

Pérdidas reproductivas por Causas Infecciosas Asociadas a Deficiencia de Yodo en un Rodeo de Cría del Noroeste Argentino

Vet. Arg. - Vol. N° XXVI - N° 253 - Mayo 2009
Marín RE¹, Cantón G², Campero CM²

Resumen

En el presente trabajo se describe un cuadro de deficiencia de yodo asociado a problemas reproductivos y pérdidas perinatales en un rodeo de 676 vientres cruce índica en el norte de la provincia de Salta, Argentina. En el año 2007 la preñez fue del 76%, en dicho rodeo se produjeron 40 abortos (5,9 %) y 119 (17,6 %) natimortos o terneros débiles que posteriormente murieron. Aproximadamente el 50% de las pérdidas perinatales presentaban cuadro clínico compatible con bocio. Se sangraron 20 vacas abortadas las cuales fueron seropositivas al virus de la Diarrea Viral Bovina (DVB) (100% con títulos hasta 1/2048), a *Neospora caninum* (NC) (25% positivas con títulos hasta 1/6400) y negativos a brucelosis y leptospirosis. Los toros fueron negativos a trichomonosis y campylobacteriosis. En 2/3 natimortos procesados (N1, N2 y N3) se observaron signos de bocio manifiesto a la necropsia. Los fluidos de las cavidades de N1 y N3 fueron negativos a la serología para NC, leptospirosis y Herpesvirus bovino, mientras que el N2 resultó seropositivo 1/8 a DVB. El aislamiento viral en las muestras de bazo, pulmón, tiroides y sistema nervioso central resultaron negativas en los 3 natimortos. Histológicamente, en los N1 y N2 se observó hiperplasia folicular tiroidea, neumonía intersticial leve con enfisema, hiperplasia nodular fibrótica hepática e hipoplasia cardíaca y esplénica. Las alteraciones tiroideas observadas y corroboradas por histopatología evidencian una severa deficiencia de yodo materna y fetal, no pudiendo establecerse su etiología. Las severas pérdidas reproductivas del presente caso actuaron en forma sumatoria al hipotiroidismo asociado a la interacción de DVB y NC.

Summary

This work describes an iodine deficiency outbreak associated with reproductive failure and perinatal losses in a 676 *Bos indicus* crossbreed cattle herd in northern Salta, Argentina. In 2007 the pregnancy rate was 76%. 40 abortions (5.9%) and 119 stillborn foetuses or weak newborn which died later were observed. 50% of perinatal losses showed clinical signs of goitre. 20 aborted cows were sampled and their serum were positive to the Bovine Viral Diarrhea Virus (BVDV) (100% with titles up to 1/2048), *Neospora caninum* (NC) (25% positive samples with titles up to 1/6400). Their serum samples were negative to brucellosis and leptospirosis. The bulls were negative to trichomonosis and campylobacteriosis. 2 of 3 analysed stillborn (N1, N2, N3) showed clinical goitre during necropsy. Fetal fluids from a body cavity of N1 and N3 were negative to NC, leptospirosis and Bovine Herpesvirus. N2 fluid sample was positive to BVDV (1/8 title). Viral isolation was negative in spleen, lung, thyroid and central nervous system samples of N1, N2 and N3. During histopathology, it was observed thyroid follicular hyperplasia, mild interstitial pneumonia and emphysema, fibrotic nodular liver hyperplasia and heart and splenic hypoplasia. Observed thyroid lesions prove severe iodine deficiency in dams and fetuses, although we cannot determine the etiology. Severe reproductive losses observed in this case can be associated with hypothyroidism and DVB and NC infection.

¹Médico Veterinario, Actividad privada, San Salvador de Jujuy.²Grupo de Sanidad Animal, INTA, CC 276, (7620), Balcarce, Argentina. raulemarin@hotmail.com

Introducción

La expansión de ganadería hacia zonas marginales del país implica una nueva caracterización regional de la problemática sanitaria bovina. En los últimos años, la superficie ganadera se ha reducido a causa de la importante expansión de la agricultura con una tendencia a la reducción de vientres por la mayor faena de hembras que se viene registrando a partir de noviembre de 2006 (13) y las condiciones de seca imperantes desde septiembre de 2008. El noroeste argentino (NOA) es la región donde actualmente la ganadería evidencia un crecimiento y representa el 8,3% del stock nacional (4.650.978 cabezas). Es sin dudas la que mayor potencial de crecimiento presenta cuando se la compara con el resto de las regiones extrapampeanas, aunque los porcentajes de destete registrados no superan al 57%. En dicha zona, no existe una adecuada caracterización de las pérdidas reproductivas en bovinos. Diferentes regiones de provincias del centro-norte de Argentina (Chaco, Formosa, Tucumán, Santiago del Estero, Córdoba, La Pampa, San Luis, Corrientes, Entre Ríos y Salta) han sido reconocidas como áreas de deficiencia endémica de yodo (I). Existe información referida a bajas concentraciones I en leche de bovinos del Valle de Lerma, Salta, área

reconocida por su deficiencia endémica (7). La confirmación diagnóstica de cuadros clínicos de hipotiroidismo en cabritos con signos de bocio, avalado por estudios de la función tiroidea (determinaciones séricas de hormonas tiroideas T_3 y T_4), así como la respuesta glandular de T_4 al estímulo del factor liberador de tirotrófina (TRH) fue realizada en Formosa, aunque no pudo determinarse la etiología de dicha deficiencia (11). Existen también referencias sobre la presencia de casos aislados de bocio en terneros y cabritos en el Este de Chaco y Formosa (2). En Tucumán se reconoce una enfermedad denominada vulgarmente "Coto" que responde a la suplementación con sales yodadas; en Santiago del Estero es evidente la presencia de bocio en caprinos y en el oeste de La Pampa existe deficiencia de yodo en caprinos (10) mientras que en bovinos lecheros del departamento Maracó se evidenció déficit de T_4 y de captación de yodo radioactivo confirmando la deficiencia subclínica de yodo afectando a la producción lechera (16). El objetivo de este trabajo es describir las pérdidas reproductivas y perinatales en bovinos asociadas a deficiencia de I en un establecimiento de cría ubicado en Coronel Cornejo, norte de la provincia de Salta, Argentina.

Materiales y Métodos

El trabajo se efectuó en un establecimiento de cría con 676 vientres cruza indica con servicio natural con toros Brangus y Bradford de enero a marzo. Se utiliza la IA en vaquillonas de reposición con repaso con toros. La alimentación se realiza sobre áreas desbajeras (técnica de desmonte selectivo) con pasturas a base de *Gatton panic* y campo natural caracterizado por monte subtropical alto. El sistema es extensivo y marginal. En el año 2006 la preñez fue del 85% y el destete del 57%. Se observaron numerosos abortos principalmente en el último tercio de la gestación, natimortos y nacimiento de terneros débiles, sin poder cuantificarlos ni realizar procedimientos diagnósticos.

En el año 2007, la preñez fue del 76%, se detectaron 20 vacas abortadas y 119 nacimientos de terneros muertos o débiles y temblorosos, con imposibilidad de pararse, muriendo en forma inmediata o bien dentro de los primeros 2 días de vida. Al efectuar el diagnóstico de preñez se sangraron al azar 150 vientres, para efectuar serología para diagnóstico de brucelosis. Los toros fueron muestreados en 3 oportunidades para diagnóstico de Trichomonosis y Campylobacteriosis. También se sangraron 20 vacas abortadas (pérdidas de preñez de 4 y 7 meses). Con los sueros obtenidos se realizaron análisis para evidenciar infección por el virus de la Diarrea viral Bovina (VDVB), Herpes virus bovino (HVB), Leptospirosis (8 serovares), Brucelosis y Neosporosis los cuales fueron efectuados por el Laboratorio Azul (Azul, prov. Buenos Aires).

Se necropsiaron además 3 neonatos (2 natimortos y 1 ternero con pocas horas de vida). Se recolectaron muestras de líquido de cavidades para serología y órganos (hígado, corazón, bazo, tiroides, cerebro, cerebelo y pulmón) para cultivo viral e histopatología, los cuales fueron remitidos al Servicio de Diagnóstico Veterinario Especializado (SDVE) del INTA Balcarce. Se utilizaron las pruebas diagnósticas de inmunofluorescencia indirecta (IFI) para *Neospora caninum*, microaglutinación en tubo (MAT) para leptospirosis y seroneutralización viral (SN) para HVB y VDVB. Además se efectuaron estudios serológicos en 21 vacas que completaron su gestación pero parieron terneros muertos o débiles que murieron posteriormente.

En base a esta problemática de severas pérdidas reproductivas y las evidencias de deficiencia de yodo, durante el año 2007 se consideró la suplementación con yodo con panes de sal comercial ampliamente difundida en la zona, cuya rotulación indicaba poseer aditivos de macro y microminerales, especialmente yodo, realizándose análisis cuali-cuantitativos previos. Se implementó inmediatamente la aplicación de yodo inyectable de larga acción (Iodohormone^a, Agro Insumos S.A.^a), 5 cc/animal, cada 3-4 meses en todos los vientres, según lo especificado por el laboratorio y posteriormente se hizo extensivo a todas las categorías a partir del destete. El servicio del año 2008 se realizó sobre 450 vientres totales debido al refugio de 226 animales por edad, dentadura, problemas de patas y antecedentes de fallas reproductivas.

Resultados

La serología de las 150 vacas resultaron negativas a Brucelosis. Los toros fueron negativos a las enfermedades de transmisión sexual en los 3 muestreos efectuados.

Los 20 sueros de las vacas abortadas resultaron negativas a brucelosis, leptospirosis y HVB. Sin embargo, la totalidad de ellas fueron positivas al VDVB con títulos elevados (hasta 1/2400). Se detectaron 5/20 animales positivos a Neosporosis (25%) con títulos de hasta 1/6400.

Sobre 21 sueros de vacas con parición a término de natimortos ó terneros débiles con muerte posterior, resultaron negativas a HVB, todas fueron positivas a VDVB con bajos títulos y 1/21 fue positiva a Neosporosis.

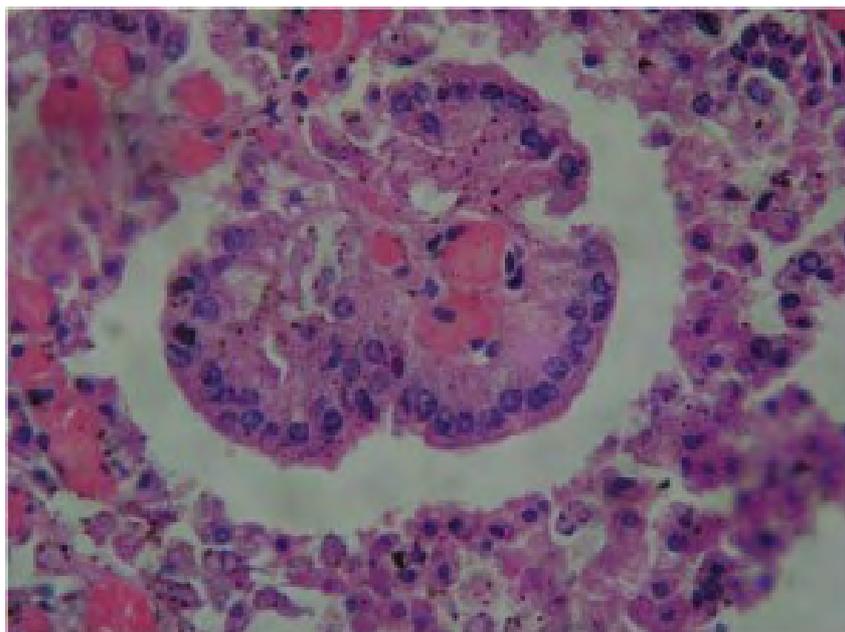
A la necropsia de los 3 neonatos (N1, N2 y N3), se observó que los N1 y N2 presentaron macroscópicamente características de edema y agrandamiento severo de la región tiroidea compatible con las observadas en los casos de bocio (Foto 1). Los fluidos de las cavidades de los neonatos N1 y N3 fueron negativos a Neosporosis, Leptospirosis, VDVB y HVB. El natimorto N2 resultó positivo (1/8) a VDVB. Los cultivos virales de las muestras de bazo, pulmón, tiroides y sistema nervioso central resultaron negativas en los 3 neonatos. El examen histopatológico de las muestras de N1 y N2 evidenció hiperplasia folicular tiroidea (Foto 2), neumonía intersticial y enfisema pulmonar, hiperplasia nodular fibrótica hepática e hipoplasia cardíaca y esplénica.

Foto 1: Neonato evidenciando severo edema e hiperplasia tiroidea



Al analizar los datos reproductivos se constató que, aproximadamente el 50% de las 119 crías muertas en el periodo perinatal, tenían deformación y edema en la región cervical inferior, área tiroidea. También se observaron terneros que nacieron débiles pero sobrevivieron, aunque con marcada disminución del desarrollo corporal al compararlos con sus compañeros normales. Dichos terneros presentaron mal pelaje general, severa adinamia y apatía con muy escaso desarrollo corporal.

Foto 2: Microfotografía de una sección de la glándula tiroides donde se observa una severa hiperplasia glandular (H/E, x40)



Los análisis químicos de los panes de la sal comercial efectuados en dos oportunidades y de dos partidas diferentes de producción, resultaron negativos a la presencia yodo. Finalmente, en una tercera partida analizada se constató la presencia de yodo sin poderse cuantificar.

Los resultados reproductivos de los años 2007 y 2008 se detallan (Tabla 1), donde si bien la tasa de abortos fue mayor en 2008, la mortalidad perinatal decreció. Las 7 muertes perinatales presentaban debilidad manifiesta aunque ninguno de ellos presentó tumefacción ni edema en el área tiroidea. No se pudieron realizar análisis diagnósticos sobre los vientres ni fetos abortados en el año 2008.

Tabla 1: Pérdidas reproductivas y perinatales, años 2007 y 2008

Características	2007	2008
Vacas en servicio	676	450
Vacas abortadas	40 (5,9%)	57 (12,6%)
Muertes perinatales	119 (17,6%)	7 (1,5%)

Discusión

En los rumiantes domésticos y bajo condiciones de pastoreo extensivo, se mencionan tres causas comunes de hipotiroidismo clínico. La **primera** es el pastoreo de forrajes con muy bajas concentraciones de yodo asociado a mínima o nula suplementación de I en el alimento (6, 12; 14; 15; 19, 21). La **segunda** es la deficiencia de selenio (4; 6). La deiodinasa es una enzima selenio e I dependiente que se encuentra en el hígado. Al existir una deficiencia de selenio, se afecta la concentración de las hormonas tiroideas, debido a la disminución de la actividad de esta deiodinasa en el hígado (3). El efecto que provoca la disminución de la actividad de esta enzima se aprecia al comparar las concentraciones de las hormonas tiroideas de terneros alimentados con una pradera deficiente en selenio y terneros que recibieron suplementación con este mineral. Los terneros deficientes en selenio presentaron menores concentraciones de T₃ con respecto a los terneros que recibieron suplementación con selenio (19). La **tercera** causa de hipotiroidismo es la ingestión de plantas bociogénicas, especialmente se mencionan los miembros de la familia *Brassica*, como los nabos y la col (3, 12; 18, 19, 20). También la intoxicación con cianuros y nitratos de origen vegetal, a la cual son muy sensibles los rumiantes y otras especies, son bociógenos (1; 17). Tanto los ovinos como bovinos son capaces de detoxificar en su hígado el cianuro a tiocianato. Si este último componente persiste por períodos prolongados en bajas concentraciones, actúa como bociógeno.

Plantas con niveles tóxicos de glucósidos cianogénicos están muy difundidas en la naturaleza. El pastoreo de bovinos en áreas donde el forraje posee bajas concentraciones de I disponible provoca disminución de las concentraciones de T_4 (5).

El síndrome clásico de hipotiroidismo en los rumiantes y otras especies generalmente cursa con trastornos reproductivos como alteración de los ciclos estrales e infertilidad, gestación prolongada, abortos, mortalidad perinatal y neonatal aumentada, y nacimiento de crías débiles. En los animales jóvenes, se observa crecimiento deficiente y desarrollo neurológico alterado (1; 8; 9; 12; 22). Dichos cuadros reproductivos y pérdidas perinatales se observaron en el presente caso. Existe información previa referida a la presencia de bajas concentraciones de I en leche de bovinos del Valle de Lerma, Salta, área reconocida por su deficiencia endémica de yodo (7). En el presente trabajo, las alteraciones tiroideas observadas a la necropsia e histopatológicas evidencian una severa exposición a una deficiencia de I cuya etiología (primaria o secundaria), no pudo establecerse. Las características de zona bociógena del área geográfica en cuestión sumado a la posible interacción de plantas subtropicales (ej.: *Leucaena glauca*) que inducen a dicha deficiencia, podrían ocasionar las mortalidades perinatales observadas. En concomitancia, en el presente caso se sumó un efecto adicional motivado por la presencia de altos títulos serológicos al VDVB (hasta 1/2400) y *Neospora caninum* (hasta 1/6400) en algunas de las vacas abortadas en la mitad de la gestación. Si bien dichos títulos son altamente sugestivos, aunque no concluyentes, de una posible interacción etiológica en dichos abortos. La seropositividad al VDVB de un natimorto examinado, demuestra también que existía actividad viral en el rodeo en la época de los abortos.

Al analizar las pérdidas reproductivas del año 2007, sobre 159 pérdidas totales durante la gestación y parición, 119 correspondieron a natimortos y nacimientos de terneros muy débiles y temblorosos, que posteriormente morían a las pocas horas de nacidos, presentando aproximadamente la mitad de ellos deformación marcada de la zona tiroidea. Dicho hallazgo fue corroborado histopatológicamente en 2 natimortos con hiperplasia folicular tiroidea (bocio). Debido a la importante implicancia de las hormonas tiroideas en el metabolismo animal y los efectos deletéreos de su insuficiencia en el área reproductiva, es que se dispuso a partir de 2008, el suplemento con I inyectable en el rodeo. La inconsistencia e inseguridad del uso de la suplementación única con sales de uso oral empleadas en el presente trabajo, avalada por la negatividad de su presencia en 2/3 análisis efectuados, aconsejan el uso del suplemento yodado inyectable en todas las categorías de animales presente, a partir del destete en casos con severa deficiencia de I como el presente caso. Los análisis de los panes de la sal comercial utilizada evidenciaron inadecuada fiscalización oficial, considerando que en nuestro país rige la Ley Nacional N° 17259/67 de Profilaxis del Bocio Endémico mediante el uso de sal iodada, siendo obligatoria la iodación de toda sal de consumo humano y animal.

Los resultados reproductivos del 2008 sugieren una respuesta efectiva al tratamiento con I aunque otros factores, como disminución de la carga animal, inmunidad previa a causas infecciosas reproductivas generada en las fallas reproductivas previas, podrían haber mejorado esta eficiencia. Las mismas no fueron analizadas en el presente trabajo.

Las hormonas tiroideas juegan un rol primordial en numerosas reacciones bioquímicas en diferentes tejidos y órganos como el músculo esquelético, cardíaco, hígado y el riñón, los que colectivamente controlan la actividad metabólica basal. A pesar de que muchos procesos fisiológicos en rumiantes requieren una actividad normal de la glándula tiroidea, en general sólo se ha resaltado su rol principalmente en la fisiología reproductiva. Si bien en el presente trabajo no se pudieron determinar los niveles de las hormonas T_3 y T_4 , el cuadro clínico de bocio observado es más que sugestivo del efecto deletéreo del hipotiroidismo. Surge como interrogante que posible rol adicional adquiere la hipofuncionalidad tiroidea en la potenciación ó interacción con agentes infecciosos como el virus de la DVB y *Neospora caninum*.

Referencias

1. ALLEN, A.L.; H.G.G. TOWNSEND; C.E. DOIGE, P.B. FRETZ. 1996. A case-control study of the congenital hypothyroidism and dysmaturity syndrome of foals. *Can. Vet. J.* 37: 349-358.
2. BALBUENA, O. 2003. Nutrición mineral del ganado. *Sitio Argentino de Producción Animal: 1-5*, www.produccionanimal.com.ar
3. BARBERAN, M.; J. VALDERRABANO. 1987. Pathological features in thymus and thyroids of lambs fed on turnips. *Vet. Rec.* 120: 367-368.
4. BECKETT, G.J.; S.E. BEDDOWS; P.C. MORRICE; F. NICOL; J.R. ARTHUR. 1987. Inhibition of hepatic deiodination of thyroxine is caused by selenium deficiency in rats. *Biochem. J.* 248: 443- 447.
5. CONTRERAS, P.A.; A. CEBALLOS; R. MATAMOROS; F. WITWER. 2003. Contenido de yodo en

- forrajes de predios lecheros de las regiones IX y X de Chile. *Arch. Med. Vet.* 35: 75-80.
6. CORAH, L.R.; S IVES. 1991. The effects of essential trace minerals on reproduction in beef cattle. *Vet. Clin. N.A.: Food Anim. Pract.* 7: 41-57.
 7. GARCÍA TORREGROSA, M.D. 1986. Estudio de los niveles de yodo en bovinos lecheros del Valle de Lerma, provincia de Salta. *Revista Argentina de Producción Animal* 16 (Supl 1): 83-84.
 8. MATAMOROS, R.; P.A. CONTRERAS; F. WITTEWER; M.I. MAYORGA. 2003. Hipotiroidismo en rumiantes. *Arch. Med. Vet.*, 35:1-11.
 9. MORALES C.A.; N. RODRÍGUEZ. 2005. Hormonas tiroideas en la reproducción y en la producción láctea del ganado lechero: revisión de literatura. *Rev. Col. Cienc. Pec.* 18: 136-148.
 10. MUFARREGE, D.J. 2007. El Yodo en la Ganadería, marzo del 2007, Ediciones INTA N° 419 INTA EEA Mercedes.
 11. ORTIZ, M.L.; J.J. BREM; O.A. MANCEBO; H.E. TRULLS; J.A. PICOT; J.C. BREM. 2008. Confirmación diagnóstica de hipotiroidismo en cabras de la Provincia de Formosa, Argentina. *Rev. Vet.* 19: 42-45.
 12. OZMEN O.; S. SAHINDURAN; SEZER K. 2005. Clinical and pathological observations and treatment of congenital goitre in kids. *Bull Vet Inst Pulawy* 49: 237-241.
 13. REARTE D.M. 2007. Distribución territorial de la ganadería vacuna. Online: <http://www.inta.gov.ar/balcarce/carnes> (acceso 11 Enero 2009).
 14. RIJNBERK, A.; J.J.M. DEVIJLDER; J.E. VAN DIJK; T.J. JORNA; W.H.H. TEGELAERS. 1977. Congenital defect in iodothyronine synthesis. Clinical aspects of iodine metabolism in goats with congenital goiter and hypothyroidism. *Br. Vet. J.* 133: 495-503.
 15. SEIMIYA, Y.; K. OHSHIMA; H. ITOH; N. OGASAWARA; Y. MATSUKIDA; K. YUITA. 1991. Epidemiological and pathological studies on congenital diffuse hyperplastic goiter in calves. *J. Vet. Med. Sci.* 53: 989-994.
 16. SERENO, D.P.; V.D. MAISTERRENA; A.L. GUNDIN. 2000. Valores de Tiroxina, Triyodotironina y Captación de Yodo en vacas lecheras del departamento Maracó, Provincia de La Pampa. Anuario 2000. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Pampa.
 17. SULLIVAN, N.D. 1985. The Nervous System. Chapter 3. In: *Pathology of Domestic Animals*, Vol 1. Jubb K.V.F., P.C. Kennedy, N. Palmer, eds. 3rd Edit., Academic Press, Orlando, Florida, USA. pp 250.
 18. TALJAARD, T.L. 1993. Cabbage poisoning in ruminants. *J. South Afric. Vet. Assoc.* 64: 96-100.
 19. WICHTEL, J.J.; A.L. CRAIGIE; D.A. FREEMAN; H. VARELA-ALVAREZ; N.B. WILLIAMSON. 1996. Effect of selenium and iodine supplementation on growth rate and on thyroid and somatotropic function in dairy calves at pasture. *J. Dairy Sci.* 79: 1865-1872.
 20. WILLIAMS, H. L.; R. HILL. 1965. The effects of feeding kale to breeding ewes. *Brit. Vet. J.* 121: 2-17.
 21. WILSON, J.G. 1975. Hypothyroidism in ruminants with special reference to foetal goitre. *Vet. Rec.* 97: 161-164.
 22. WITHER, S.E. 1997. Congenital goiter in cattle. *Can Vet J* 38, 178.