

Intoxicación con *Ipomoea fistulosa* (aguapeí, mandiyurá) en cabras. Efectos sobre el hemograma e ionograma*

Ríos, E.¹; Belmonte, C.¹; Rodríguez, C.¹; Ortiz, L.²;
Ciotti, E.M.³; Bogado, F.¹; Acosta de Pérez, O.¹

¹Departamento Clínicas, Fac. Cs. Veterinarias, UNNE, S. Cabral 2139, Corrientes (3400), Argentina,
Tel/Fax: 03783-425753, E-mail: patmed@vet.unne.edu.ar

²Laboratorio de Análisis Físicoquímicos, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNNE.

³Cátedra de Forrajicultura, Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE.

Resumen

Ríos, E.; Belmonte, C.; Rodríguez, C.; Ortiz, L.; Ciotti, E.M.; Bogado, F.; Acosta de Pérez, O.: Intoxicación con *Ipomoea fistulosa* (aguapeí, mandiyurá) en cabras. Efectos sobre el hemograma e ionograma. Rev. vet. 16: 1, 21–24, 2005. *Ipomoea fistulosa* es una planta de amplia distribución en el noreste argentino, que causa intoxicaciones en caprinos de cría extensiva. Para evaluar sus efectos sobre algunos parámetros clínicos, el hemograma y el ionograma, se provocó la intoxicación experimental de 5 caprinos, mediante la administración de hojas y tallos de *Ipomoea fistulosa* a razón de 50 g/kg/día durante 21 días. En los animales afectados se constató pérdida de peso, palidez de las mucosas, deshidratación, disminución de motilidad ruminal y anemia macrocítica hipocrómica. La concentración de eritrocitos disminuyó en alrededor del 40%, el volumen corpuscular medio aumentó desde valores iniciales de 46 ± 2 fl hasta cifras finales de 86 ± 5 fl y la hemoglobina declinó desde $11,8 \pm 4,5$ hasta $5,32 \pm 2,3$ g/dl. También se verificó leucocitosis, sin grandes cambios de la fórmula leucocitaria ni del recuento plaquetario. En el ionograma no hubo modificaciones significativas de los valores de calcio, magnesio, sodio, potasio, hierro y cobre.

Palabras clave: cabra, intoxicación, *Ipomoea fistulosa*, hemograma, ionograma.

Abstract

Ríos, E.; Belmonte, C.; Rodríguez, C.; Ortiz, L.; Ciotti, E.M.; Bogado, F.; Acosta de Pérez, O.: *Ipomoea fistulosa* (aguapeí, mandiyurá) intoxication on goats. Effects on hemogram and ionogram. Rev. vet. 16: 1, 21–24, 2005. Experimental intoxication was promoted on goats using *Ipomoea fistulosa*, a broad spread plant from north-eastern Argentina, that cause poisoning in goats raised extensively. The aims were to evaluate the effect of intoxication on some clinical parameters, blood analysis and ionogram. Intoxication produced weight loss, paleness of mucous membranes, dehydration and anemia. Delay on ruminal movements was observed as well. Animals showed macrocytic hypochromic anemia with the following results: total red blood corpuscle number decreased 40%, mean corpuscular volume varied from 46 ± 2 fl at the start of experiment to 86 ± 5 fl at the end; hemoglobin changed from 11.8 ± 4.5 g/dl to 5.32 ± 2.3 g/dl for the same period. White blood cells showed leukocytosis without changes in the differential count. Platelets and ionogram remained without alterations.

Key words: goat, intoxication, *Ipomoea fistulosa*, hemogram, ionogram.

INTRODUCCIÓN

En los sistemas de producción extensiva, donde los rumiantes pastorean sobre gran variedad de plantas, pueden ocurrir intoxicaciones debido a la presencia de especies tóxicas. Tales accidentes son frecuentes tanto en la pampa húmeda, como en las zonas chaqueña, en las valles y en los campos de montaña ⁶. La toxicidad de los vegetales depende de variables relacionadas con

la planta, tales como especie vegetal, estadio vegetativo, época del año, condiciones climáticas y edáficas, así como de otros aspectos como la especie animal, edad, sexo, momento del ciclo reproductivo, estado sanitario y nutritivo.

Dentro de la familia de las convolvuláceas, el género *Ipomoea* es muy amplio y comprende unas 450–500 especies de tipo arbustivo, muchas de ellas trepadoras. *Ipomoea fistulosa*, aguapeí o mandiyurá (Figura 1) abunda en las orillas de ríos y lagunas de las provincias de Corrientes, Chaco, Entre Ríos, Formosa, Santiago del Estero y Tucumán ⁶. Los animales la ingieren accidentalmente mezclada con la pastura, pero luego de

Recibido: 22 abril 2005 / Aceptado: 23 mayo 2005

* Trabajo realizado en el marco de la Tesis Doctoral del M.V. Elvijo Ríos, en desarrollo en la Facultad de Ciencias Veterinarias, UNNE.

conocerla la buscan con avidez, circunstancia que podría estar relacionada a su contenido en ácido lisérgico⁷. Existiendo suficiente volumen de pastura los animales no ingieren este vegetal; el consumo ocurre en determinadas épocas del año, por falta de forraje, siendo más afectados los ejemplares jóvenes⁸. El animal más susceptible es la cabra, aunque también pueden intoxicarse ovejas y vacas³.

La toxicidad de *Ipomoea fistulosa* es atribuida a la presencia de alcaloides inhibidores de glucosidasas⁹. El extracto de las semillas mostró capacidad inhibitoria sobre A-manosidasa, B-glucosidasa y A-galactosidasa. En *Ipomoea carnea* de Mozambique se identificaron tres alcaloides tóxicos⁴, denominados swansonina y calisteginas B2 y C1. Swansonina inhibe a la enzima manosidasa y las calisteginas hacen lo propio con glucosidasas, causando desequilibrios en el metabolismo de los oligosacáridos, lo que conduce al almacenamiento excesivo de glúcidos en el citoplasma de diferentes células. En *Ipomoea fistulosa* también se han demostrado propiedades alergizantes¹⁰.

El objetivo del trabajo fue demostrar los efectos causados por *Ipomoea fistulosa* del noreste argentino sobre algunos parámetros clínicos, así como cambios del hemograma e ionograma, en caprinos intoxicados experimentalmente.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trabajó con plantas de aguapeí de la provincia de Corrientes, identificadas como *Ipomoea fistulosa*. Las muestras fueron tomadas en primavera e incluyeron tallos, hojas y flores. En la experiencia se utilizaron 9 caprinos de raza criolla, de ambos sexos y 1–2 años de edad, los cuales fueron previamente desparasitados. Cuatro cabras operaron como controles y las 5 restantes recibieron vía oral 50 g/kg de hojas y tallos de *Ipomoea fistulosa*, la cual fue recolectada diariamente⁴. Los animales se mantuvieron sobre pastoreo natural, complementado con alfalfa. La administración de la planta tóxica se extendió hasta los 21 días, período en el cual los animales mostraron síntomas intensos de intoxi-

cación. Los controles se extendieron hasta los 30 días. Para tal fecha cada ejemplar había consumido alrededor de 20–25 kg de planta.

Diariamente se efectuaron controles clínicos como examen de conjuntivas y mucosas aparentes, frecuencias cardíaca y respiratoria, auscultación ruminal, tiempo de llenado capilar y pliegue cutáneo. Semanalmente se llevaron a cabo pesajes y extracciones de sangre yugular; una alícuota fue tratada con anticoagulante y con la otra se obtuvo suero. El hematocrito se determinó por centrifugación de capilares a 12.000 rpm. El recuento de eritrocitos se efectuó en cámara de Neubauer. La concentración de hemoglobina se obtuvo por fotocolorimetría a 540 nm, reactivos Wiener Lab. Los índices hematimétricos VCM (volumen corpuscular medio), HCM (hemoglobina corpuscular media) y CHCM (concentración de HCM) se obtuvieron por cálculo.

El recuento de leucocitos totales se efectuó en cámara de Neubauer. La fórmula leucocitaria relativa se determinó a partir de frotis coloreados con Giemsa (Biopur). Las concentraciones de calcio, magnesio, sodio, potasio, hierro y cobre se realizaron por espectrofotometría de absorción atómica de llama, en un aparato GBC 932-plus. Los datos obtenidos fueron procesados estadísticamente para obtener medidas de tendencia central y dispersión. El análisis de la variancia (ANOVA) se efectuó por modelo lineal a una vía (alfa = 5%) y la comparación de medias se realizó por el test de Dunnett.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se muestra la evolución del peso y datos clínicos de los animales intoxicados. Durante la primera semana los caprinos experimentales manifestaron rechazo a la ingestión de *Ipomoea fistulosa*, pero una vez aceptada, se mostraron ávidos para su consumo. A lo largo del ensayo, el peso de los animales controles y experimentales, registró disminuciones medias de 5 y 8 kg respectivamente. La coloración de conjuntivas y mucosas, inicialmente normales, se tornaron pálidas en los ejemplares intoxicados, en coincidencia con la dis-



Figura 1. *Ipomoea fistulosa* en ambiente natural de la Provincia de Corrientes, Argentina.

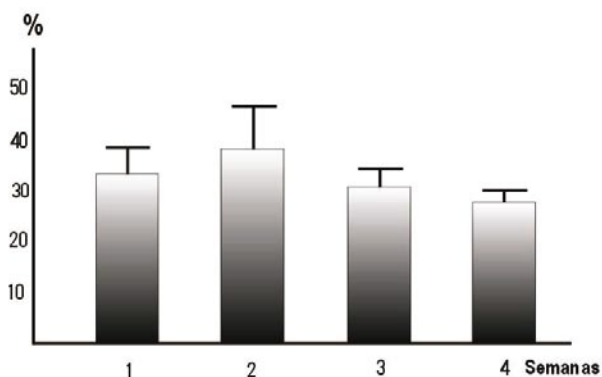


Figura 2. Evolución del hematocrito en cabras intoxicadas ($\bar{x} \pm DE$).

Tabla 1. Datos clínicos de los caprinos intoxicados ($\bar{x} \pm DE$, n = 5).

| semana | peso (kg) | estado de conjuntivas y mucosas | | | FR (cpm) | FC (cpm) |
|--------|-----------|---------------------------------|-------|--------|----------|----------|
| | | ocular | nasal | vulvar | | |
| 0 | 24 ± 2,0 | N | N | N | 25 ± 5 | 115 ± 5 |
| 1 | 23 ± 1,5 | N | N | N | 19 ± 3 | 84 ± 10 |
| 2 | 22 ± 1,0 | N | N | N | 13 | 68 ± 2 |
| 3 | 20 ± 0,5 | N | N | N | 14 | 67 ± 7 |
| 4 | 19 ± 1,0 | P | N | P | 16 ± 4 | 82 ± 10 |

\bar{x} : media aritmética, DE: desvío estándar, n: número muestral, N: normal, P: pálida, FR: frecuencia respiratoria, FC: frecuencia cardíaca, cpm: ciclos/minuto.

Tabla 2. Datos clínicos de los caprinos intoxicados (n = 5).

| semana | borborigmos /min | movimientos rumen /5 min | temperatura °C | llenado capilar/seg | pliegue cutáneo/seg |
|--------|------------------|--------------------------|----------------|---------------------|---------------------|
| 0 | 2 en 1 | 9 | 38,4 | 1-2 | N |
| 1 | 2 en 1 | 6 | 37,9 | 1-2 | N |
| 2 | 2 en 1 | 6 | 37,7 | 2 | N |
| 3 | 1 en 1 | 5 | 37,7 | 3 | R |
| 4 | 1 en 2 | 3 | 38,4 | 3 | R |

N: normal, R: retardado.

Tabla 3. Ionograma en cabras intoxicadas y controles ($\bar{x} \pm DE$).

| lote | Ca mg/dl | Mg mg/dl | Na meq/l | K meq/l | Cu ug/dl | Fe ug/dl |
|--------------|------------|------------|-------------|-------------|----------|----------|
| control | 9,38 ± 0,5 | 2,64 ± 0,5 | 130,5 ± 0,4 | 5,09 ± 0,51 | 80 ± 10 | 125 ± 25 |
| experimental | 8,51 ± 0,8 | 2,18 ± 0,6 | 128,3 ± 1,3 | 5,74 ± 0,77 | 91 ± 6 | 150 ± 25 |

Cada valor representa la media del total de animales de todos los muestreos.

minución de las frecuencias respiratoria y cardíaca. La temperatura corporal no se modificó, pero disminuyó la frecuencia de los movimientos ruminales y se retardaron los tiempos de llenado capilar y pliegue cutáneo (Tabla 2).

Los cambios del hemograma se iniciaron con una hemoconcentración que temporalmente coincidió con el período de aceptación del vegetal, para luego instalarse una anemia de tipo macrocítica hipocrómica. En la Figura 2 se exponen los cambios del hematocrito registrados en las cabras experimentales, donde se evidencia el aumento ocurrido hacia la segunda semana, para luego asumir una tendencia declinante, diferencias que fueron estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

En los animales intoxicados, el recuento de glóbulos rojos disminuyó significativamente ($p < 0,001$) entre el inicio y fin del ensayo ($7,05 \pm 0,5$ versus $4,20 \pm 0,4$ T/l respectivamente). La concentración de hemoglobina reveló una tendencia similar ($11,8 \pm 4,5$ versus $5,3 \pm 2,3$ g/dl, $p < 0,001$), pero el VCM aumentó desde valores iniciales de 46 ± 2 fl hasta finales de 86 ± 5 fl ($p < 0,001$). HCM y CHCM mostraron disminuciones que fluctuaron entre 16 ± 3 y $10,6 \pm 2$ pg para la primera y 32 ± 4 versus $20 \pm 3\%$

para la segunda, significativamente en ambos casos ($p < 0,001$).

La concentración de glóbulos blancos aumentó significativamente (inicio: $7,5 \pm 0,5$, final: 16 ± 2 G/l), aunque el recuento diferencial no registró grandes diferencias. Las plaquetas se mantuvieron en alrededor de 125 G/l. En la Tabla 3 se aprecian los valores del ionograma registrados en sendos lotes.

DISCUSIÓN

En caprinos, la intoxicación por *I. fistulosa* se presentó antes de los 30 días de iniciada la ingestión de la planta, lapso semejante al obtenido en la intoxicación por *I. asarifolia*, que afecta a bovinos, ovinos y caprinos⁵. En el presente estudio no se observaron cambios relevantes en algunos parámetros clínicos como frecuencias cardíaca y respiratoria, excepto en los estados avanzados de la intoxicación. La temperatura corporal también permaneció sin cambios, a diferencia de lo descrito en la intoxicación de caprinos y ovinos con *I. carnea*, donde se detectó elevación de la temperatura¹⁴, en tanto que para el bovino se reporta disminución de este parámetro¹³. Por otro lado se ha demostrado que la inyección de extracto purificado de *I. carnea*, conteniendo alcaloides derivados del ácido lisérgico, causa aumento de la temperatura corporal en conejos¹¹.

La pérdida de peso ocurrió tanto en animales experimentales como controles. Este fenómeno posiblemente haya sido influenciado por el cambio de alimentación, ya que las cabras provenían de una localidad distante unos 100

km, a pesar del suplemento a base de alfalfa suministrado. No obstante, es dable destacar que la pérdida de peso fue mayor en las cabras intoxicadas. En tal sentido, se ha demostrado que la swansonina induce un marcado retardo del crecimiento en ratas, como consecuencia de la supresión del apetito¹². Por otro lado, las hojas de *I. carnea* provocan alteraciones en la contractilidad intestinal, mecanismo mediado por acciones colinérgicas y adrenérgicas que pueden influenciar en la absorción de nutrientes¹.

La anemia macrocítica hipocrómica registrada en las cabras intoxicadas con *I. fistulosa* en el presente estudio contrasta con la anemia normocítica normocrómica verificada en cabras tras la ingestión de *I. carnea*². Al no detectarse ictericia, se descarta que en la intoxicación por *I. fistulosa* hayan ocurrido rupturas o aumentos de la fragilidad de la membrana eritrocitaria por acción de algún componente de la planta.

Las alteraciones tempranas del peristaltismo ruminal quizás hayan podido influir en la absorción de factores eritropoyéticos como vitamina B₁₂ y/o ácido fólico, ya que las tasas séricas de cobre y hierro no se modificaron significativamente durante la experiencia. No se

descarta la posibilidad que la planta contenga inhibidores capaces de dificultar el metabolismo ruminal para la producción de vitamina B₁₂, o bien de interferir con su absorción o afectar la capacidad eritropoyética de la médula ósea. Estos interrogantes tratarán de ser elucidados en futuros trabajos experimentales.

En conclusión, se demuestra que en caprinos la ingestión de *I. fistulosa* cursa con pérdida de peso, retardo de la motilidad ruminal e intestinal, anemia macrocítica hipocrómica y leucocitosis, resultados que difieren de los obtenidos en la intoxicación por *I. carnea* en la misma especie.

Agradecimientos. A la Técnica Srta. Cecilia Acosta, por la valiosa colaboración prestada en los trabajos de laboratorio.

REFERENCIAS

1. **Abdehadi AA, El Kheir YM, Hassan T.** 1989. A succinylcholine-like action of an *Ipomoea carnea* Jacq. subsp. *fistulosa* (Mart ex choisy) extract. *Pharmacol Res* 21: 431-437.
2. **Damis HA, Adam SE, Tartour G.** 1987. The effects of *Ipomoea carnea* on goats and sheep. *Vet Hum Toxicol* 29: 316-319.
3. **Daló N, Moussatché H.** 1978. Acción tóxica de las plantas del género *Ipomoea*. *Rev. Univ. Centro Occidental (Venezuela)* 6: 25-39.
4. **De Balogh KK, Dimande AP, van der Lugt JJ, Molyneux RJ, Naude TW, Welman WG.** 1999. A lysosomal storage disease induced by *Ipomoea carnea* in goats in Monzanbique. *J Vet Diagn Invest* 11: 266-273.
5. **Dobereiner J, Tokarnia CH, Canella C.** 1960. Intoxicación experimental pela "salsa" em ruminantes (*I. asarifolia*). *Arq Inst Biol Anim* 3: 39-54.
6. **Gallo GG.** 1987. *Plantas Tóxicas para el Ganado en el Cono Sur de América*, Hemisferio Sur, Buenos Aires, p. 213.
7. **Jacobsen E.** 1963. The clinical pharmacology of the hallucinogens. *Clin Pharm Ther* 4: 480-503.
8. **Méndez MC, Riet-Correa F.** 2000. *Plantas Tóxicas e Micotoxicosis*, Ed. Universitaria, Pelotas, p. 112.
9. **Molyneux RJ, McKenzie RA, O'Sullivan BM, Elbein AD.** 1995. Identification of the glycosidase inhibitors swansonine and calystegine B2 in weir vine (*Ipomoea sp.* Q6 aff calobra) and correlation with toxicity. *J Nat Prod* 58: 878-886.
10. **Mondal AK, Sanjukta P, Sudhendu M.** 1998. Protein profile of the allergic pollen of *Ipomoea fistulosa*. *Ann Agric Environ Med* 5: 131-134.
11. **Naranjo P, Naranjo E, Lascano A.** 1966. Estudio de una especie psicoticomimética *Ipomoea carnea*. *Arch Criminol Neuropsiquiat* 14: 3-19.
12. **Pritchard DH, Huxtable CR, Dorling PR.** 1990. Swansonine toxicosis suppresses appetite and retards growth in weanling rats. *Res Vet Sci* 48: 228-230.
13. **Tartour G, Obeid HM, Adam SE, Idris OF.** 1973. Hematological changes in sheep and calves following prolonged oral administration of *Ipomoea carnea*. *Trop Animal Hlth Prod* 5: 284-292.
14. **Tartour G, Adam SE, Obein HM, Odris OF.** 1974. Development of anaemia in goats fed with *Ipomoea carnea*. *Br Vet J* 130: 271-279.