

DESNUTRICIÓN DEL GANADO COMO SECUELA DE LAS INUNDACIONES DE 1998

J. A. Coppo* y N. B. Coppo**. 1999. Vet. Arg., Bs. As., 16(158):581-587.

*Profesor Titular de Fisiología.

**Directora del Servicio de Análisis Clínicos.

Fac. de Ciencias Veterinarias, UNNE, Corrientes, Argentina.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Inundaciones](#)

RESUMEN

Con el propósito de verificar estados de desnutrición en el ganado de zonas inundadas del nordeste argentino, se inspeccionan 485 animales (bovinos, equinos, ovinos y caprinos), extrayéndose sangre para determinar parámetros bioquímicos indicadores de estado nutricional.

Se constata que las anormalidades detectadas son compatibles con deficiencias energético-proteicas y minerales. En las cuatro especies encuestadas se verifican bajos niveles de glucosa (28% de los caballos, 32% de las cabras, 50% de los vacunos y 100% de las ovejas). Los restantes analitos plasmáticos solamente se hallan subnormales en bovinos, con frecuencias del 37% de los casos (cobre), 11% (urea) y 5% (proteínas totales).

Palabras clave: ganado, inundación, desnutrición, proteínas, urea, glucosa, cobre.

INTRODUCCIÓN

Los efectos de la Corriente del Niño provocaron precipitaciones que en 1998 afectaron más de 3 millones de hectáreas en el nordeste argentino, emergencia que había sido anticipada por el INTA en 1997. A ello se le sumó la creciente de los ríos, por lo que la inundación fue tanto pluvial como fluvial. Los efectos sobre los pastizales oscilaron desde pérdidas totales hasta severas disminuciones de rendimiento y calidad¹³.

Ocho mil pequeños productores de la Provincia de Corrientes sufrieron la pérdida total de su producción por daños estructurales y elevación de la napa freática. Desapareció el 65% de la existencia de animales de granja (cerdos, aves de corral) y fue alarmante el panorama que se vislumbraba para vacunos y otros herbívoros al estar anegadas gran parte de las áreas pastoriles¹².

Habitualmente, el ganado de la región debe ser suplementado debido a las deficiencias minerales de suelos y plantas, siendo las de fósforo y sodio las más extendidas (primarias), seguida por las de cobre (primarias y secundarias al exceso de molibdeno, hierro y sulfatos), gravitando en menor medida las carencias de magnesio, cinc, yodo y selenio⁸.

Sin embargo, el principal factor limitante de la producción ganadera es la deficiencia energético-proteica debida a la estacionalidad de las pasturas, originalmente de escasa calidad (EM = 1.6 Mcal/kg MS, 4-6% de proteína cruda, 50% de digestibilidad de MS), que se empobrecen más aún en invierno y exigen la utilización de suplementos dietarios¹⁶.

En junio de 1998, con el propósito de indagar las eventuales secuelas que la inundación podría acarrear a largo plazo sobre el estado nutricional de los animales de producción (bovinos, equinos, ovinos y caprinos), especialmente a nivel de los desprotegidos pequeños productores, encaramos un proyecto de un año de duración que abarcaría tanto la inspección de los ejemplares (condición corporal) como el análisis bioquímico de algunos indicadores nutricionales.

A través de asesoramiento sobre medidas a adoptar y entrega gratuita de productos veterinarios, se efectuaron tareas de extensión en un intento de paliar la catástrofe, revertir la situación y posibilitar un más rápido retorno a la condición de sustentabilidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se establecieron contactos para detectar pequeños y medianos productores cuyo ganado estuviera padeciendo los problemas derivados de las inundaciones (o sus secuelas) a través del INTA, asociaciones de productores, organismos provinciales y municipales, así como colegios rurales de libre profesión.

Docentes y estudiantes de esta Facultad procedieron a recorrer distintos establecimientos agropecuarios de las provincias de Corrientes, Chaco y Formosa. En una primera visita se efectuaron inspecciones para constatar el estado clínico de los animales de producción, grado de anegamiento de los potreros, cantidad y calidad de pasturas, mortandad registrada y otros datos, efectuándose extracciones de sangre.

Los resultados de las pruebas de laboratorio fueron informados en una segunda visita, donde los productores fueron asesorados respecto a la manera de paliar los trastornos detectados y recibieron especialidades veterinarias

(calcio, fósforo, magnesio, cobre, yodo, cobalto, aminoácidos, dextrosa, vitaminas, energizantes, estimuladores de defensas, antibióticos y antiparasitarios), generosamente donados por las empresas elaboradoras.

Los dosajes de laboratorio incluyeron determinaciones de parámetros inherentes a la nutrición energético-proteica y mineral. En esta comunicación detallaremos el comportamiento registrado para proteínas totales (determinada fotométricamente por la técnica del Biuret, a 540 nm), urea (ureasa/fenol-hipoclorito, 546 nm), glucosa (oxidasa/ peroxidasa, 505 nm) y cobre (batocuproína, 436 nm). También se efectuaron dosajes de albúminas, triglicéridos, calcio y fósforo inorgánico.

Los 3.800 valores bioquímicos (provenientes de 380 bovinos, 36 equinos, 27 ovinos y 42 caprinos) fueron procesados estadísticamente con un diseño aleatorizado completo, estableciéndose el área de corte entre valores normales y subnormales a partir de intervalos de referencia regionales^{5,7} y datos de otras latitudes^{3,4,10,11,14}.

Las estadísticas paramétricas de tendencia central (media aritmética) y de dispersión (desvío estándar) fueron habilitados por el test de Wilk-Shapiro (distribución gaussiana). La homogeneidad de la variancia fue constatada por test de Bartlett y la significación estadística¹⁷ fue obtenida por Anova a una vía ($\alpha = 5\%$), operaciones efectuadas mediante el software Statistix 1996.

RESULTADOS

El grado de anegamiento de los suelos varió inicialmente entre el 5 y 90% de la superficie total disponible en los establecimientos visitados.

Acorde a los datos consignados en las encuestas, la mortandad de animales fluctuó desde 0% a máximos de 30% (caso de un pequeño establecimiento de Corrientes donde murieron 40 vacas y 10 caballos).

Los casos de desnutrición verificados por examen clínico y/o condición corporal, coincidieron generalmente con las alteraciones bioquímicas que se pasan a detallar.

BOVINOS

La Tabla 1 indica que la modificación más frecuente en los vacunos (casi del 50% de los casos) fue la disminución de glucosa en sangre, que en casos extremos llegó a 0.19 g/l. En segundo lugar se ubicó el cobre (37% de los casos), que en algunos ejemplares disminuyó a tasas de 10 ug/dl. Los indicadores bioquímicos de aporte nitrogenado (urea y proteínas totales) aparecieron deprimidos en el 10 y 5% de los casos respectivamente.

| Tabla 1: Valores plasmáticos obtenidos en bovinos de zonas inundadas del noreste argentino (Corrientes, Chaco, Formosa). Año 1998. | | | | | | | | |
|---|-------------|---------------|-------|------------------------|-------------|-------|------|-------|
| parámetro | grupo | animales n | % | rangos individuales | X ± DE | WS | H | p |
| proteínas totales (g/dl) | normales | 327 | 94.6 | 6.02 - 8.10 | 7.17 ± 0.55 | | | |
| | carenciados | 19 | 5.4 | 5.13 - 5.97 | 5.72 ± 0.26 | 0.987 | 0.83 | 0.01 |
| | total | 346 | 100.0 | 5.13 - 8.10 | 7.14 ± 0.59 | | | |
| urea (g/l) | normales | 312 | 89.2 | 0.20 - 0.48 | 0.35 ± 0.06 | | | |
| | carenciados | 38 | 10.8 | 0.10 - 0.19 | 0.16 ± 0.03 | 0.992 | 0.28 | 0.001 |
| | total | 350 | 100.0 | 0.10 - 0.48 | 0.33 ± 0.07 | | | |
| glucosa (g/l) | normales | 162 | 50.2 | 0.43 - 0.98 | 0.65 ± 0.11 | | | |
| | carenciados | 161 | 49.8 | 0.19 - 0.49 | 0.25 ± 0.13 | 0.967 | 0.06 | 0.02 |
| | total | 323 | 100.0 | 0.19 - 0.98 | 0.44 ± 0.23 | | | |
| cobre (ug/dl) | normales | 232 | 62.9 | 50 - 144 | 87.8 ± 25.7 | | | |
| | carenciados | 137 | 37.1 | 10 - 48 | 30.7 ± 10.5 | 0.968 | 0.09 | 0.003 |
| | total | 369 | 100.0 | 10 - 144 | 66.4 ± 34.9 | | | |

n: número, X: media aritmética, DE: desvío estándar, WS: test de normalidad distributiva (Wilk-Shapiro), H: test de homogeneidad de la variancia (Bartlett), p: significación de la diferencia entre animales normales y carenciados (Anova a un criterio, $\alpha = 5\%$, software Statistix 1996).

EQUINOS

En ningún caballo se detectaron en plasma niveles subnormales de proteínas totales (7.65 ± 0.54 g/dl, rangos entre 6.48 y 8.07 g/dl), urea (0.37 ± 0.08 g/l, rangos de 0.27 a 0.46 g/l) ni cobre (128 ± 24 ug/dl, rangos entre 55 y 151 ug/dl).

El 28% de los equinos reveló hipoglucemias de 0.54 ± 0.13 g/I (rangos entre 0.27 y 0.76 g/I), en tanto que el resto ostentó valores compatibles a los fisiológicos, de 0.89 ± 0.11 g/I, con rangos entre 0.80 y 0.97 g/I ($p < 0.01$).

OVINOS

Todas las ovejas mantuvieron dentro de los intervalos de referencia admisibles sus niveles de proteínas totales (7.41 ± 0.81 g/dl, rangos de 6.18 a 8.03 g/dl), urea (0.41 ± 0.11 g/I, rangos de 0.28 a 0.49 g/I) y cobre (93 ± 19 ug/dl, rangos de 62 a 118 ug/dl).

El 100% de los ovinos acusó valores bajos de glucosa (0.28 ± 0.04 g/I, rangos de 0.23 a 0.32 g/I).

CAPRINOS

Hubo hipoglucemia en el 32% de las cabras (0.30 ± 0.06 g/l, rangos de 0.22 a 0.38 g/I), en tanto que las restantes registraron valores normales (0.59 ± 0.08 g/I, rangos de 0.53 a 0.70 g/I) ($p < 0.02$).

En ningún caprino se detectaron anomalías de proteínas totales (6.79 ± 0.61 g/dl, rangos de 6.02 a 8.19 g/dl), urea (0.37 ± 0.11 g/l, rangos de 0.20 a 0.49 g/I) ni cobre (88 ± 23 ug/dl, rangos de 55 a 127 ug/dl).

DISCUSIÓN

Los analitos investigados serían idóneos indicadores sanguíneos de estado nutricional, acorde a las opiniones de prestigiosos especialistas en el tema^{4,11,14}. En tal contexto y habida cuenta de los bajos niveles de glucosa (en las cuatro especies) y de parámetros vinculados al metabolismo nitrogenado como urea y proteínas totales (en bovinos), habría existido deficiencia energétoproteica, acompañada de hipocupremia en el ganado vacuno.

En otra comunicación detallamos que las albúminas estuvieron deprimidas en las cuatro especies encuestadas (entre el 28 y 37% de los casos), los triglicéridos fueron bajos en escaso porcentaje de vacas, caballos y cabras (6 a 8%), al igual que el fósforo inorgánico (2 a 11% de los animales). En cambio, el calcio asumió niveles subnormales en el 58% de los equinos, 64% de los caprinos, 70% de los bovinos y 100% de los ovinos⁹.

El analito terminal del metabolismo proteico (la urea, disminuida en el 11 % de los bovinos), confirmaría su rol de mejor predictor nutricional que las propias proteínas totales del plasma (descendidas en el 5% de las vacas), como está descripto

Llamó la atención el alto porcentaje de animales de las cuatro especies que ostentaban disminuida su tasa de azúcar hemático, pese a que los sueros sanguíneos fueron separados de los coágulos antes de las dos horas posextracción, como se recomienda para evitar falsas hipoglucemias⁴.

Las secuelas de las inundaciones habrían terminado afectando unos 20 millones de hectáreas (más severamente a las provincias de Corrientes, Chaco y Formosa), porque el anegamiento y la escasez de sol disminuyeron el crecimiento de las praderas. Además, en muchas zonas hubo destrucción (podredumbre) de pasturas y no pudieron efectuarse la siembra de forrajeras de otoño ni la quemazón estratégica. Como consecuencia, los animales no dispusieron de suficiente alimento, especialmente en el invierno subsiguiente^{13,15},

Los bovinos parecerían haber sido más susceptibles a la carencia de cobre (37 % de los casos) que el resto de las especies estudiadas (ningún caso). Las hipocuprosis son bien conocidas en vacunos de las provincias de Chaco y Formosa², así como en Corrientes, donde provocarían anemia, retrasos en el crecimiento, acromotriquia y fragilidad ósea⁶. Tales déficits de cobre, en ciertos suelos estarían condicionados al exceso de molibdeno¹.

Existiría una estrecha relación entre las inundaciones y la deficiencia de cobre: los excesos hídricos en el suelo movilizarían hierro a partir de las concreciones ferromangánicas del subsuelo y el hierro competiría con la absorción de cobre a nivel de la raíz de la planta, resultando deficitario su contenido final en las pasturas¹⁸.

Tales razones indujeron a que los organismos de control y prevención aconsejaron la aplicación de cobre inyectable en el ganado de zonas inundadas, así como la administración de vitamínicos y minerales (con un mínimo de 6% de fósforo en la mezcla), suplementación con forrajes energétoproteicos (semilla de algodón, pellets de citrus, afrecho de arroz y otros disponibles en la zona a bajo costo), acompañados de tratamientos antiparasitarios, vacunaciones y práctica del destete precoz de los terneros¹⁵.

CONCLUSIONES

Los perfiles bioquímicos instrumentados en el ganado de zonas inundadas del nordeste de nuestro país corroboraron estados de desnutrición previamente verificados por examen clínico, tipificándolos como atribuibles a deficiencias energético-proteicas y minerales.

El descenso de glucosa sanguínea fue común a las cuatro especies encuestadas (52% del conjunto de bovinos, equinos, ovinos y caprinos). Los restantes parámetros estudiados solamente se hallaron subnormales en bovinos con frecuencias del 37% de los casos (cobre), 11% (urea) y 5% (proteínas totales).

AGRADECIMIENTO

A la Secretaría de Extensión Universitaria de la UNNE por apoyar económicamente este proyecto. Por suministrar los reactivos analíticos a las empresas Wiener Lab y GT Lab.

Por la colaboración prestada en trabajos de laboratorio y de campo a los Dres. A. Slanac, G. Koza, A. Normiella, M. Revidatti, E. Gapel, C. Luciani, M. Bongiorno, E. Ríos y R. Pesenti, así como a los alumnos S. Fioranelli, N. Aguilar, S. de la Rosa, W. Liva, A. Talavera, M. Vallejos, A. Amarilla, D. Popoff, J. López, G. Pérez, M. Freschí, G. Glombowsky, A. Gulino, S. Bravo, N. Maurenzig, C. Corsi y J. Abascal.

Por la donación de productos veterinarios a los laboratorios Agrofarma, Boehringer, Burnet, Chinfield, Imvi, König, Ler, Over, Pfizer y von Franken.

BIBLIOGRAFÍA

1. AUZA, N.J.: Molibdeno: importancia metabólica y su participación en la patogenia de desequilibrios nutricionales. *Therios* 6: 27, 127-136, 1985.
2. BALBUENA, O.; LUCIANI, C.A.; McDOWELL, L.R.; CONRAD, J H y MARTIN, F.G.: Estudio de la nutrición mineral de los bovinos para carne del este de las Provincias de Chaco y Formosa (Argentina) I: P y Ca. *Vet Arg.* 6: 54, 241-253, 1989.
3. BOON, G.D. ; REBAR, A.H. y STICKLE, J.: *Veterinary Values*, 1^o.edn- AG-Resources, New York, 1981.
4. COLES. E.H.: *Veterinary Clinical Pathology*, 4^o .ecin.. Saunders Co.. Philadelphia, 1986.
5. COPPO, J.A.; SANDOVAL, G.L.: PÉREZ, O.A. y SCORZA, S H.: Perfiles bioquímicos en bovinos de Corrientes y provincias aledañas *Rev. Milit Vet* 32: 152, 459-483, 1984
6. COPPO, J.A.: Aspectos relacionados con la nutrición mineral del ganado en el nordeste argentino. *Prod. Anim.* 4: 3, 23-24, 1985.
7. COPPO, J.A. ; SANDOVAL, G.L. ; COPPO, N.B.; SCORZA, S.H. y POCHON, D.O.: Valores de referencia de parámetros bioquímicos aplicables al control del equino deportivo en el NEA. *Acta Bioq. Clin. Lat.* 22: 4, 577-589, 1988.
8. COPPO, J.A. ; SANDOVAL, G.L.; COPPO, N.B. y SLANAC, A.L.: Deficiencias de minerales y oligoelementos detectados en bovinos del NEA. *Vet. Arg.* 9: 85, 331-336, 1992.
9. COPPO, N. B. y COPPO, J.A.: Perfiles bioquímicos en ganado de zonas inundadas del nordeste argentino. *Therios* (en prensa), 1999.
10. DLIRR, U.M. y KRAFT, W.: *Laboratory Testing in Veterinary Medicine*. Public. Boehringer Mannheim, 130 p., Munich, 1980.
11. FORCHETTI, O.D.; CUFFRE, G.; AMUCHASTEGUI, J.J y GODIO, L.: Indicadores sanguíneos del estado nutricional en cabras. *Prod. Anim.* 18: 1, 328-329. 1998.
12. INTA: Pérdidas en el nordeste argentino por las inundaciones. *Diario El Litoral*, Corrientes, mayo 17 de 1998.
13. INTA: El exceso de agua y el manejo de los suelos. *Diario El Litoral*, Corrientes, mayo 17 de 1998.
14. KANEKO, J.J.: *Clínica; Biochemistry of Domestic Animals*, 4^o.edn., Academic Press, San Diego, 1989.
15. LIGIER, H.D. ; ZURITA, J.J. y PILATTI, O.: Recomendaciones para suelos sometidos a excesos de agua.. Public. INTA, 32 p., Corrientes, junio de 1998.
16. PERUCHENA, C.O.: Nutrición de bovinos sobre pastizales de baja calidad en la región NEA. XIII Sesión de Comunic. Científ. Facultad Cs.Veterinarias UNNE. Corrientes. 1992.
17. STEEL, R.G. y TORRIE, J.H.: *Principies and Procedures of Statistics. A Biometrical Approach*. 2^o.edn., McGraw-Hill, New York, 1992.
18. TITTARELLI, C.M.; RAMIREZ, C.E.; ROMERO, J.R.; MATTIOLI, G.A. y GIULIDORI, M.J.: Hipocuprosis bovina: composición mineral de los forrajes y su variación durante los excesos hídricos. *Anales XII Reunión Asoc. Arg. Vet. Lab. Diagn* pág 17. Mar del Plata. 1998.

[Volver a: Inundaciones](#)