

Intoxicação Experimental por Salsa (*Ipomoea asarifolia*) em Caprinos: II - Hemograma, Urinálise e Dosagens Bioquímicas Séricas em Exames Anátomo-Histopatológico

Raymundo R. Pinheiro; J. Santa Rosa

Introdução

A ingestão da *Ipomoea asarifolia* conduz perdas econômicas decorrentes da morte de caprinos jovens, principalmente nas épocas de escassez de alimentos. Isto ocorre em virtude da existência em grande quantidade desta planta e por esta se manter verde em qualquer época do ano.

Poucos trabalhos foram conduzidos no sentido de observar as variações nos componentes celulares sanguíneos e dos parâmetros bioquímicos séricos em caprinos intoxicados por plantas. Recentemente, foram observadas variações nos níveis de glicose do soro de caprinos intoxicados, experimentalmente, com a *Ipomoea asarifolia* (Pinheiro & Santa Rosa 1991).

O escopo deste trabalho foi de avaliar as alterações no hemograma, na urinálise e nos níveis séricos de proteína total, albumina, glicose, uréia, creatinina, aspartato aminotransferase (AST), bilirrubina e fosfatase alcalina em caprinos intoxicados, experimentalmente, com a *Ipomoea asarifolia*.

Material e Métodos

O presente trabalho foi conduzido na fazenda sede do Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos - EMBRAPA, no laboratório de Patologia Clínica, em Sobral-CE. Foram utilizados 14 caprinos, SRD, clinicamente normais, com idade variando de 9 a 11 meses. Os animais foram submetidos a uma cirurgia onde implantou-se uma fistula ruminal de acordo com a metodologia descrita por Cabrera et al. (1980). Após o período pós-operatório de 30 dias os animais foram dispostos em 3 grupos experimentais sendo o grupo I e II constituído por 5 animais e o grupo III por 4 animais.

Os animais do grupo I receberam a *I. asarifolia* na quantidade de 0,5% de matéria seca por quilo de peso vivo, diariamente, até a morte. No grupo II os animais receberam a planta na mesma dosagem do grupo anterior, diariamente, até 5 dias após o aparecimento dos primeiros sintomas de intoxicação. Os animais do grupo III serviram como controle e receberam capim elefante (*Pennisetum purpureum*) na quantidade 0,5% de matéria seca por quilo de peso vivo. Tanto a salsa (grupo I e II) como o capim elefante (grupo III) foram administrados pela fistula ruminal. Todos os animais receberam diariamente, no cocho, 100g de ração concentrada (18% de proteína), além de água e capim elefante.

Exames Laboratoriais

Hemograma

Constou-se da avaliação do hematócrito e do leucograma (contagem do número de leucócitos e contagem diferencial) de acordo com a metodologia descrita por Birgel & Benesi (1982).

Provas bioquímicas (função hepática, função renal e glicose sérica).

Foram realizadas no soro sanguíneo de acordo com as seguintes metodologias:

- Dosagem de Bilirrubina - Método de Malloy Evelyn citado em Coles (1980);
- Dosagem de Uréia - Método de diacetilmonoxima (Crocker modificado) descrito por Pinheiro (1987);
- Dosagem de Creatinina - Método de Lustgartem & Wenk (1972);
- Dosagem de Albumina - Método do verde de bromocresol descrito por Dumas et al. (1971);
- Dosagem de Aspartato Aminotransferase (AST) - Método de Reitman & Frankel descrito por Cornelius et al. (1959);
- Dosagem de Proteína Total - Método do biureto;
- Dosagem de Glicose - Método da glicose-oxidase descrito por Henry et al. (1974);
- Dosagem da Fosfatase Alcalina pelo método descrito por Bessey et al. (1946).

Urinálise

Avaliou-se a urina através de exame físico, químico (tiras reagentes¹) e do sedimento, conforme a metodologia relatada por Larsson (1982):

Análise Estatística

O delineamento experimental adotado foi o completamente casualizado, com parcelas repetidas no tempo. A comparação das médias limitou-se às primeiras 14 coletas (dias) do experimento em virtude do grande número de animais que foram a óbito decorrente da intoxicação.

¹Tiras Reagente Multistix AMES

A fórmula matemática e o delineamento experimental utilizados no trabalho de pesquisa, estão de acordo com a metodologia empregada por Gill (1971) e Leal (1979).

Resultados e Discussão

Nos valores do hematócrito, verificou-se nos primeiros dias após a administração da salsa, nos animais dos grupos I e II, um aumento não significativo ($p > 0,05$) e posteriormente todos os grupos tiveram uma diminuição deste parâmetro. No leucograma observou-se uma leucocitose (Tabela 1) nos animais intoxicados ($p < 0,05$). Esta leucocitose foi significativa ($p < 0,05$) nos animais do Grupo II e caracterizou-se por uma intensa neutrofilia (Tabela 2), com desvio à esquerda. O aumento do número de leucócito sem a presença de um estado febril pode indicar um comprometimento do sistema nervoso central. Entretanto, este aumento também pode estar relacionado com as escaras de decúbito verificadas nos animais intoxicados.

TABELA 1- Valores médios, erro padrão e comparação das médias do número de leucócitos (/ml) em animais intoxicados por *Ipomoea asarifolia*.

Grupos	Média*	Erro padrão
I	17854 ^{ab}	1623
II	20911 ^b	1376
III	14339 ^a	1524

*Médias seguidas de letras diferentes indicam diferenças significativas ($p < 0,05$).

TABELA 2- Valores médios, erro padrão e comparação das médias do número de neutrófilos (/ml) em animais intoxicados por *Ipomoea asarifolia*.

Grupos	Média*	Erro padrão
I	11336 ^{ab}	1387
II	14063 ^b	1185
III	7773 ^a	1301

*Médias seguidas de letras diferentes indicam diferenças significativas ($p < 0,05$).

Os grupos intoxicados com a *Ipomoea asarifolia* apresentaram aumento significativo ($p < 0,05$) nos níveis de glicose (Tabela 3 e Figura 1), o qual iniciou 24 horas após a administração da planta e persistiu estatisticamente elevado até a 12ª colheita. Os níveis de glicose sérica do grupo controle, e dos animais do grupo I e II antes da administração da salsa, estavam dentro da faixa de normalidade para a espécie caprina 45 a 60 mg/100ml (Coles 1984, Howard 1987).

TABELA 3 - Valores médios, erro padrão e comparação das médias de glicose sérica (mg/dl) em animais intoxicados por *Ipomoea asarifolia*.

Grupos	Média*	Erro padrão
I	97,9 ^a	10,7
II	92,7 ^a	5,9
III	50,5 ^b	6,4

*Médias seguidas de letras diferentes indicam diferenças significativas ($p < 0,05$).

O aumento da glicose no soro sanguíneo dos animais intoxicados ultrapassou o limiar de absorção renal do açúcar para a espécie caprina que é de 70 a 120 mg/100 ml (segundo Coles 1984), ocasionando glicosúria (Tabela 4). Foi observado, também, lesões a nível tubular nos animais do grupo I, o que contribuiu para que houvesse diminuição da reabsorção da glicose e, conseqüentemente, presença de glicose na urina.

FIGURA 1 - Valores médios de glicose sérica em animais intoxicados pela *Ipomoea asarifolia*

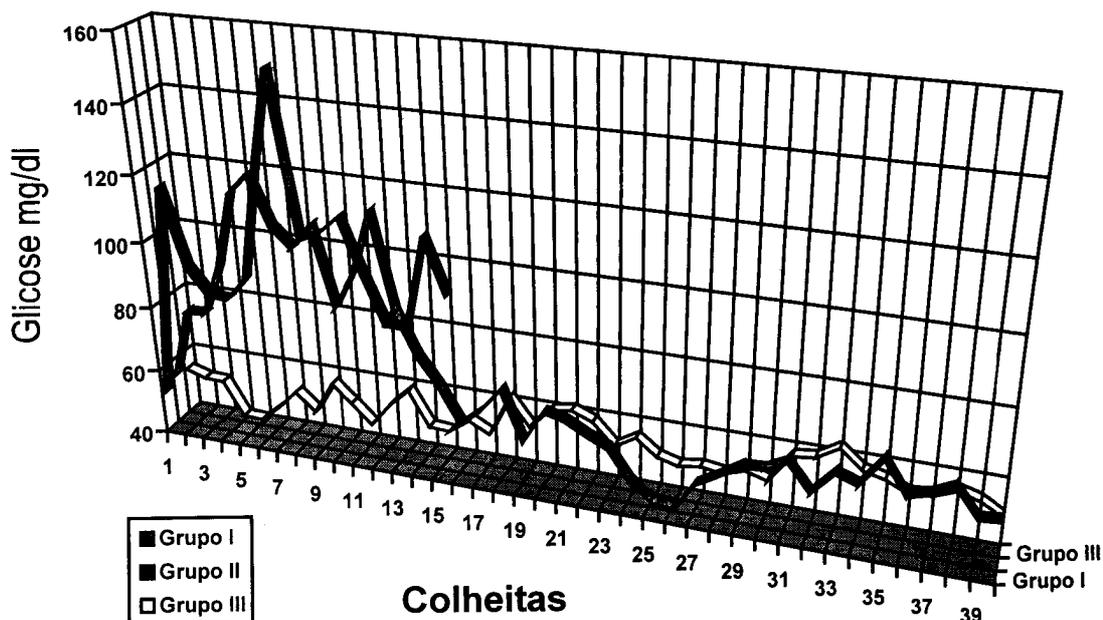


TABELA 4 - Valores médios, erro padrão e comparação das médias de glicose urinária (mg/dl) em animais intoxicados por *Ipomoea asarifolia*.

Grupos	Média*	Erro padrão
I	167,9 ^a	54,0
II	127,2 ^a	47,1
III	0 ^b	50,7

*Médias seguidas de letras diferentes indicam diferenças significativas ($p < 0,05$).

O nível de uréia sérica dos animais dos grupos I e II (Tabela 5) aumentou, significativamente, 72 horas após a administração da planta (Figura 2). A hiperglicemia associada ao aumento da uréia e a presença de corpos cetônicos na urina (Tabela 6) nos animais intoxicados, são indícios de que existiu uma diminuição da utilização da glicose e o metabolismo dos animais passou a utilizar ácidos graxos e proteína para obtenção de energia. Segundo Guyton (1984), a mudança do metabolismo dos carboidratos para o metabolismo dos lipídios ocasiona a formação, no fígado pela oxidação beta dos ácidos graxos, de corpos cetônicos (ácido acetoacético, cetona e ácido β -hidroxibutírico), enquanto Coles (1984) relata que a presença de uremia pode ser ocasionada pelo catabolismo protéico.

TABELA 5 - Valores médios, erro padrão e comparação das médias de uréia sérica (mg/dl) em animais intoxicados por *Ipomoea asarifolia*.

Grupos	Média*	Erro padrão
I	58,8 ^a	3,2
II	47,4 ^a	5,9
III	30,6 ^b	2,9

*Médias seguidas de letras diferentes indicam diferenças significativas ($p < 0,05$).

Os níveis séricos de aspartato aminotransferase (AST) foram mais elevados ($P < 0,05$) nos grupos que receberam a salsa (Tabela 7). Este aumento foi significativo no 7º dia após o início do experimento. Segundo Hagiwara (1982) e Coles (1980) os níveis de aspartato aminotransferase freqüentemente estão aumentados nos casos de destruição celular, principalmente das células hepáticas.

TABELA 6 - Valores médios, erro padrão e comparação das médias de corpos cetônicos na urina (cruz) em animais intoxicados por *Ipomoea asarifolia*.

Grupos	Média*	Erro padrão
I	1,25 ^a	0,24
II	0,97 ^a	0,21
III	0,03 ^b	0,23

*Médias seguidas de letras diferentes indicam diferenças significativas ($p < 0,05$).

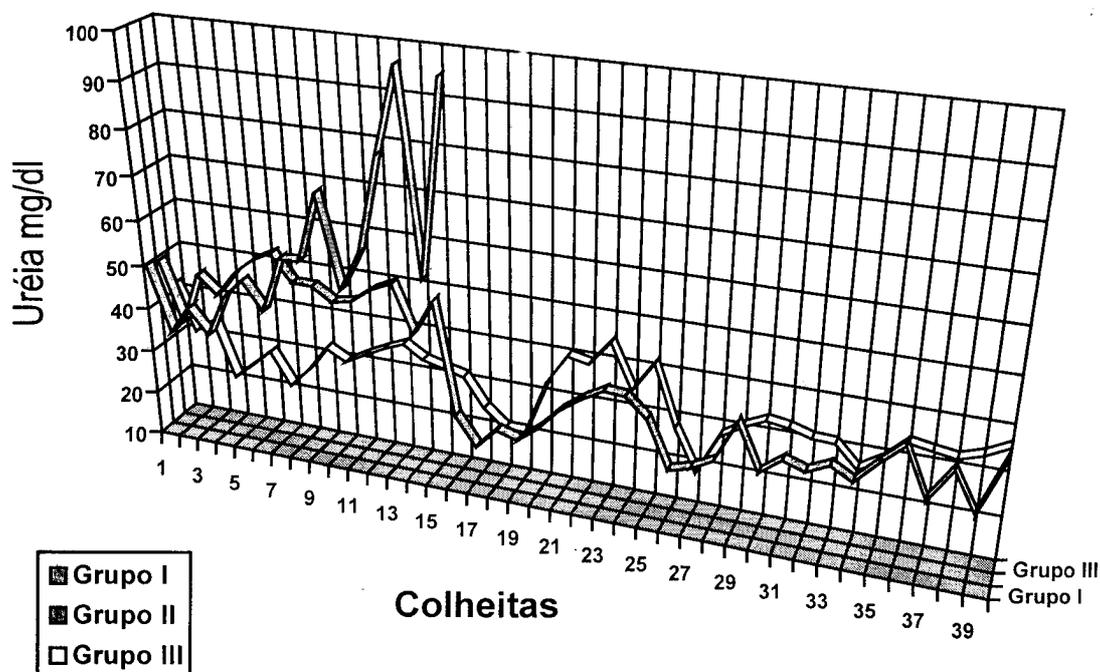


FIGURA 2 - Valores médios de uréia sérica em animais intoxicados pela *Ipomoea asarifolia*

TABELA 7- Valores médios, erro padrão e comparação das médias de aspartato aminotransferase (mg/dl) em animais intoxicados por *Ipomoea asarifolia*.

Grupos	Média*	Erro padrão
I	117,4 ^a	10,7
II	88,7 ^a	5,9
III	49,3 ^b	6,4

*Médias seguidas de letras diferentes indicam diferenças significativas ($p < 0,05$).

Houve diminuição do pH urinário dos animais intoxicados (Tabela 8), a qual pode ser explicada pela presença dos ácidos acetoacético e β -hidroxibutírico (corpos cetônicos) na urina (Coles 1984).

A proteinúria, apesar de não ser estatisticamente significativa ($p > 0,05$), foi notadamente superior nos grupos intoxicados. Verificou-se, também, aumento da concentração urinária nos animais dos grupos I e II (Tabela 9). Podendo este ser explicado pelo aumento da glicose excretada (Coles 1984) e pela dificuldade de locomoção dos animais intoxicados com provável diminuição na ingestão de água.

As alterações verificadas na bioquímica sérica e na urinálise dos animais intoxicados (grupos I e II) sugerem um quadro diabetogênico. A hiperglicemia, uremia, aumento de aspartato aminotransferase, glicosúria, cetonúria, aumento da densidade urinária e diminuição do pH urinário, são alterações metabólicas encontradas nos quadros diabetogênicos (Larsson 1982, Coles 1984, Guyton 1984, Kaneko 1989).

TABELA 8 - Valores médios, erro padrão e comparação das médias de pH urinário em animais intoxicados por *Ipomoea asarifolia*.

Grupos	Média*	Erro padrão
I	7,05 ^a	0,32
II	7,46 ^a	0,28
III	7,83 ^a	0,30

*Médias seguidas de letras diferentes indicam diferenças significativas ($p < 0,05$).

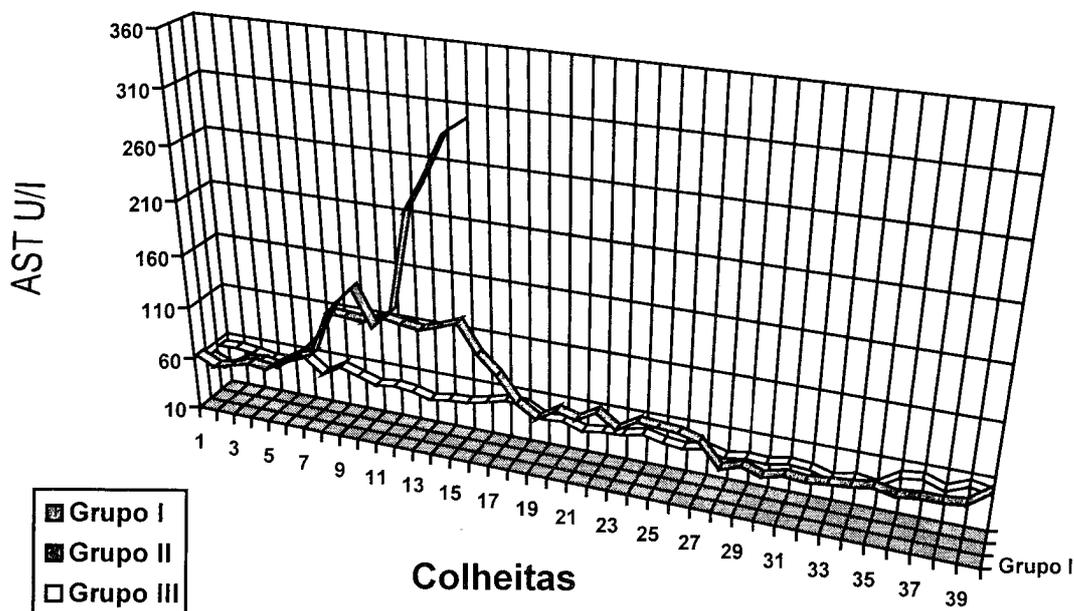


FIGURA 3 - Valores médios de Aspartato Aminotransferase (AST) sérico em animais intoxicados pela *Ipomoea asarifolia*.

TABELA 9 - Valores médios, erro padrão e comparação das médias da densidade urinária em animais intoxicados por *Ipomoea asarifolia*.

Grupos	Média*	Erro padrão
I	1.041 ^a	0.004
II	1.030 ^b	0.004
III	1.027 ^b	0.004

*Médias seguidas de letras diferentes indicam diferenças significativas ($p < 0,05$).

Os níveis séricos de creatinina, bilirrubina total, bilirrubina direta, proteína total, albumina e fosfatase alcalina (Figura 2) dos animais intoxicados pela *Ipomoea asarifolia* (grupos I e II) não apresentaram diferença estatística ($P > 0,05$) com relação ao grupo controle.

Todos os parâmetros analisados seja hematológico, bioquímico ou da urinálise, nos animais sobreviventes deste grupo retornaram a níveis semelhantes ao do grupo controle e normais para a espécie caprina, indicando uma reversibilidade da intoxicação pela *Ipomoea asarifolia* nos animais que receberam a salsa até 5 dias após o início dos sintomas.

Conclusões

A intoxicação pela salsa, na dose de 0,50% de matéria seca por quilo de peso vivo, causam, em caprinos jovens, alterações funcionais renais e hepáticas.

As alterações funcionais, renais e hepáticas nos caprinos jovens intoxicados pela *Ipomoea asarifolia* dependem da administração da planta.

As alterações nos resultados da bioquímica sérica e urinálise, dos animais intoxicados pela *Ipomoea asarifolia*, reforçam um quadro diabetogênico.

Referências Bibliográficas

- BESSEY, O.A.; LOWRY, O.M.; BROCK, M.V. Microdetermination of glicerophosphates. **Journal of Biological Chemistry**, v.164, p.233-240, 1946.
- BIRGEL, E.H.; BENESI, F.J. **Patologia clínica veterinária**. São Paulo: Sociedade Paulista de Medicina Veterinaria, 1982. p.1-51.
- CABRERA, R.; OPAZO, L.; GONZALEZ, E. Fistulation y canulacion permanente del rumen del caprino. **Archives of Medicine Veterinary**, v.12, n.2, p.242-251, 1980.
- COLES, E. H. **Veterinary clinical pathology**. Philadelphia: WB Saundes, 1980.
- CORNELIUS, C.E.; THIELEN, G.S.; RHODE, E.A. Serum and tissue transaminase activites in domestic animals. **Cornell Veterinary**, v.49, p.116, 1959.
- DOUMAS, B.T.; WATSON, W.A.; BIGGS, H.G. Albumin standards and the measurement of serum albumin with bromocresol green. **Clinical Chemistry Acta**, v.31, p.87-96, 1971.
- GILL, F.L. Design and analysis of repeated measurements of animals. **Journal of Animal Science**, v.32, n.2, p.331-336, 1971.
- GUYTON, A.C. **Tratado de fisiologia médica**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1984. 1037p.
- HAGIWARA, M.K. Bioquímica clínica. In: BIRGEL, E.H.; BENESI, F.J. **Patologia clínica veterinária**. Sao Paulo: Sociedade Paulista de Medicina Veterinaria, 1982. p.70-83.
- HENRY, R.J.; CANNON, D.C.; WINKELMAN, J. **Clinical chemistry, principles and tecniques**. New York: Herper and Row, 1974. 1288p.
- HOWARD, J.L. **Current veterinary therapy. Food animal practice**. Philadelphia: WB Saunders, 1987. 1008p.
- KANEKO, J.J. **Clinical biochemistry of domestic animals**. Davis: Academic Press, 1989. 932p.
- LARSSON, M.H.M.A. Exame de urina. In: BIRGEL, E.H. & BENESI, F.J. **Patologia clínica veterinária**. Sao Paulo: Sociedade Paulista de Medicina Veterinaria, 1982. p.70-83.
- LEAL, M.L.S. **Análise de dados com medidas repetidas**. Brasília. Universidade de Brasília. 1979, 99p. Tese Mestrado.
- LUSTGARTEN, J.A.; WENK, R.E. Simple, rapid, kinetic method for serum creatinine measurement. **Clinic Chemistry**, v.18, p.1419-1422, 1972.
- PINHEIRO, R.R. **Alterações renais morfo-funcionais em caprinos (*Capra hircus*, Linnaeus, 1758) submetidos a infusão intravenosa de hemolisado**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1987. Tese Mestrado.
- PINHEIRO, R. R; SANTA ROSA, J. Poisoning by *Ipomoea asarifolia* on goats and its effects on carbohydrate metabolism. In: CONGRESSO MUNDIAL DE VETERINÁRIA, 24, 1991, Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 1991. p.225.