca do animal, folhas, sem os talos, de *Ricinus communis* L. (Fig. 1), a 25 bovinos desmamados, com um a dois anos de idade.

As folhas procediam de um terreno atrás do estábulo, por onde escorria água com esterco, de granja leiteira no Município de Itaguaí.

Neste local existiam plantas que têm o caule esbranquiçado e outras que têm o caule ligeiramente arroxeado. O primeiro experimento (Quadro 1) foi feito com a mistura das folhas dos dois tipos. Os demais experimentos foram feitos sempre simultaneamente em dois bovi-

nos administrando-se a um animal as folhas de talo esbranquiçado, a outro animal as folhas de talo arroxeado, nas mesmas quantidades.

Foram feitos experimentos sobretudo com as folhas verdes recém-coletadas, mas também com as folhas dessecadas ao ar livre coletadas até 19 semanas antes de sua administração e guardadas em meio ambiente. Os experimentos foram realizados com folhas coletadas em maio, setembro e dezembro, para determinar a quantidade que causa a morte e se há variação na toxidez da planta durante o ano; nesses experimentos cada animal sempre recebia a planta somente uma única vez.

Foram feitos ainda experimentos em que dois bovinos, sempre os mesmos, recebiam cada semana, durante 10 semanas, uma quantidade que correspondia a um quarto da dose que quase sempre causou a morte dos bovinos nos experimentos supramencionados. Na semana seguinte, após a décima administração, esta dose foi dobrada e na outra, redobrada; ao mesmo tempo a planta era administrada nas mesmas quantidades a animais de controle. A finalidade dessa série foi verificar se as folhas têm efeito acumulativo, ou se o animal adquire imunidade ou tolerância após repetidas ingestões das folhas em quantidades subletais.

Adicionalmente a esses experimentos realizados no Estado do Rio de Janeiro, foram feitos 12 experimentos no nordeste, em Fortaleza, Ceará. Esses foram executados nos meses de fevereiro e março, período que corresponde ao início da época das chuvas, e setembro, época de seca. Além de se fazer experimentos com as folhas verdes recém-colhidas, de talo esbranquiçado, foram feitos



FIG. 1. *Ricinus communis* L. ("mamona", "carrapateira") em frutificação.

paralelamente experimentos no Ceará em que as mesmas quantidades das folhas, porém murchas e quentes, eram administradas; isto devido à crença generalizada no nordeste de que as folhas seriam perigosas somente (ou mais) nesse estado. Para isto as folhas eram deixadas durante uma hora ao sol, imediatamente antes de sua administração aos bovinos. Todos os pesos indicados para as folhas murchas quentes são os das folhas recém-colhidas antes de terem sido colocadas ao sol.

Os animais de experimentação eram mantidos em recintos individuais, com água à vontade, sendo o consumo de ração e forragem controlado. Os bovinos foram examinados antes e durante o experimento, com tomada de temperatura, auscultação do coração, pulmão e rúmen, dando-se atenção especial a manifestações neuromusculares, para cuja melhor observação os animais eram movimentados.

Em casos de morte foi feita imediatamente a necropsia, complementada por exames histopatológicos de fragmentos dos órgãos das cavidades torácica e abdominal, bem como do sistema nervoso central. Esses fragmentos eram fixados em formol a 10% e corados pela hematoxilina-eosina; fragmentos de fígado, após corte de congelção, foram tratados pelo Sudan III.

RESULTADOS

Os principais dados sobre os nossos experimentos com as folhas de *Ricinus communis* em bovinos são apresentados nos Quadros 1 a 4.

Os sintomas de intoxicação e a sua evolução foram muito semelhantes, variando somente em intensidade, em todos os 26 animais em que foram observados, nos Estados do Rio de Janeiro e do Ceará, e tanto nos que tinham recebido as folhas verdes recém-colhidas e as murchas quentes como nos que tinham ingerido as folhas dessecadas. Eles podem ser descritos da seguinte maneira: poucas horas após a ingestão das folhas (3 a 6 horas) o animal, deitado em decúbito esternal, apresentava sialorréia, fazia movimentos vazios de mastigação, com a

boca semi-aberta. Tocado, levantava, mas ao ser levado para fora do box e obrigado a dar uma pequena volta, notava-se instabilidade do trem posterior; quando forçado a andar mais, relutava ou então não andava mais; depois, continuando a ser tocado, o animal cada vez andava com mais relutância, até simplesmente não mais andar. Começava então a farejar o chão, urinava, ameaçava deitar-se, mas sem coragem para tal; começavam tremores musculares no trem posterior; finalmente deitava-se, no começo ajoelhando-se, às vezes sem muito controle, batendo com o queixo no chão; depois abaixava lentamente o trem posterior, com fortes tremores musculares, no final deixando-se cair, ficando deitado em posição esternal. Se tocado imediatamente após, o animal não se levantava logo, mas só depois de algum repouso. Uma vez em pé, andava uns 20 ou 30 metros, deitando-se de novo da mesma maneira como descrito acima. Cada vez ficava deitado por mais tempo. Às vezes havia eructações fortes e em excesso. Havia sialorréia acentuada e movimentos vazios de mastigação, com a boca semi-aberta; às vezes tremores da cabeça. Ruídos, mesmo súbitos, não afetavam os animais neste estado. Nos casos de sobrevivência, esses sintomas perduravam por 2 a 10 horas, ficando cada vez mais leves, a ponto de, no máximo em 13 horas após a administração da planta, o animal se achar completamente recuperado. Nos casos de morte, os sintomas se agravavam, e no final o animal de repente fazia tentativas inúteis de se levantar, agitando a cabeça e as pernas, às vezes gemia durante alguns minutos, e depois caía em decúbito lateral fazendo fortes movimentos de pedalagem, que diminuía progressivamente. Exame clínico revelava taquicardia e arritmia nos batimentos cardíacos, respiração superficial, boca ligeiramente aberta, com lábios repuxados, sialorréia forte. Parada cardíaca. Do momento em que o animal se deitava em decúbito lateral até a morte, o prazo variou de 25 minutos a 1 hora e 40 minutos. Neste prazo havia às vezes aparecimento de leve timpanismo. A duração dos sintomas de intoxicação nos casos de morte foi de 2 a 15 horas, e desde a ingestão da planta até a morte o prazo variou de 5 a 20 horas.

QUADRO 1. Experimentos com as folhas verdes recém-colhidas de *Ricinus communis* em bovinos, realizados no Estado do Rio de Janeiro

Bovino		Planta administrada				Sintomas	Início dos sintomas após ingestão da planta, em horas	Duração dos sintomas, em horas	Animal recuperado após ingestão da planta, em horas	Morte após adm., em horas	Mat. histopatol. reg. SAP
N.º	Peso (kg)	Variedade	Quantidade (g)	Dose (g/kg)	Coletada e administrada em						
2903	158	roxa e branca	5.300	34,0	4. 5.71	+++*	3 h	4 h	—	7 h	20.219
2902	155	branca	2.000	12,9	5. 5.71	+	6 h	2 h	9 h	—	—
2905	155	roxa	2.000	12,9	5. 5.71	+	5 h	5 h	10 h	—	—
2811	156	branca	2.000	12,8	12. 5.71	s.s.	—	—	—	—	—
2906	161	branca	1.000	6,2	11. 5.71	(+)	5 h	4 h	9 h	—	—
2727	142	roxa	1.000	7,0	11. 5.71	s.s.	—	—	—	—	—
2955	132	branca	2.640	20,0	22. 9.71	+++	3 h	10 h	13 h	—	—
2958	142	roxa	2.840	20,0	22. 9.71	+++	3 h	5 h	—	8 h	20.437
2952	112	branca	1.120	10,0	29. 9.71	+++	5 h	6 h	11 h	—	—
2953	112	roxa	1.120	10,0	29. 9.71	+++	6 h	15 h	—	21 h	20.443
3064	140	branca	1.400	10,0	15.12.71	s.s.	—	—	—	—	—
3057	145	roxa	1.450	10,0	15.12.71	s.s.	—	—	—	—	—
2901	141	branca	2.820	20,0	22.12.71	+++	3 h	6 h	—	9 h	20.540
3062	182	roxa	3.640	20,0	22.12.71	+++	3 h	8 h	—	11 h	20.539

* +++ sintomas acentuados, ++ sintomas moderados, + sintomas leves, (+) sintomas discretos, s.s. sem sintomas.

QUADRO 2. Experimentos com as folhas verdes recém-colhidas de *Ricinus communis* em bovinos. Administrações repetidas nos mesmos animais, realizados no Estado do Rio de Janeiro

Bovino		Planta administrada				Sintomas	Início dos sintomas após ingestão da planta, em horas	Duração dos sintomas, em horas	Animal recuperado após ingestão da planta, em horas	Morte após adm., em horas	Mat. histopatol. reg. SAP
N.º	Peso (kg)	Variedade	Quantidade (g)	Dose (g/kg)	Coletada e administrada em						
2954	90	branca	450	5,0	6.10.71	s.s.*	—	—	—	—	—
»	»	»	»	»	13.10.71	s.s.	—	—	—	—	—
»	»	»	»	»	20.10.71	s.s.	—	—	—	—	—
»	»	»	»	»	27.10.71	s.s.	—	—	—	—	—
»	»	»	»	»	3.11.71	s.s.	—	—	—	—	—
»	»	»	»	»	10.11.71	s.s.	—	—	—	—	—
»	»	»	»	»	17.11.71	s.s.	—	—	—	—	—
»	»	»	»	»	24.11.71	s.s.	—	—	—	—	—
»	»	»	»	»	1.12.71	s.s.	—	—	—	—	—
»	»	»	»	»	8.12.71	s.s.	—	—	—	—	—
»	»	»	900	10,0	15.12.71	s.s.	—	—	—	—	—
»	»	»	1.800	20,0	22.12.71	++	4 h	5 h	9 h	—	—
2951	117	roxa	560	5,0	6.10.71	(+)	6 h	6 h	12 h	—	—
»	»	»	»	»	13.10.71	s.s.	—	—	—	—	—
»	»	»	»	»	20.10.71	s.s.	—	—	—	—	—
»	120	»	600	»	27.10.71	s.s.	—	—	—	—	—
»	»	»	»	»	3.11.71	s.s.	—	—	—	—	—
»	»	»	»	»	10.11.71	s.s.	—	—	—	—	—
»	»	»	»	»	17.11.71	s.s.	—	—	—	—	—
»	»	»	»	»	24.11.71	s.s.	—	—	—	—	—
»	»	»	»	»	1.12.71	s.s.	—	—	—	—	—
»	»	»	»	»	8.12.71	s.s.	—	—	—	—	—
»	»	»	1.200	10,0	15.12.71	s.s.	—	—	—	—	—
»	»	»	2.400	20,0	22.12.71	+++	3 h	9 h	12 h	—	—

* +++ sintomas acentuados, ++ sintomas moderados, + sintomas leves, (+) sintomas discretos, s.s. sem sintomas.

QUADRO 3. Experimentos com as folhas dessecadas de *Ricinus communis* em bovinos, realizados no Estado do Rio de Janeiro

Bovino		Planta administrada				Sintomas	Início dos sintomas após ingestão da planta, em horas	Duração dos sintomas, em horas	Animal recuperado após ingestão da planta, em horas	Morte após adm., em horas	Mat. histopatol. reg. SAP		
N.º	Peso (kg)	Variedade	Planta dessecada		Correspondência com a planta recém-colhida							Coletada em	Administrada em
			Quantidade (g)	Dose (g/kg)	Quantidade (g)	Dose (g/kg)							
3052	200	branca	500	2,5	2.000	10,0	22.9.71	10.11.71	s.s.*	—	—	—	—
3053	175	roxa	437,5	2,5	1.750	10,0	22.9.71	10.11.71	s.s.	—	—	—	—
3066	131	branca	655	5,0	2.640	20,0	29.12.71	15.2.72	(+)	6	6	12	—
3067	137	roxa	685	5,0	2.740	20,0	29.12.71	15.2.72	(+)	5	2	7	—
3337	91	roxa	455	5,0	1.820	20,0	29.12.71	11.5.72	++	5	7	12	—
3051	147	branca	1.125	7,5	4.410	30,0	29.12.71	19.4.72	s.s.	—	—	—	—
3336	92	roxa	690	7,5	2.760	30,0	29.12.71	3.5.72	+++	4	2	—	6
3071	90	branca	738	8,2	2.952	32,8	29.12.71	27.4.72	+++	3	4	7	—
3070	95	roxa	779	8,2	3.116	32,8	29.12.71	26.4.72	+	4	2	6	—

* +++ sintomas acentuados, ++ sintomas moderados, + sintomas leves, (+) sintomas discretos, s.s. sem sintomas.

QUADRO 4. Experimentos com as folhas de *Ricinus communis* em bovinos, realizados no Estado do Ceará

Bovino		Planta administrada			Sintomas	Início dos sintomas após ingestão da planta, em horas	Duração dos sintomas, em horas	Animal recuperado após ingestão da planta, em horas	Morte após adm., em horas	Mat. histopatol. reg. SAP
N.º	Peso (kg)	Variedade	Quantidade (g)	Dose (g/kg)						
Com as folhas verdes recém-colhidas										
3469	68	branca	680	10	27.2.73	s.s.*	—	—	—	—
3471	78	»	1.560	20	28.2.73	+++	3	2	—	5
3473	153	»	3.060	20	1.3.73	+++	5	5	10	—
3475	116	»	2.320	20	2.3.73	+++	4	2	6	—
3477	120	»	1.200	10	12.9.73	s.s.	—	—	—	—
3479	100	»	2.000	20	13.9.73	+++	3	5	—	8
Com as folhas murchas quentes										
3470	56	branca	560	10	27.2.73	s.s.	—	—	—	—
3472	68	»	1.360	20	28.2.73	+++	3	2	—	5
3474	85	»	1.700	20	1.3.73	+++	6	6	—	12
3476	117	»	2.340	20	2.3.73	+++	3	7	10	—
3478	110	»	1.100	10	12.9.73	s.s.	—	—	—	—
3480	120	»	2.400	20	13.9.73	+++	3	11	—	14

* +++ sintomas acentuados, ++ sintomas moderados, + sintomas leves, (+) sintomas discretos, s.s. sem sintomas.

Nesses experimentos morreram 11 bovinos. A necropsia constatou-se apenas que as glândulas salivares submaxilares dos bovinos 2903 e 2956 tinham a superfície de corte excessivamente úmida. No rúmen não se conseguiu identificar as folhas da planta administrada. Os exames histopatológicos revelaram degeneração hidrópico-vacuolar das células hepáticas centrolobulares, de grau leve nos bovinos 2901, 2953, 3062, 3479 e 3480, de grau moderado no bovino 2956 e de grau acentuado no bovino 3474, uma degeneração hidrópico-vacuolar difusa das células hepáticas em grau acentuado no bovino 3336, em grau leve no bovino 3471, e ausência de lesões nos bovinos 2903 e 3472.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Em nossos experimentos as folhas de *Ricinus communis* se revelaram tóxicas para bovinos. Nos experimentos realizados no Estado do Rio de Janeiro foi demonstrado que não há diferença na toxidez entre as folhas de talo esbranquiçado e as de talo arroxeadado. Os bovinos 2956 e 2953 morreram após terem recebido, respectivamente, 20 e 10 g/kg das folhas de talo arroxeadado, e os bovinos 2955 e 2952 que receberam as mesmas quantidades da folha de talo esbranquiçado, se bem que não morreram, adoeceram gravemente. Em outra época, os bovinos 2901 e 3062, que receberam 20 g/kg, um as folhas de talo esbranquiçado, o outro as de talo arroxeadado, ambos morreram com semelhante quadro de intoxicação.

A dose das folhas verdes recém-colhidas que causou a morte em três (bov. 2956, 2901, 3062) de quatro bovinos, foi de 20 g/kg. Somente uma vez, em oito experimentos realizados, quantidade menor, 10 g/kg, também causou a morte de um animal (bov. 2953). Houve uma pequena variação na toxidez da planta durante o ano. Em setembro, na época de seca, ela se mostrou um pou-

co mais tóxica do que em dezembro e maio, época de chuva e início da seca, respectivamente. Enquanto que no mês de setembro 10 g/kg causaram o aparecimento de sintomas acentuados e até a morte de um bovino (bov. 2953), em maio quantidades até um pouco maiores (12,8 g/kg e 12,9 g/kg) não causaram sintomas ou produziram apenas sintomas leves, e em dezembro, 10 g/kg, também não provocaram sintomas.

A planta não mostrou efeito acumulativo, pois em dez semanas consecutivas os bovinos 2954 e 2951 receberam um total de 50 g/kg das folhas de talo esbranquiçado e arroxeadado respectivamente, sem mostrar o menor sinal de intoxicação. Ao contrário, houve indícios de que esses bovinos tenham desenvolvido pequena tolerância à ingestão da folha, pois enquanto os dois animais de controle que receberam 20 g/kg das folhas de talo esbranquiçado e arroxeadado morreram, esses dois bovinos sobreviveram, se bem que adoeceram, sendo que o bovino 2951 até gravemente.

As folhas dessecadas coletadas até 19 semanas antes de sua administração e guardadas em meio ambiente perderam aproximadamente a metade de sua toxidez, produzindo o mesmo quadro de intoxicação que as folhas verdes recém-colhidas.

Não houve diferença apreciável na toxidez entre as folhas de *R. communis* do Estado do Rio de Janeiro e as do Ceará. No Ceará, os quatro bovinos que receberam 10 g/kg das folhas verdes recém-colhidas não mostraram sintomas; dos quatro que receberam 20 g/kg, dois morreram, os outros dois não chegaram a morrer, porém adoeceram gravemente.

Também não houve diferença apreciável na toxidez entre as folhas murchas quentes e as folhas verdes recém-colhidas. Os bovinos que receberam 10 g/kg das folhas murchas quentes não mostraram sintomas; dos que receberam 20 g/kg, três morreram, o quarto adoec-

ceu gravemente. Os experimentos realizados no Ceará mostram que não há diferença de toxicidade da planta em setembro (época de seca) e fevereiro/março (época de chuva).

Os principais sintomas de intoxicação pelas folhas de *R. communis*, tanto nos experimentos realizados no Estado do Rio de Janeiro como nos no Ceará, com as folhas verdes recém-colhidas, murchas quentes e dessecadas, observados nos bovinos, foram de ordem neuromuscular e foram bastante semelhantes em todos os animais. A evolução foi sempre aguda. Já entre 3 a 6 horas após a ingestão da planta apareceram os primeiros sintomas; no caso de morte, a duração dos sintomas de intoxicação era de 2 a 15 horas e os animais morreram de 5 a 20 horas após a ingestão da planta. O animal que não morria se recuperava rapidamente. Após mostrar sintomas de intoxicação por 2 a 10 horas, restabelecia-se completamente dentro de, no máximo, 13 horas após a administração da planta.

Os achados de necropsia foram praticamente negativos e os histopatológicos revelaram em geral degeneração hidrópico-vacuolar das células hepáticas.

Os experimentos por nós realizados dão razão àqueles que afirmam que as folhas de *R. communis* são tóxicas; porém, o quadro clínico que observamos na intoxicação dos bovinos pelas folhas é diferente daquele causado pelas sementes de *R. communis*, em que o princípio tóxico é a ricina. O princípio tóxico contido nas folhas, responsável pelo quadro observado por nós, deve ser outro. Os nossos animais de experimentação que receberam as folhas apresentaram sobretudo sintomatologia neuromuscular, enquanto que na intoxicação pelas sementes os sintomas principais são gastrintestinais. Esta nossa conclusão não confirma as informações daqueles autores que, ao relatar que todas as partes da planta são tóxicas, dizem ou dão a entender que a toxidez das folhas também é devida à ricina.

Os resultados dos nossos experimentos não coincidem com as informações recebidas de que as folhas seriam somente, ou mais, tóxicas quando murchas e quentes.

Comparando os nossos resultados com os de Canella *et al.* (1966), verifica-se que são concordantes; nessa série de experimentos em cinco bovinos com folhas verdes frescas e murchas quentes e em que nenhum animal morreu, as doses, com exceção de uma, foram todas abaixo de 20 g/kg.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Dr. Silvio Barbosa Cardoso, Chefe do GEPA do Ceará, ao Dr. Emanuel Santos Lima, Diretor da Escola de Veterinária do Ceará, pela colaboração dada, aos Srs. Austregésio Warol de Freitas e Valerino Zequini, auxiliares da Seção de Anatomia Patológica do IPEACS, pelos serviços prestados na coleta da planta no campo e na sua administração.

REFERÊNCIAS

- Alvim-Carneiro, P. 1945. Plantas venenosas e sua ocorrência em Minas Gerais. *Ceres*, Minas Gerais, 6(34):211-256.
- Andrade, S.O. & Mattos, S.R. de 1968. Contribuição ao estudo de plantas tóxicas no Estado de São Paulo. Publ. n.º 122, Inst. Biológico, S. Paulo, p. 28-30.
- Arnold, H.L. 1944. Poisonous plants of Hawaii. Tongg Publ., Honolulu.
- Bierbaum, K. 1906. Beitrag zur Giftigkeit des *Semen Ricini communis*. Diss. Dr. vet. med., Giessen. 63 p.
- Blohm, H. 1962. Poisonous plants of Venezuela. Harvard Univ. Press, Cambridge, Massachusetts.
- Braga, R. 1960. Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará. 2.ª ed. Imprensa Oficial, Fortaleza, Ceará.
- Canella, C.F.C., Tokarnia, C.H. & Döbereiner, J. 1966. Experimentos com plantas tidas como tóxicas realizados em bovinos no nordeste do Brasil, com resultados negativos. *Pesq. agropec. bras.* 1:345-352.
- Clarke, E.G.C. 1947. Poisoning by castor seed. *Vet. J.* 103:273-278.
- Clarke, E.G.C. & Clarke, M.L. 1967. *Garner's veterinary toxicology*. 3rd ed. Baillière, Tindall and Cassell, London.
- Connor, H.E. 1951. Poisonous plants in New Zealand. *Bull. n.º 99*, Dept. Sci. Indust. Res., New Zealand.
- Cornevin, -. 1898. Untersuchungen über Samen und Ölkuchen von Rizinus. *Annals Agronomiques*, T. 23, p. 289. (Citado por Miessner 1909)
- Curasson, G. 1942. *Traité de pathologie exotique vétérinaire et comparée*. Tome 3. Deuxième éd. Vigot Frères, Paris.
- Ewart, A.J. 1909. The weeds, poison plants and naturalized aliens of Victoria. Govt Printer, Melbourne. (Citado por Watt & Breyer-Brandwijk 1962)
- Forsyth, A.A. 1954. British poisonous plants. *Bull. n.º 161*, Min. Agric., Fisch. and Food, London.
- Gardner, C.A. & Bennetts, H.W. 1956. Toxic plants of Western Australia. *West Aust. Newspapers*, Perth.
- Gates, F.C. 1930. Principal poisonous plants in Kansas. *Agric. Exp. Station*, Kansas State Agricultural College, Manhattan, Kansas. 67 p.
- Hoehne, F.C. 1939. Plantas e substâncias vegetais tóxicas e medicinais. Dep. Botânica Est. S. Paulo, Graphicas, São Paulo.
- Kingsbury, J.M. 1964. Poisonous plants of the United States and Canada. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Long, H.C. 1924. Plants poisonous to live stock. 2nd ed. Cambridge University Press, Great Britain.
- Miessner, H. 1909. Ueber die Giftigkeit der Rizinussamen. *Mitt. d. Kaiser Wilhelm-Instituts f. Landwirtschaft in Bromberg* 1(3):217-265.
- Mors, W.B. & Rizzini, C.T. 1966. Useful plants of Brazil. Holden-Day, San Francisco. 166 p.
- Muenscher, W.C. 1951. Poisonous plants of the United States. Macmillan, New York.
- Oakes, A.J. & Butcher, J.O. 1962. Poisonous and injurious plants of the U.S. Virgin Islands. *Misc. Publ. n.º 882*, Agric. Res. Serv., U.S. Dept. Agriculture. 97 p.
- Pammel, L.H. 1911. Manual of poisonous plants. Torch Press, Cedar Rapids, Iowa.
- Radeleff, R.D. 1964. *Veterinary toxicology*. Lea and Febiger, Philadelphia.
- Rosenberger, G., Dirksen, G., Gründer, H.D. & Stöber, M. 1970. *Krankheiten des Rindes*. Paul Parey, Berlin.
- Schmutz, E.M., Freeman, B.N. & Reed, R.E. 1968. Livestock-poisoning plants of Arizona. Univ. Arizona Press, Tucson.
- Smith, H.A. & Jones, T.C. 1966. *Veterinary pathology*. 3rd ed. Lea and Febiger, Philadelphia.
- Steyn, D.G. 1934. The toxicology of plants in South Africa. Central News Agency, South Africa.
- Stillmark, H. 1889. Ueber Ricin. *Arbeiten des Pharmakologischen Institutes zu Dorpat*, Bd 3, p. 59-151.
- Torres, S. & Fernandes, C.S. 1941. A flora de Pernambuco e a patologia animal. *Arqs. Inst. Pesq. Agronômicas*, Recife, 3: 35-63.
- Verdcourt, B. & Truemp, E.C. 1969. Common poisonous plants of East Africa, Collins, London.
- Völker, R. 1950. Eugen Fröhners Lehrbuch der Toxikologie für Tierärzte. 6.Aufl. Ferdinand Enke, Stuttgart.
- Watt, J.M. & Breyer-Brandwijk, M.G. 1962. The medicinal and poisonous plants of southern and eastern Africa. 2nd ed. E. and S. Livingstone, Edinburgh.
- Webb, L.J. 1948. Guide to the medicinal and poisonous plants of Queensland. *Bull. n.º 232*, Coun. Scient. Ind. Res., Melbourne.

ABSTRACT.- Tokarnia, C.H.; Döbereiner, J.; Canella, C.F.C. [*Experimental poisoning by the leaves of Ricinus communis in cattle*]. Intoxicação experimental em bovinos pelas folhas de *Ricinus communis*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Série Veterinária* (1975), 10, 1-7 [Pt, en] EMBRAPA/RJ, Km 47, Rio de Janeiro, RJ, ZC-26, Brazil.

The leaves of *Ricinus communis* L. are said, particularly in northeastern Brazil, to be toxic to cattle. References in the literature to the toxicity of the leaves of this plant are scarce, vague and contradictory. Fresh green leaves and, in a few experiments, the dried leaves of *R. communis*, collected in the State of Rio de Janeiro, were given orally to 25 bovines in different amounts and at different periods of the year, and in some animals the doses were repeated. The experiments were made with leaves with whitish and with violet stems.

Additionally a series of experiments was performed in 12 bovines in the State of Ceará, northeastern Brazil, with the fresh green and with the wilted sun-warm leaves, left in the sun for one hour; in both cases the stems were whitish.

There was no difference in the toxicity of the leaves with whitish and with violet stems, between the leaves from the State of Rio de Janeiro and those from the State of Ceará, as also not between the fresh green and the wilted sun-warm leaves.

The dosis of 20 g/kg of the leaves caused death in 8 of 12 bovines; doses from 10 to 12.9 g/kg given to 11 bovines, caused the death of only one of them, one which had received 10 g/kg. The plant had no cumulative effect. Probably there is the development of a small tolerance. The dried leaves collected up to 19 weeks before experimentation and kept at room temperature, lost approximately half of its toxicity.

The clinical signs, caused by ingestion of the leaves of *R. communis*, those from the State of Rio de Janeiro as well as those from Ceará, the fresh green, the wilted sun-warm leaves, and the dried leaves, were always the same and were mainly neuro-muscular in nature; swaying gait, necessity to lie down after short periods of exercise, difficulties in lying down, muscular tremors, salivation, chewing movements, excessive eructation, and recovery in a short period or death. The first signs appeared between 3 and 6 hours after ingestion of the leaves. When the animals survived, the signs lasted between 2 and 10 hours. Recovery was complete within 13 hours, at the most. When the animals died, the signs lasted between 2 and 15 hours, and death occurred from 5 to 20 hours after having eaten the leaves. The post-mortem findings were negative and the histopathologic examinations revealed slight to severe hydropic degeneration in the liver.

The clinical picture observed in these experiments indicates that the toxic principle of the leaves of *R. communis* is not ricin which is responsible for the toxicity of the seed. The leaves cause neuro-muscular signs, whereas the seeds cause gastro-intestinal disorders.

Additional index words: Poisonous plants, plant poisoning, castor bean, castor-oil plant.