

**EPIZOOTIOLOGÍA DE DESASTRES - ASPECTOS  
GENERALES RELATIVOS A LA ERUPCIÓN DEL VOLCÁN  
LONQUIMAY.- SU REPERCUSIÓN EN LA SALUD ANIMAL  
REGIONAL.-**

**Méd. Vet. Carlos Alberto Prio.-**

**INTRODUCCIÓN**

El día 25 de diciembre de 1988 se produce la erupción del complejo volcánico Lonquimay en la cordillera principal de Los Andes, que posee una altura máxima de 2.865 m.s.n.m.-

Desde el centro de la erupción, ubicada a 2100 m.s.n.m., emitió un flujo de lava de más de 5 km. De longitud en territorio chileno.-

La historia eruptiva indica de fuertes explosiones durante los años 1853, y en forma continua desde 1887 a 1889, y erupciones parciales en 1933 y en 1940.-

En esta oportunidad la emisión de gases volcánicos y materiales piroclásticos ha sido continua, los cuales han abarcado una extensión superior a los 500 Km<sup>2</sup>.-

La columna de erupción explosiva formada por vapor de agua, gases, piroclastos (materiales fragmentarios lanzados al aire), tuvo una altura de 3000 a 6000ms. sobre el nivel del cráter y un radio basal mínimo de 500ms.-

El sentido de los vientos predominantes ha determinado la extensa dispersión alcanzada por la columna de emisión, permitiendo que sus partículas sólidas (cenizas) se distribuyeran principalmente hacia el Este y Sureste (Argentina, Neuquén).-

Exposiciones prolongadas pueden ser peligrosas para personas y animales.- Acumulaciones mayores dañarían por tiempo prolongado la vegetación, causando inanición del ganado y contaminación de aguas y pastos.- Esto tiene su impacto sobre la ganadería de la región.-

**DESCRIPCIÓN DEL ÁREA**

La ganadería neuquina se caracteriza por ser extensiva y de carácter trashumante por las condiciones de clima y falta de manejo de los campos naturales.-

La región central de la provincia del Neuquén tiene limitaciones edafoclimáticas que deben tenerse presentes en relación al suelo, clima, temperatura y precipitaciones.-

Las tierras fiscales representan el 50% del Estado Provincial y su situación es calificable de grave, con alto grado de deterioro del recurso forrajero (pastizal) de origen antrópico, donde se asientan explotaciones minifúndicas y parvifúndicas.-

La provincia del Neuquén tiene una actividad pecuaria de relativa importancia en el conjunto económico (4% del PBI), pero de relevancia para muchas áreas del interior provincial, en virtud de ser la única o más importante actividad productiva.-

Las áreas de mayor potencial productivo como la región de Cordillera y Precordillera, tienen como actividad productiva principal al bovino de carne.- La región de meseta y de monte alberga casi la totalidad de la producción caprina y un alto porcentaje de la producción ovina.-

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Los estudios se realizaron en animales bovinos para carne de establecimientos ubicados en las regiones ecológicas de Cordillera y Precordillera afectados por el fenómeno.- Los parajes muestreados fueron: Paso del Arco, Litrán, Mallín Chilen, Quilca, Pampa de Loncoluán y Llamuco.-

En las áreas con mayor precipitación de cenizas se muestrearon los siguientes componentes del recurso natural: suelos, pastizales y aguadas.-

Se efectuaron tomas de muestras de suelo y vegetales trabajando por zonas.- las mismas se hicieron a 10,50 y 100 km. del límite fronterizo y en un número de 3 a 5 muestras por cada franja.- En el pastizal natural se definieron transectas sobre las que se recogieron muestras del área foliar de aquellos vegetales de mayor palatabilidad para el ganado.- Las muestras de agua fueron tomadas sobre vertientes naturales o cursos superficiales que sirven de aguadas para los animales.-

En bovinos se tomaron muestras de orina y huesos para dopajes de flúor y una de sangre para la determinación de perfil metabólico.- Para la obtención de material óseo se utilizó la técnica de biopsia en vértebras coxígeas.-

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las muestras de *Festuca pallescens* (coirón dulce) tomadas en terrenos afectados por la erupción volcánica a una altura de 1200 m.s.n.m. son presentados en el siguiente cuadro.

Lugar	Flúor (ppm)
Paso del Arco	181
Litrán	181
Mallín Chileno	133
Loncoluán	181
Kilca	212

El valor máximo de referencia considerado normal es de 40ppm. De acuerdo a lo descrito en el informe de Wittwer (1989).- Se considera que las plantas absorben por vía radicular aquellas sustancias inorgánicas de las cenizas volcánicas y que se solubilizan en el agua del suelo.- Estos vegetales, ingeridos por los animales, provocan los fenómenos de osteofluorosis.-

Con relación a las muestras de agua que se originan por deshielo, evidencian muy bajo contenido de ión flúor.- Los resultados son mostrados en el siguiente cuadro:

Lugar	Flúor (ppm)
Kilca	0.23
Pampa de Loncolúan	0.20
Paso del Arco	0.23

De estos resultados podemos inferir que el exceso de fluoruros en los animales no proviene del consumo de agua porque los valores son normales.- Admitiéndose para este elemento un tope máximo de 2.0ppm.-

En orina se obtuvieron resultados diferentes, una muestra (Paso del Arco) está dentro de los valores normales (4.3ppm) y la otra (Llamuco) es considerada elevada porque alcanzó un valor de 13.2ppm.-

El exceso de flúor provoca un deterioro de los epitelios tubulares con cambios degenerativos a nivel del parénquima renal.-

En huesos se obtuvieron resultados muy dispares.- La muestra obtenida en Paso del Arco es normal mientras que la lograda en Llamuco es francamente elevada.- Las muestras restantes están en el umbral tóxico.-

Lugar	Flúor (ppm)
Paso del Arco	1276
Pampa de Loncolúan	3481
Mallín Chileno	3446
Kilca	3140
Llamuco	9213

En el cuadro siguiente se detallan los valores hallados para la muestra de sangre y su comparación con los valores considerados normales.-

Parámetro Sanguíneo	Hemo- globi na gr/dl	Proteína Sérica gr/dl	Fostasa alcalina U/L	Calcio mg/dl	Fósforo mg/dl	Magnesio mg/dl
Muestra	9.1	5.9	300	8.5	10.0	1.9
Valores normales	8-15	6.7-7.4	244	9.7-12.4	5.6-6.6	1.8-2.3

Este examen clínico demuestra un aumento significativo de la fosfatasa alcalina, propia de una alteración ósea condicionada por un exceso de flúor.- Asimismo, los niveles de proteína sérica están por debajo del valor inferior del rango normal, igual que las concentraciones de calcio detectadas.-

En relación a los problemas de fluorosis diagnosticados, se debe tener en cuenta que los fluoruros son acumulativos en el cuerpo del animal a medida que cantidades continuas o crecientes sean ingeridas.- Esta acumulación se produce entre los 3 y 6 meses, para producir signos clínicos de fluorosis crónica.- La fuente de contaminación más importante son los pastizales que crecen en suelos con altos niveles de fluoruros.-

Los bovinos pueden ser alimentados con raciones de forraje que contengan niveles de fluoruros de 30 a 40 ppm. En la materia seca sin que presenten manifestaciones clínicas.-

En cambio, con niveles de 40 a 60 ppm. de fluoruros en el alimento y después de 2 a 3 años, se tendrán niveles de 2500 a 3000 ppm en huesos.-

Los efectos tóxicos del flúor varían según la cantidad ingerida, solubilidad, y disponibilidad del compuesto de flúor y la edad del animal.-

En general, las observaciones clínicas en los animales revelaban signos de claudicación, especialmente en los miembros anteriores, debilidad para deambular, posición frente en decúbito-esternal, dolor a la palpación en los huesos largos (metacarpianos).- El pelaje se observó hirsuto y sucio de cenizas.- A nivel de la boca había un marcado desgaste dentario con remoción temprana de los mismos.-

Asimismo, los animales presentan un estado general deficitario por una crisis nutricional (falta de forraje y sequía).- Esto significó un aumento del anestro en vacas de cría.- Este se comprobó a través de una disminución del 20% en los promedios de preñez en la zona, diagnosticados por medio de la técnica de tacto rectal.-

También se encontraron cenizas en los proventrículos de los rumiantes en cantidades que oscilaban entre 2 y 4 kilos, particularmente a nivel de librilla, produciendo una gastroenteritis hemorrágica.-

Parasitosis habituales en la zona y problemas nutricionales, son factores a considerar debido a que acrecientan la toxicidad de los fluoruros.-

## **CONCLUSIONES**

Los factores del medio externo influyen directa o indirectamente en forma positiva en la situación epizootológica y su desarrollo.- Tienen un carácter natural y socioeconómico, relacionado con la actividad del hombre.-

Factores ambientales como la erupción volcánica que nos ocupa, determina lo que se denomina epizootiología de desastres.-

Este problema originado en la región central de la provincia del Neuquén se puede tipificar como de causalidad múltiple, en el cual han interactuado varios factores, pastizal degradado por sobre pastoreo, sequía, estado nutricional de los

animales, parasitismo y las consecuencias de la erupción volcánica con contaminación de suelos y forrajes.-

Para atenuar los efectos tóxicos, se recomienda elevar el nivel nutricional de la hacienda a través de la desparasitación y suplementación forrajera, además de la administración de soluciones cálcicas.- Estas soluciones fijan el ión flúor como fluoruro de calcio, evitando la captación del calcio sérico o su remoción ósea, no dando lugar a una osteoporosis e hipocalcemia.-

Todas estas medidas son paliativas, ya que el flúor, de conformar sales estables en el suelo, puede perdurar por muchos años, aun extinguiéndose la actividad volcánica.-

Lo ideal es el cambio de pastoreo, como lo realizaron algunos productores a campos de otras provincias (La Pampa y Río Negro).- Pero el elevado número de pequeños productores está imposibilitado de trasladar su ganado, ocasionando un serio impacto socio económico.-

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Blood y Henderson.-1982Medicina Veterinaria. Ed.Interamericana.-
- Jubb,K.V. y Kennedy.P.1985.Pathology of Domestic Animals.Vol 1.-
- Kouba,Vaclav.1987.Epizootiología.-
- Araya V. Oscar.1989.Estudio efectuado en bovinos de cuatro predios Comuna Lonquimay.-
- Edds.George y Osuna, O. 1978.Toxicología Veterinaria.Universidad de Florida.-
- Smith and Jones.1962.Patología Veterinaria,UTHEA.México.-
- Lecocq Parra,Claudio.1989.Informe situación ganado en la comuna de Lonquimay.SAG Chile.-
- Ampuero,Francisco.1989.Comunicación personal sobre los antecedentes de erupción del volcán Lonquimay.-SAG Temuco.-
- González,Renato. 1989.Comunicación personal sobre los antecedentes de erupción del volcán Lonquimay.-Enfermedades Enzoóticas SGA Central.-
- López, Tomás 1989.Informes de análisis de laboratorio de toxicología INTA Balcarce.-

## **AGRADECIMIENTOS**

Se agradece a los miembros del Consejo Asesor de la Agencia de Extensión Rural Zapala del INTA por haber facilitado los medios para poder realizar las tomas de muestras y los estudios necesarios para ese trabajo.-

**MATERIAL APORTADO POR EL COLEGIO DE MÉDICOS VETERINARIOS DE LA PROVINCIA DE NEUQUÉN.**