

INTOXICAÇÃO EXPERIMENTAL POR *Senecio desiderabilis* (Compositae) EM BOVINOS¹

CARLOS HUBINGER TOKARNIA², ALDO GAVA³, PAULO VARGAS PEIXOTO⁴, LUIZ STOLF³,
LUIZ BENONI CONSORTE⁵ e JÜRGEN DÖBEREINER⁵

ABSTRACT.- Tokarnia C.H., Gava A., Peixoto P.V., Stolf L., Consorte L.B. & Döbereiner J. 1990. [Experimental poisoning of cattle by *Senecio desiderabilis* (Compositae).] Intoxicação experimental por *Senecio desiderabilis* (Compositae) em bovinos. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 10(1/2):35-42. Depto Nutrição Animal, Univ. Fed. Rural do Rio de Janeiro, and Embrapa-NPSA, Km 47, Seropédica, RJ 23851, Brazil.

Studies on "swollen brisket disease", a heart complaint of subacute to chronic course, occurring in cattle in Santa Catarina, suggest that the probable cause is a toxic plant. Consequently various suspicious plants were administered experimentally to bovines. The habitat of one of these plants, *Senecio desiderabilis* Vell., of the Compositae family, coincided well with the pastures where the disease occurs. Feeding it caused a chronic poisoning, whose clinical-pathological picture was characterized by icterus, abdominal contractions, nervous symptoms, liver cirrhosis and edemas. This picture is very similar to that which occurs in poisoning by pyrrolizidine containing plants, but is very different from that seen in "swollen brisket disease".

S. desiderabilis probably belongs to the less poisonous species of *Senecio* already studied in Brazil. Only 2 bovines fed *S. desiderabilis* showed symptoms of poisoning and died; they had ingested the plant in its flowering stage at daily doses of 10 g/kg (fresh weight), one for 29, the other for 102 days. Larger single doses of 20 and 40 g/kg, or smaller ones (2.5 and 5 g/kg) of flowering plants repeated for 281 days, or 10 g/kg in the vegetative stage given for 141 days, did not produce symptoms of poisoning or death. One other bovine receiving 10 g/kg of the plant at various growth stages for 43 days, was also without symptoms. But in a few (3) of the bovines which did not show symptoms of poisoning, slight liver lesions were found at post-mortem and/or on histological examination, when sacrificed 2 or more years later.

INDEX TERMS: Poisonous plants, *Senecio desiderabilis*, Compositae, cattle, pathology.

SINOPSE.- Os estudos realizados no sentido de esclarecer a causa da "doença-do-peito-inchado", enfermidade de origem primariamente cardíaca que ocorre principalmente em bovinos do Estado de Santa Catarina, levaram à suspeita de tratar-se de intoxicação por planta. Com o fim de se identificar o agente etiológico, diversas plantas suspeitas foram submetidas a experimentação em bovinos. Uma das plantas, cujo *habitat* era bastante coincidente com os pastos onde ocorre a doença e sobre a qual caiu a suspeita mais forte, foi *Senecio desiderabilis* Vell., da família Compositae.

Nesses experimentos *S. desiderabilis* realmente revelou-se tóxica para bovinos, tendo causado intoxicação crônica, cujo quadro clínico-patológico se caracterizou por icterícia, contrações abdominais, sintomas nervosos, cirrose hepática e edemas. Este quadro se assemelha muito ao verificado nas intoxicações por plantas que contêm alcalóides pirrolizidínicos, porém difere grandemente do observado na "doença-do-peito-inchado".

Há indícios de que *S. desiderabilis* pertença às espécies de *Senecio* menos tóxicas estudadas até agora no Brasil. Nos experimentos com *S. desiderabilis* (planta dessecada) adoeceram e morreram os dois bovinos que ingeriram a planta com inflorescência na dose diária de 10 g/kg (correspondente ao peso da planta fresca), um após 29, o outro após 102 administrações diárias. Doses maiores (20 e 40 g/kg), porém únicas, ou menores (2,5 e 5 g/kg), mas repetidas diariamente, da planta com inflorescências, administradas 281 vezes e dose diária de 10 g/kg da brotação administrada 141 vezes não causaram sintomas ou morte dos animais. Um bovino recebeu ainda 10 g/kg/dia da planta em diversas fases de evolução, 43 vezes e também não adoeceu. No entanto, em alguns desses bovinos (3) que não adoeceram.

¹ Aceito para publicação em 22 de outubro de 1988.

² Departamento de Nutrição Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, km 47, Seropédica, RJ 23851; bolsista do CNPq (305010-76/VT).

³ Universidade para o Desenvolvimento de Santa Catarina, Centro Agroveterinário, Av. Luiz de Camões 2090, Lages, SC 88500.

⁴ Bolsista da FAPERJ (Proc. E 29150.212-88), Departamento de Nutrição Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ 23851.

⁵ Embrapa-NPSA, Km 47, Seropédica, RJ 23851.

ceram, mas que foram sacrificados após pelo menos 2 anos desde o início do experimento, encontraram-se leves alterações hepáticas macroscópicas e/ou histológicas.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Plantas tóxicas, *Senecio desiderabilis*, Compositae, bovinos, patologia.

INTRODUÇÃO

Os estudos sobre a "doença-do-peito-inchado" (edema da região esternal) em bovinos no Estado de Santa Catarina levaram a crer que pudesse se tratar de intoxicação crônica por planta (Tokarnia et al. 1989).

Com o fim de identificar a planta responsável por essa doença, percorremos os pastos de fazendas nas quais ocorria o problema e para comparação, também os pastos de fazendas indenes.

Uma das plantas cujo habitat era bastante coincidente com os pastos onde ocorre a maior incidência da doença (município Urubici), foi *Senecio desiderabilis*, que também nos chamou a atenção por ser abundante. Por esta razão foi uma das primeiras plantas submetidas à experimentação em bovinos.

Estes experimentos foram realizados para verificar se *S. desiderabilis* é tóxica para bovinos e, em caso positivo, para comparar o quadro clínico-patológico da "doença-do-peito-inchado" com o da intoxicação experimental por *S. desiderabilis*.

MATERIAL E MÉTODOS

As partes aéreas do arbusto lianoso *Senecio desiderabilis* Vell. (fam. Compositae), colhidas no município de Urubici, Santa Catarina (Fig. 1)⁶, foram administradas a 8 bovinos desmamados. Todos os experimentos foram realizados com a planta dessecada à sombra. A 6 bovinos foram administradas as partes aéreas com inflorescências, colhidas no fim do verão, a 1 bovino foi administrada a brotação colhida na primavera e 1 bovino recebeu a planta em diversas fases de seu desenvolvimento. Dois bovinos receberam doses únicas da planta, os outros 6 a receberam durante períodos variados. Como no histórico constava que os animais adoeceriam somente após 2 anos de permanência na região, os animais que não morreram espontaneamente durante os experimentos, foram sacrificados, com exceção de um (Bov. 4490), somente 2 anos após o início do experimento.

A planta era administrada por via oral, isto é, colocada manualmente, na boca dos animais. Em seguida à administração os animais eram observados diariamente, exames clínicos eram feitos ocasionalmente e quando apresentavam sintomas de doença, eram examinados mais frequentemente. Mensalmente os animais eram pesados e quando, nos experimentos de administrações repetidas, havia diferença no peso, a quantidade da planta a ser administrada era reajustada. Os animais eram mantidos em boxes individuais, recebendo sempre a mesma alimentação, constituída de forragem verde picada, composta principalmente de capim-guatemala (*Tripsacum fasciculatum* Trin.), capim-angola (*Bra-*

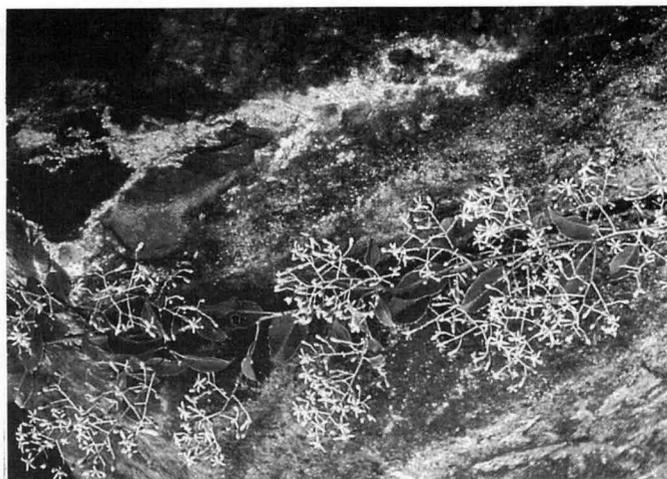


Fig. 1. Ramo de *Senecio desiderabilis* Vell. (fam. Compositae) com inflorescências no mês de fevereiro no município de Urubici, Santa Catarina.

chiaria mutica (Forsk.) Stapf.), e cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.), bem como, diariamente, 1 kg de ração concentrada para bovinos. Água recebiam à vontade. Aproximadamente das 7:30 às 10:30h ficavam, diariamente, em um curral sem cobertura, expostos ao sol. Diariamente os animais eram movimentados durante 15 minutos.

Em casos de morte ou após o animal ter sido sacrificado por chopeamento e sangria, fazia-se a necropsia, complementada por exames histopatológicos. Em um caso a urina retirada da bexiga durante a necropsia, foi submetida ao teste do azul de metileno para verificação da presença de bilirrubina (Rosenberger et al. 1977)⁷. Os fragmentos de tecidos eram incluídos em parafina e corados pela hematoxilina-eosina. Adicionalmente, os cortes de fígado foram submetidos à técnica de coloração para fibras colágenas com azul de Mallory (Mallory 1938).

RESULTADOS

Nos Quadros 1 e 2 estão esquematizados os principais dados e resultados dos experimentos realizados em bovinos com *Senecio desiderabilis*.

Verifica-se que somente 2 bovinos adoeceram e morreram, ambos pela ingestão da planta com inflorescência na dose diária de 10 g da planta por quilo de peso do animal (g/kg), um após 29 (Bov. 4499), o outro após 102 (Bov. 4779) administrações diárias. Administrações da planta com inflorescência em doses maiores (20 e 40 g/kg), porém únicas (Bov. 4490 e 4725), ou menores (2,5 e 5 g/kg), mas repetidas durante 281 dias (Bov. 4813 e 4812), não causaram quaisquer sintomas nos animais. O mesmo foi observado com relação à brotação, administrada diariamente na dose de 10 g/kg por 141 dias (Bov. 4823). Um bezerro ainda recebeu 43 administrações de

⁶ *Senecio desiderabilis* Vellozo, Flora Fluminense; Icones 8: tab. 108, 1827; Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, VX:198,, 1957.

Liana alta, glabra; folhas alternas com 5-10 cm x 2,5-4 cm, elíptica pecioladas; capítulos radiados com flores amarelas, dispostas em panículos. Invólucro campanulado, calculado, de 6-7 mm de compr. Brasil: De Minas Gerais ao Rio Grande do Sul.

⁷ A 5ml de urina se adicionam, agitando sempre, tantas gotas de solução de azul de metileno a 0,2% quantas necessárias para ocorrer a mudança de cor verde para azul. A valiação: azul já com 1 a 2 gotas: negativo para bilirrubina; após 3 gotas: leve presença de bilirrubina; após 5 gotas: moderada presença de bilirrubina; somente após mais que 5 gotas: acentuada presença de bilirrubina.

Quadro 1. *Intoxicação experimental por Senecio desiderabilis (planta dessecada^a) em bovinos*

Bovino Nº (SAP)	Peso			Planta					Sintomas		Término do experimento	
	1º dia adm.	Últi- mo dia adm.	Dia da mor- te	Período de administra- ção	Dose diária g/kg	Nº de adm.	Período em que planta foi adm. em dias	Quantidade total adm. (g/kg)	Estágio da planta	Primeiros sintomas (no xº dia do exp.)		Evolução (em dias)
4490	157	-	299	10.4.85	20	1	1	20	Floração coletada em março 85	-	-	Não adoeceu; em observação até 4.9.86; não foi sacr.
4499 (23514)	117	131	93	18.4-16.5.85	10	29	29	290	"	30º	25	Morreu em 11.6.85
4725 (24077-79)	110	110	322	18.4.85	40	1	1	40	"	-	-	Não adoeceu; sacr. em 19.12.86
4748 (24315-21)	113	249	413	20.7-31.8.85	10	43	43	430	Variável	-	-	Não adoeceu; sacr. em 14.9.87
4779 (24158-65)	114	115	140	25.4-4.8.86	10	102	102	1020	Floração, coletada em março 1986	307º	9	Morreu em 15.2.87
4812 (24603-06)	110	126	-	25.4-4.8.86	5	102	102	1405	Floração, coletada em março 1986 e março 1987	-	-	Não adoeceu; sacr. em 28.5.88
	180	223	223	31.5-25.11.87	"	179	179					
4813 (24623-26)	95	107	-	25.4-4.8.86	2,5	102	102	702,5	Floração, coletada em março 1986 e março 1987	-	-	Não adoeceu; sacr. em 25.6.88
	170	190	190	31.5.-25.11.87	"	179	179					
4823 (24599)	110	126	-	25.4-28.7.86	10	65	65	1410	Brotação, cole- tada em out. 85 e nov. 86	-	-	Não adoeceu; sacr. em 30.4.88
	196	205	245	5.3-19.5.87	"	76	76					
					Total	141	390					

^a Todas as quantidades da planta indicadas nesse quadro correspondem às da planta fresca (relação planta dessecada: planta fresca = 1:3,5).

10 g/kg/dia da planta em diversas fases de evolução (Bov. 4748) e também não adoeceu. No entanto em alguns desses bezerros que não adoeceram, mas que foram sacrificados após, pelo menos 2 anos do início do experimento, foram encontradas leves alterações macroscópicas (Bov. 4812, 4823) e/ou histológicas (Bov. 4812, 4813 e 4823) no fígado. (Todos os experimentos acima

mencionados foram feitos com a planta dessecada, porém as quantidades indicadas correspondem ao peso que a planta possuía quando em estado fresco; relação planta dessecada:planta fresca = 1:3,5).

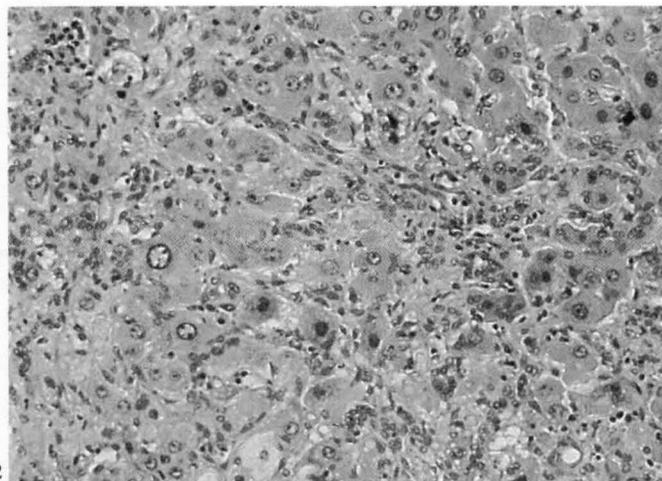
Abaixo fornecemos um resumo dos protocolos dos 2 bovinos que morreram em virtude da ingestão de *S. desiderabilis*.

Quadro 2. *Alterações histológicas hepáticas na intoxicação experimental por Senecio desiderabilis em bovinos*

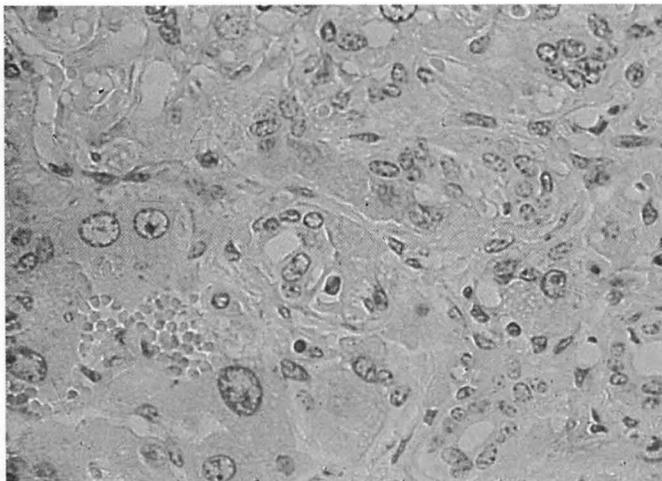
Bovino Nº (SAP)	Tumefa- ção de hepatócitos	Vacuoli- zação de hepatócitos	Lise de hepatócitos	Necrose de peque- nos gru- pos de he- patócitos	Gotas hiali- nas	Fibrose intra- lobular	Fibrose portal	Prolife- ração de vias bi- liares	Nódulos de rege- neração	Retenção biliar	Megalocitose	
											Inten- sidade	Fre- qüên- cia
4499 (23514)	++ ^{a,b}	-	+	-	-	+	++	+	+	+(+)	(+)	+
4725 (20079)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4748 (24315-21)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4779 (24158-65)	+	+	(+)	+	(+)	+++	+++	+++	-	-	++	++
4812 (24603-06)	(+)	-	-	-	+++	-	-	-	-	-	-	-
4813 (24623-26)	+(+)	-	-	-	+++	-	-	-	-	-	-	-
4823 (24599)	(+)	-	-	-	++	-	-	-	-	-	-	-

^a +++ Lesão acentuada, ++ moderada, + leve, - ausente, (+) meio grau;

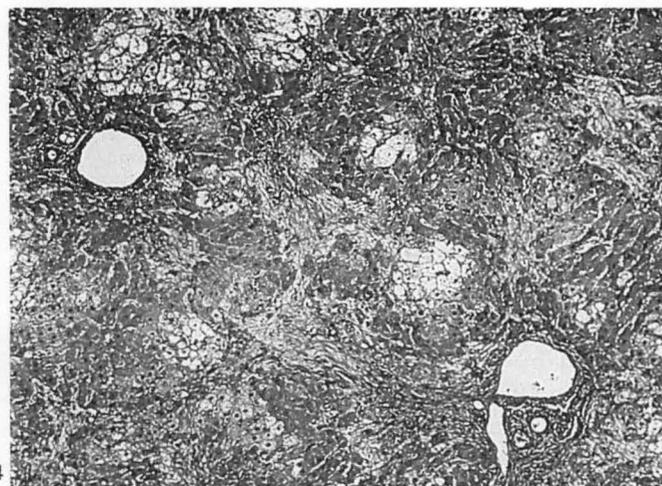
^b Áreas focais de tumefação.



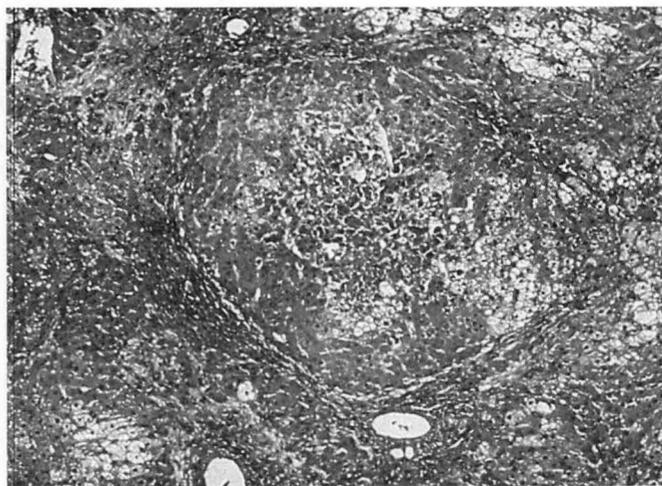
2



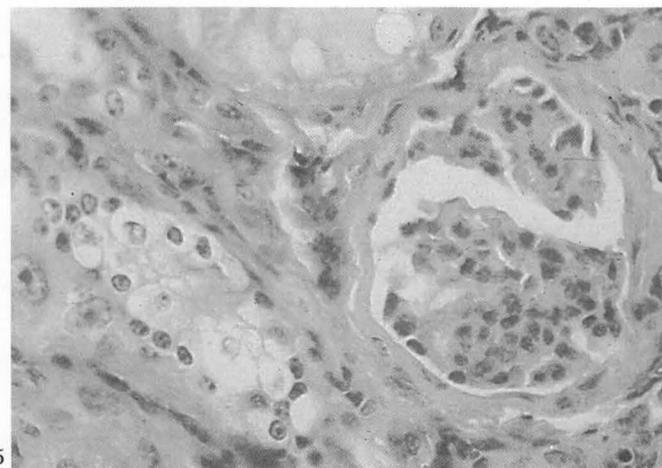
3



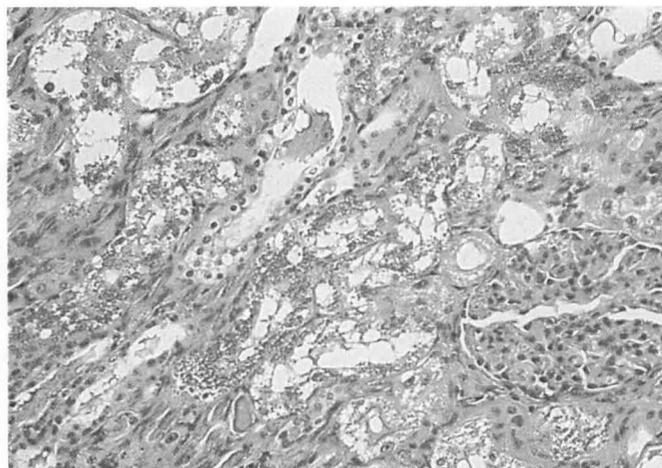
4



5



6



7

Fig. 2. Fígado com perda da arquitetura lobular através de proliferação de células epiteliais das vias biliares e fibroplasia. Presença de megalocitose. Intoxicação experimental por *S. desiderabilis* (Bov. 4779, SAP 23158-65). HE, obj. 6,3.

Fig. 4. Fígado com fibrose, principalmente a partir dos espaços porta. Grandes focos de hepatócitos acentuadamente tumefeitos, com núcleos picnóticos, por vezes evoluindo para lise. Intoxicação experimental por *S. desiderabilis* (Bov. 4499, SAP 23514). Masson, obj. 4.

Fig. 6. Rim com espessamento da cápsula de Bowman, acompanhado de proliferação de células intersticiais. Presença de megalócitos. Intoxicação experimental por *S. desiderabilis* (Bov. 4499, SAP 23514). HE, obj. 25.

Fig. 3. Maior aumento da lesão do fígado do mesmo animal da figura anterior. HE, obj. 16.

Fig. 5. Nódulo de regeneração com necrose de hepatócitos na sua porção central. Intoxicação experimental por *S. desiderabilis* (Bov. 4499, SAP 23514). Masson, obj. 4.

Fig. 7. Rim com "degeneração em gotas hialinas" e alguns cilindros hialinos, na intoxicação experimental por *S. desiderabilis* (Bov. 4499, SAP 23514). HE, obj. 16.

Bovino 4499, macho, mestiço, com 117 kg; recebeu diariamente dose correspondente a 10 g/kg da planta fresca de *S. desiderabilis* em floração, a partir de 18.4.85 até inclusive 16.5.85, num total de 29 administrações diárias contínuas. A partir de 17.5.85 percebeu-se nitidamente que o animal estava doente, interrompendo-se as administrações diárias da planta. O animal mostrava pêlos arrepiados, abdômen volumoso, veia jugular engurgitada, pulsando; às vezes rangia os dentes e comia pouco capim. À percussão, o campo hepático estava dolorido. Mas já em dias anteriores observaram-se sintomas semelhantes, porém menos acentuados, pelo menos a partir de 9.5.85. Os sintomas foram se acentuando e em 20.5.85, observou-se, adicionalmente, andar cambaleante. Em 1.6.85 observou-se que o animal estava magro, rangia os dentes com frequência e o apetite era variável de dia para dia. Em 3.6.85 foi observado leve edema na parte inferior da barbela. Em 7.6.85 o animal eliminava fezes em pequena quantidade e sob forma de esferas ressequidas. Estava muito irrequieto, pressionava a cabeça contra a parede; solto no curral, andava sem parar, cambaleando, geralmente percorrendo um itinerário imaginário na forma de um 8. Às vezes tinha contrações abdominais. Em 8.6.85 amanheceu em decúbito lateral. Não permanecia em pé quando colocado nessa posição. Continuava com contrações abdominais. Conjuntiva ocular levemente amarelada. Às vezes fazia tentativas para se levantar sem o conseguir. Em 9.6.85 estava em decúbito lateral com a cabeça voltada para o flanco direito. Vez por outra apresentava contrações generalizadas. Presença de espuma escorrendo pelas narinas. Em 10.6.85 continuava em decúbito lateral. Apresentava fracas contrações musculares nos membros anteriores, fraco ranger de dentes. Reflexo palpebral diminuído. Superfície do corpo fria. Morreu em 11.6.85 às 6.11h. Achados de necropsia: Leve a moderada icterícia generalizada. Presença de aprox. 75 ml de líquido vermelho-alaranjado na cavidade abdominal. Acentuado edema na porção do mesentério correspondente ao início do intestino delgado e leve nas áreas correspondentes ao resto do intestino delgado. No mesentério do cólon, o edema era moderado. Parte das dobras do abomaso com moderado edema. Parede da vesícula biliar com edema acentuado. Coração sem lesões. Baço levemente aumentado e firme. Rins de coloração mais escura que o normal e com superfície levemente rugosa. Be-xiga com aprox. 900 ml de urina de cor quase negra (com o teste de azul de metileno, a urina somente com 17 gotas ficou azul). Fígado de tamanho normal, firme e de cor alaranjada; na superfície mostrava múltiplas pequenas saliências arredondadas com diâmetro de aprox. 1 mm e de cor laranja-avermelhado; superfície de corte de cor alaranjada, com pontilhado branco muito fino e com muitas áreas com diâmetro de 1 mm de cor também laranja-avermelhada. Vesícula biliar com bile muito escura e espessa. Vias biliares extrahepáticas permeáveis. Rúmen com conteúdo bastante ressequido. Omaso com conteúdo moderadamente ressequido. Cólon com conteúdo sob forma de esferas que, a medida que se aproximava do reto, estavam mais ressequidas, às vezes com um pouco de muco. **Exames histopatológicos** (SAP 23514): Fígado com leve a moderada fibroplasia acompanhada de proliferação das células epiteliais das vias biliares que se estendem a partir dos espaços-porta para dentro dos lóbulos, subdividindo-os e desorganizando parcialmente a estrutura do órgão (Fig. 4). A maioria dos hepatócitos mostra núcleos distintos com cromatina marginada e nucléolos bem evidentes, uma parte porém mostra núcleos hipocromáticos, anofilicamente corados. Alguns núcleos estão um pouco maiores que os dos outros hepatócitos, podendo a lesão ser caracterizada como megalocitose discreta. Sob forma de focos nas zonas intermediárias dos lóbulos hepáticos, aparecem grandes grupos de hepatócitos muito tumefeitos, com citoplasma de aspecto reticulado ou finamente vacuolar e núcleos hiper cromáticos ou picnóticos, muitos dos quais evoluem para lise (Fig. 4). Há leve a moderada bilestase em pequenos ductos e, em menor escala, também capilar. Presença de poucos e pequenos nódulos de regeneração que, com frequência, mostram necrose com figuras de pincose e cariorrexia na sua porção central (Fig. 5). Rim com nefrose caracterizada por acentuada degeneração vacuolar de células tubulares do córtex e da medula e por grande número de células epiteliais que estão muito tumefeitas e contêm inúmeras gotas ou grânulos refringentes ("degeneração em gotas hialinas") (Fig. 7). Há leve a moderada dilatação tubular, principalmente nos túbulos coletores, nos quais, muitas vezes aparecem cilindros hialinos (Fig. 7). Focalmente aparecem grupos de glomérulos cujas cápsulas de Bowman mostram moderada fibroplasia, porém raramente esta atinge o tufo glomerular (Fig. 6). Alguns núcleos de células epiteliais tubulares são significativamente maiores do que o normal para estas células (leve a moderada megalocitose). Pulmão com leve congestão. Baço com moderada congestão e forte depleção linforreticular acompanhadas de eritrofagia e necrose de algumas células foliculares. Linfonodo com acentuada eritrofagia. Sistema nervoso central com leve degeneração esponjosa na junção córtico-medular. Demais órgãos sem alterações.

Bovino 4779, macho, holandês, com 114 kg; recebeu diariamente dose correspondente a 10g/kg da planta fresca de *S. desiderabilis* em floração,

a partir de 25.4.86 até inclusive 4.8.86, num total de 102 administrações diárias contínuas. A partir de 7.2.87 percebia-se que o animal estava apático e não comia. Em 9.2.87 amanheceu em decúbito esterno-abdominal. Respiração abdominal superficial, entrecortada; à tarde se levantou; apresentou contrações abdominais ocasionais; irrequieto; mais tarde fortes contrações abdominais. Em 10.2.87 continuou o dia todo com contrações abdominais, às vezes fortes; certa instabilidade; quase não eliminou fezes durante o dia todo. Em 11.2.87, às vezes estava em pé, às vezes em decúbito esterno-abdominal, com fortes contrações abdominais bastante frequentes (aproximadamente 3 por minuto) durante o dia todo. 3ª pálpebra levemente amarelada. Andar muito cambaleante. Continuou a não comer. Em 12.2.87, pela manhã, mantinha-se em pé com dificuldade, mais tarde ficou em decúbito esterno-abdominal com a cabeça esticada para frente e o queixo encostado no chão, fazendo constantes contrações abdominais. Às vezes apresentava sonolência. Em 13.2.87 amanheceu em pé, com certa instabilidade e dificuldade de se movimentar; continuaram as contrações abdominais fortes. Ficou a maior parte do dia em pé. Quase não comeu e eliminou pequena quantidade de fezes durante o dia. Em 14.2.87 passou a maior parte do dia em decúbito esterno-abdominal; continuavam as contrações abdominais; pequeno prolapso do ânus. À noite estava em posição esterno-abdominal, um pouco inclinado, prostrado; mais tarde estava em decúbito lateral, com a cabeça dobrada para trás; jugular moderadamente engurgitada. Em 15.2.87 amanheceu em decúbito lateral e assim continuou o dia todo. Continuou com contrações abdominais; com edema forte do ânus prolapsoado. Conjuntivas bem amarelas, esclera levemente amarela. Respiração levemente estertorosa. Às 14.10h teve fortes tremores em todo corpo e fazia movimentos de pedalagem; respiração bastante difícil. Às 14.30h não mais apresentou contrações abdominais tendo morrido às 14.57h. – **Achados de necropsia:** Icterícia generalizada. Mesentério do intestino delgado com leve a moderado edema, em parte hemorrágico, inclusive com a parede do intestino delgado levemente espessada. Mesocólon com moderado edema parcialmente hemorrágico. Dobras do abomaso com acentuado edema. No coração, acompanhando o sulco coronário longitudinal havia quantidade regular de hemorragias subserosas. Fígado externamente e ao corte de coloração ocre-clara com fino desenho sob forma de arborização branco-acinzentada. Vias biliares extrahepáticas permeáveis. – **Exames histopatológicos** (SAP 24158 – 24165): Fígado com perda total da arquitetura lobular através de proliferação de células epiteliais das vias biliares e fibroplasia acentuadas que penetram por entre as células, individualizando hepatócitos ou grupos de hepatócitos (Fig. 2 e 3). A maioria dos hepatócitos assim isolados está nitidamente aumentada de volume, possui núcleos vesiculosos com cromatina marginada e nucléolos evidentes. Em algumas áreas, principalmente próximas aos espaços-porta, aparecem grupos de hepatócitos com núcleos fortemente corados pela hematoxilina e também pela eosina (carácter anofilico). Alguns hepatócitos mostram citoplasma vacuolizado; outros estão muito tumefeitos, com citoplasma reticulado ou espumoso e muitas vezes com núcleos picnóticos ou ausentes. Megalocitose de leve a moderada intensidade e de moderada a acentuada frequência (Fig. 2 e 3). Distribuídos pelo parênquima, aparecem pequenos grupos de hepatócitos em diferentes fases de necrose de coagulação. Na luz de alguns vasos, principalmente veias, aparecem coleções de células inflamatórias e algumas hemácias, por vezes aderidas ao endotélio dos vasos (provavelmente trombos em fase inicial); outros vasos estão parcial ou totalmente obliterados por fibroblastos, algum colágeno e por capilares (provavelmente trombos em fase de recanalização). Baço com leve depleção linfóide dos fólculos com acúmulo de pigmento amarelado dentro de macrófagos. Sistema nervoso central com moderada degeneração esponjosa em algumas áreas da substância branca. Pulmão levemente congesto. Demais órgãos sem alterações.

Desta maneira, os principais sintomas observados nos 2 animais que adoeceram e morreram pela ingestão de *S. desiderabilis* (Bov. 4499 e 4779) foram anorexia, andar cambaleante, instabilidade, contrações abdominais, fezes poucas ou ressequidas, icterícia, sintomas nervosos de excitação (inquietação) ou depressão (sonolência). Os primeiros sintomas bem patentes foram observados no 30º e 307º dia do experimento, e a evolução foi de 25 e 9 dias respectivamente. Os principais achados de necropsia foram icterícia generalizada, edema do mesentério e das dobras do abomaso, fígado de cor alaranjada (ocre) e com pontilhado ou desenho fino branco-acinzentado. As principais alterações histopatológicas foram cirrose hepática, caracterizada por fibroplasia, proliferação das células

epiteliais das vias biliares e megalocitose, e no sistema nervoso central degeneração esponjosa.

As alterações macro e microscópicas verificadas nos 3 bovinos que não adoeceram, mas foram sacrificados após pelo menos 2 anos desde o início do experimento foram:

Bovino 4812. Macroscopicamente o fígado apresentava lobulação perceptível. Histologicamente (SAP 24603-06), fígado com discreta tumefação de hepatócitos na zona centrolobular; difusamente pelo parênquima, aparece grande número de hepatócitos contendo esferas eosinofílicas refringentes, de tamanhos variáveis, em seu citoplasma.

Bovino 4813. Macroscopicamente órgãos sem alterações. Histologicamente (SAP 24623-26) fígado com leve a moderada tumefação de hepatócitos nas zonas centrolobulares associada a grande número de esferas eosinofílicas refringentes, de variáveis tamanhos, que aparecem intracitoplasmaticamente em hepatócitos de todas as zonas dos lóbulos.

Bovino 4823. Macroscopicamente fígado levemente marron-amarelado. Histologicamente (SAP 24599) fígado com discreta tumefação dos hepatócitos atingindo principalmente a zona centrolobular, associada a um número regular de hepatócitos difusamente distribuídos que contém esférulas eosinofílicas moderadamente refringentes.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Senecio desiderabilis revelou-se tóxico para bovinos, tendo causado um quadro crônico de intoxicação. Não obstante, torna-se claro, pela comparação dos quadros clínico-patológicos, que esta planta não é responsável pela enfermidade que ocorre em algumas regiões de Santa Catarina, onde é conhecida como "doença-do-peito-inchado". Sintomas como icterícia, contrações abdominais e ataxia, associados aos achados macro e microscópicos de cirrose hepática, diferem grandemente dos sintomas observados na "doença-do-peito-inchado", esses de origem primariamente cardíaca (Tokarnia *et al.* 1989).

Por outro lado, o quadro clínico-patológico da intoxicação por *S. desiderabilis* se assemelha muito ao quadro clínico-patológico verificado nas intoxicações por plantas que contêm alcalóides pirrolizidínicos. No Brasil existem plantas que pertencem ao referido grupo, algumas das quais, comprovadamente, causam intoxicação natural e experimental em bovinos. No Quadro 3 encontra-se uma comparação dos principais achados histológicos por nós observados no fígado de bovinos intoxicados experimentalmente por algumas dessas plantas com os achados histológicos encontrados no fígado de animais intoxicados por *S. desiderabilis*.

Como pode ser visto no Quadro 3, não é fácil estabelecer-se uma comparação entre estes achados histológicos, entretanto algumas diferenças ficam bem patentes. Por exemplo, da mesma maneira que com *Crotalaria anagyroides*, não se conseguiu com *S. desiderabilis*, reproduzir os quadros de intoxicação aguda e subaguda, caracterizados principalmente por necrose e hemorragias centrolobulares, como foi possível com *Senecio brasiliensis*. Isso se deve, possivelmente, à maior toxidez de *S. brasiliensis* (vide abaixo). Entretanto, em um animal intoxicado por *S. desiderabilis* (Bov. 4499), apareceu necrose das áreas centrais de alguns lóbulos neoformados (nódulos de regeneração). Tal também foi observado no fígado de um animal intoxicado por *S. brasiliensis* (Bov. 3465). Por outro lado, necrose de pequenos grupos de

Quadro 3. Comparação da incidência e intensidade das principais alterações histológicas no fígado de animais intoxicados experimentalmente por *Senecio desiderabilis*, *S. brasiliensis* e *Crotalaria anagyroides*^c

Planta	Tipo de intoxicação	Tumefação de hepatócitos	Vacuolização de hepatócitos	Necrose de pequenos grupos de hepatócitos	Áreas de necrose de hepatócitos	Congestão e hemorragia	Ativação das células de Kupffer	Fibrose	Proliferação de vias biliares	Nódulos de regeneração	Megalocitose	
											Bilestase	Intensidade
<i>Senecio desiderabilis</i>	Crônica	2/2 ^a + a + + b	1/2 +	1/2 +	0/2	0/2	0/2	2/2 + + a + + + +	2/2 + a + + + +	1/2 (+) a +	2/2 (+) a + (+)	2/2 + (+) a + +
<i>Senecio brasiliensis</i>	Aguda	0/2	2/2 + +	0/2	2/2 + + +	2/2 + + +	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2
<i>Senecio brasiliensis</i>	Subaguda	0/2	2/2 + +	0/2	2/2 + +	2/2 + a + +	0/2	2/2 +	0/2	0/2	2/2 +	1/2 + +
<i>Senecio brasiliensis</i>	Crônica	0/8	6/8 + a + +	0/8	0/8	0/8	0/8	8/8 + a + + + +	7/8 + a + + + +	1/8 +	4/8 + a + + + +	7/8 (+) a + + +
<i>Crotalaria anagyroides</i>	Crônica	1/6 +	0/6	0/6	0/6	0/6	3/6 +	4/6 + a + (+)	5/6 + a + (+)	3/6 + + +	0/6	5/6 (+) a + + +

a 2/2 significa que 2 dos 2 casos examinados tinham a lesão;

b + + + Lesão acentuada, + + moderada, + leve, - ausente, (+) meio grau;

c Dados obtidos através dos seguintes trabalhos, além do presente: Tokarnia C.H. & Döbereiner J. 1984. Intoxicação experimental por *Senecio brasiliensis* (Compositae) em bovinos. *Pesq. Vet. Bras.* 4(2):39-65 e Tokarnia C.H. & Döbereiner J. 1982. Intoxicação experimental por *Crotalaria anagyroides* (Leg. Papilionoideae) em bovinos. *Pesq. Vet. Bras.* 3(4):115-123. Para a confecção do presente quadro todas as lâminas foram reexaminadas.

hepatócitos distribuídos difusamente pelo parênquima somente foram vistos na intoxicação por *S. desiderabilis* (Bov. 4779). Os nódulos de regeneração, por sua vez, constituíram um aspecto histológico muito proeminente

na intoxicação por *C. anagyroides*, tendo aparecido inclusive macroscopicamente. Já nas intoxicações por *S. desiderabilis* e *S. brasiliensis*, estes nódulos, além de pouco frequentes, somente foram observados microscopicamente. Tumefação de hepatócitos ocorreu nos 2 casos de intoxicação por *S. desiderabilis*, porém esteve ausente na intoxicação por *S. brasiliensis* e somente ocorreu em um dos 6 casos experimentais com *C. anagyroides*. De maneira diversa, a vacuolização de hepatócitos era bastante freqüente na intoxicação por *S. brasiliensis*, ocorreu em 1 caso de intoxicação por *S. desiderabilis* e não foi vista na intoxicação por *C. anagyroides*.

Apesar de *S. desiderabilis* ter causado intoxicação crônica com morte em 2 bovinos nas quantidades totais de 290 e 1020 g/kg, da planta em floração, em doses diárias de 10g/kg, quantidades totais de 1405 e 702 g/kg da planta também em floração, não causaram doença em 2 outros bovinos; porém nesses últimos a planta foi administrada em doses diárias de 5 e 2,5 g/kg/dia. A quantidade total de 1410 g/kg da planta em brotação, dada em doses diárias de 10g/kg, também não causou doença. Da mesma forma não se conseguiu produzir um quadro de intoxicação aguda, nas dosagens únicas de 20 e 40 g/kg. (Todos os experimentos com *S. brasiliensis* acima mencionados foram feitos com a planta dessecada, porém as quantidades indicadas correspondem ao peso que a planta possuía quando em estado fresco; relação planta dessecada: planta fresca = 1:3,5).

Kingsbury (1964), referindo-se, de maneira geral, às quantidades tóxicas para o gênero *Senecio*, informa, baseado em dados bibliográficos, que quantidades da planta (fresca?) de 1 a 5% ou seja, 10 a 50 g/kg, de peso do animal, bovino ou equino, dados de uma vez ou durante poucos dias, têm causado intoxicação aguda. O quadro crônico tem sido produzido pela administração de quantidades menores, diárias, porém maiores no total. Em geral, a quantidade da planta (fresca?) consumida por bovinos e eqüinos para causar o aparecimento da intoxicação crônica tem variado entre 12 a 156% ou seja, 120 a 1560 g/kg de peso do animal.

Comparando-se os resultados experimentais obtidos com *S. desiderabilis* com algumas espécies de *Senecio* estudadas no Brasil, observa-se em um estudo (Tokarnia & Döbereiner 1984) que as quantidades de *S. brasiliensis* necessárias para causar um quadro de intoxicação aguda em bovinos foram doses únicas de 17,5 e 35g/kg da planta. As doses totais necessárias para causar intoxicação crônica foram 75 a 150 g/kg em administrações diárias de 0.625 a 5g/kg da planta. Esses autores também conseguiram reproduzir a intoxicação crônica com doses únicas de 5 a 10 g/kg da planta. (Todos os experimentos com *S. brasiliensis* acima mencionados foram realizados com a brotação dessecada, porém as quantidades indicadas correspondem ao peso que a planta possuía quando em estado fresco; relação planta dessecada: planta verde = 1:5.)

Em outro estudo (Mendez *et al* 1989), feito com a

planta em fase de crescimento, as doses totais necessárias para causar intoxicação crônica em bovinos foram: *S. cisplatinus* 90g/kg (6 g/kg/dia), *S. brasiliensis* 360 g/kg (13,2 g/kg/dia), de *S. heterotrichus* 720 g/kg (18,4 g/kg/dia) e *S. seloi* 90 g/kg (6 g/kg/dia) e 720 g/kg (24 g/kg/dia). *S. leptolobus* não foi tóxica para bovinos na dose total de 720 g/kg (24 g/kg/dia). (Todos o experimentos com *Senecio* spp. acima mencionados foram realizados com a planta em fase de crescimento dessecada, porém as quantidades indicadas correspondem ao peso que a planta possuía quando em estado fresco; relação planta dessecada: planta fresca = 1:4)

Desta maneira, pela comparação das doses, fica claro que *S. desiderabilis* pode ser enquadrada entre as espécies menos tóxicas do gênero *Senecio*.

Comparando-se com outras plantas que contém pirrolizidinas, estudadas no Brasil (Tokarnia & Döbereiner 1983), verifica-se que *Crotalaria anagyroides* causou intoxicação crônica com cirrose hepática nas dosagens de 55,8 (administração única) a 244,5 g/kg (em 6 dias). Estes experimentos foram feitos com a planta fresca e foram administradas as folhas, as inflorescências e as vagens verdes e maduras. Esses experimentos mostram que também *C. anagyroides* é mais tóxica que *S. desiderabilis*.

Outra planta estudada no Brasil, *Echium plantagineum* (Méndez *et al.* 1985), causou cirrose hepática em 2 bovinos com doses totais de 1329,3 g/kg (16,6 g/kg/dia) da planta em floração e de 1916,5 g/kg (25,2 g/kg/dia da planta em crescimento). No entanto, 2 outros bovinos que ingeriram doses totais de 1627,6 g/kg (20,3 g/kg/dia) da planta em floração e 1467,9 g/kg (19,3 g/kg/dia) da planta em crescimento, sobreviveram. (Todos os experimentos acima mencionados foram realizados com a planta dessecada, porém as quantidades indicadas correspondem ao peso que a planta possuía quando em estado fresco, relação planta dessecada: planta fresca = 1:6.) Portanto, nesses estudos *Ecchium plantagineum* revelou-se menos tóxica que *Crotalaria anagyroides* e que *Senecio brasiliensis*. A sua toxidez aproxima-se mais à toxidez de *S. desiderabilis*.

Todas essas comparações não podem ser interpretadas como absolutamente exatas, em virtude do número relativamente pequeno de experimentos e por não se levar em consideração uma possível variação de toxidez em função dos diferentes estágios de evolução da planta. Além disso, presume-se que a planta não perde toxidez pela dessecagem e durante o seu armazenamento. Ainda mais, deve-se levar em conta a freqüência das administrações; assim, quanto menor a dose diária, tanto maior será a dose total necessária para causar a intoxicação crônica ou vice-versa, quanto maior a dose diária, tanto menor é a dose total necessária para causar a intoxicação crônica.

Não sabemos ainda qual a importância de *Senecio desiderabilis* como planta tóxica de interesse pecuário. Foram constatados casos espontâneos de cirrose hepática em bovinos provenientes das regiões onde ocorre essa planta. Por outro lado, na mesma região também existe *S. brasili-*

liensis, outra planta comprovadamente capaz de provocar cirrose hepática, inclusive, surtos de intoxicação espontânea por *S. brasiliensis* têm sido descritos na Região Sul (Méndez et al. 1987, Barros et al. 1987). Desta maneira, fica difícil avaliar até que ponto *S. desiderabilis* pode estar envolvida na etiologia dessas intoxicações de bovinos caracterizadas por cirrose hepática na Região de Urubici.

Agradecimentos.- Agradecemos à Dra. Graziela Maciel Barroso, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, pela identificação botânica da planta.

REFERÊNCIAS

- Barros C.S.L., Metzdorf L.L. & Peixoto P.V. 1987. Ocorrência de surtos da intoxicação por *Senecio* spp. (Compositae) em bovinos no Rio Grande do Sul. *Pesq. Vet. Bras.* 7(4):101-107.
- Kingsbury J.M. 1964. *Poisonous plants of the United States and Canada*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Méndez M.C., Riet-Correa F. & Schild A.L. 1987. Intoxicação por *Senecio* spp (Compositae) em bovinos no Rio Grande do Sul. *Pesq. Vet. Bras.* 7(2):51-56.
- Méndez M.C., Riet-Correa F., Schild A.L. & Garcia J.T.C. 1985. Intoxicação por *Echium plantagineum* (Boraginaceae) em bovinos no Rio Grande do Sul. *Pesq. Vet. Bras.* 5(2):57-63.
- Méndez M.C., Riet-Correa F., Schild A.L. & Martz W. 1990. Intoxicação experimental por cinco espécies de *Senecio* em bovinos e aves. *Pesq. Vet. Bras.* 10(3/4):
- Rosenberger G., Dirksen G., Gründer H.D., Grunert E., Krause D. & Stöber M. 1977. *Die klinische Untersuchung des Rindes*. 2. Aufl. Paul Parey, Berlin.
- Tokarnia C.H. & Döbereiner J. 1983. Intoxicação experimental por *Crotalaria anagyroides* (Leg. Papilionoideae) em bovinos. *Pesq. Vet. Bras.* 3(4):115-123.
- Tokarnia C.H. & Döbereiner J. 1984. Intoxicação experimental por *Senecio brasiliensis* (Compositae) em bovinos. *Pesq. Vet. Bras.* 4(2):39-65.
- Tokarnia C.H., Gava A., Peixoto P.V., Stolf L. & Moraes S.S. 1989. A "doença do peito inchado" (edema da região esternal) em bovinos no Estado de Santa Catarina. *Pesq. Vet. Bras.* 9(3/4):73-83.