

# Impacto de las inundaciones sobre las explotaciones ganaderas de la provincia de Valdivia (Chile)

## Impact of the floods on the dairy production of the Valdivia province (Chile)

Henao Villegas S<sup>1</sup>.; Urcelay Vicente S<sup>2</sup>.; Pinto Cortés J<sup>2</sup>.

### RESUMEN

---

*Las inundaciones afectan la economía de los productores pecuarios y la salud de la población animal. A través de esta investigación se pudo determinar el riesgo de este desastre natural en las explotaciones ganaderas en la Provincia de Valdivia, integrando conceptos obtenidos de personas que trabajan en el área de los desastres, los productores pecuarios y Médicos Veterinarios que desarrollan su actividad en la provincia. Para el desarrollo de los diferentes objetivos se realizó una investigación prospectiva para la toma de decisiones llamada metodología Delphi. Además se trabajó con un estudio de casos (productores afectados por las inundaciones) y controles (productores no afectados).*

*Se pudo determinar que, de acuerdo a las condiciones de la provincia, las altas precipitaciones y la erosión son los factores que tienen mayor importancia en la presentación de las inundaciones. Las comunas que tienen mayor riesgo de anegamiento en las explotaciones pecuarias son Panguipulli y Lago Ranco. Además se encontró una fuerte asociación en la presentación del problema de las inundaciones con la falta de asistencia técnica en los productores que fueron parte del estudio. También se demostró la importancia de aplicar programas de control de vectores con posterioridad a los anegamientos, especialmente contra roedores, y de controlar enfermedades asociadas a este desastre natural, tales como la leptospirosis y la mastitis bovina.*

### PALABRAS CLAVES:

---

*Inundaciones, Análisis de Riesgo, Metodología Delphi, Provincia de Valdivia, Sistema de Información Geográfico (SIG), Desastres.*

---

1 Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Grupo de investigación INCA-CES. Universidad CES (Medellín – Colombia)

2 Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. U. de Chile (Santiago – Chile)  
(Recibido el 12 de octubre de 2005 y aceptado el 31 de enero de 2006)

## ABSTRACT

---

*The floods affect economy for the cattle producers and animal health. The information was gathered from workers in disaster areas, cattle's producers, and Veterinarians, which develop their activity in that province. In the accomplishment of specific objectives in this research, was used the scientific method called Delphi methodology to make decisions. Also was used the cases tool such as producers who were affected and producers who weren't (these last ones as a verification process).*

*Finally, the most important factors that produce floods in the Province of Valdivia are precipitations and erosions. The areas that are more affected by this kind of natural disaster are Panguipulli and Lago Ranco. Additionally, the risk of flooding is associated with the low assistance of technical professionals. On the other hand it is important for the affected areas to apply controls against the rodents after floods and prevent leptospirosis and mastitis in cattle, which are two of the most important sickness associated with flooding in the zone.*

## KEY WORDS:

---

*Floods, Risk Analysis, Delphi Methodology, Valdivia's Province, Geographical Information Systems (GIS), Disasters.*

## INTRODUCCIÓN

---

En el transcurso del último decenio no ha existido año sin que uno o más países latinoamericanos padecieran extensas inundaciones. Estos fenómenos trastornan las economías, causan estragos en los servicios públicos y a menudo hacen que resulte necesaria la asistencia de ayuda internacional. Las pérdidas económicas, especialmente en el sector agropecuario, pueden tener efectos paralizantes durante años.

Los efectos de las inundaciones sobre los animales no pueden limitarse a los daños directos sobre la población animal, sino que es necesario comprender además aquéllos que son derivados de alteraciones al medio en que ellos se desarrollan. Dichos efectos son siempre consecuencia de las modificaciones, en forma drástica de las condiciones ambientales en donde se encuentran o desarrollan las especies animales.

La gravedad de estas inundaciones se ve frecuentemente acentuada cuando las causas naturales se combinan con la deforestación, la defectuosa construcción de diques y otras alteraciones antrópicas del medio ambiente. Las inundaciones repentinas y violentas también pueden derivar de fenómenos como las crecientes de los mares provocados por huracanes y los maremotos relacionados con movimientos sísmicos.

En general no se registran brotes de enfermedades bien definidos como secuelas inmediatas de una inundación. En cambio, se produce un lento y extendido deterioro de las condiciones generales de salud animal, que con demasiada frecuencia pasa a formar parte de una disminución crónica del nivel de salud de la población afectada. Cuanto más dure la inundación, es tanto más probable que converjan factores de riesgo que pueden derivar en epidemias <sup>(12)</sup>.

Según Perales <sup>(11)</sup>, Chile y Perú, junto con América Central, serán unos de los países más afectados por el cambio climático, al poseer la mayor parte de las áreas de vulnerabilidad definidas por la Convención Mundial de las Naciones Unidas sobre el cambio climático. Entre ellas están las zonas costeras bajas; áridas y semiáridas; propensas a desastres naturales, sequías y deforestación; y de alta contaminación atmosférica urbana.

Valdivia es una provincia que históricamente se ha visto afectada por algunos desastres, siendo las inundaciones uno de los principales, más fre-

cuentas y que mayores pérdidas ocasionan a la producción pecuaria. El análisis del riesgo de inundación en las zonas ganaderas de Valdivia no solamente es una gran necesidad para la Provincia, sino que además servirá como base teórica y metodológica para ser replicada en otras provincias de Chile.

Una inundación es el producto del flujo de una corriente que sobrepasa las condiciones normales, al alcanzar niveles extremos que no pueden ser contenidos por los cauces, lo que da origen a que las aguas invadan zonas urbanas, tierras productivas y, en general, valles y sitios bajos<sup>(10)</sup>.

Según la Organización de Estados Americanos<sup>(10)</sup>, las inundaciones generalmente se clasifican de acuerdo a su frecuencia estadística. Por ejemplo, se denomina “planicie de inundación de 100 años” a aquellas planicies que bordean zonas de agua siempre que cuenten con un uno por ciento de probabilidades de inundarse en un año determinado. Comúnmente se considera que una amenaza de esta magnitud, o mayor, es significativa. Las inundaciones son fenómenos naturales y puede esperarse que ocurran a intervalos irregulares de tiempo en todas los cursos de agua, siendo el establecimiento de asentamientos humanos en un área cercana a planicies de inundación una de las mayores causas de daños como consecuencia de las inundaciones<sup>(13)</sup>.

Las causas principales de las inundaciones pueden ser: los fenómenos hidrometeorológicos extremos (huracanes, frentes fríos y cálidos), lluvias aisladas e intensas, rompimiento de presas, operación deficiente de la infraestructura hidráulica, mal drenaje de cuencas agrícolas y urbanas, deshielos, entre otros<sup>(3)</sup>.

En general se habla de dos tipos de inundaciones: las repentinas y las lentas<sup>(3)</sup>. Las inundaciones repentinas se producen por la presencia de grandes cantidades de agua en muy corto tiempo. El segundo tipo de inundaciones, las

de evolución lenta, por lo general se producen sobre terrenos planos que desaguan muy lentamente, cercanos a las riberas de los ríos o donde las lluvias son frecuentes o torrenciales.

El impacto en la producción ganadera tiene efectos tanto mediatos como inmediatos, que influyen en los resultados físicos y económicos que obtendrán los establecimientos agropecuarios al finalizar su ciclo productivo<sup>(6)</sup>.

Conforme a Heath<sup>(5)</sup>, los principales inconvenientes se observan en la mortalidad de las categorías animales de mayor riesgo, como terneros, las pérdidas de peso por estrés y la subalimentación a la que están sometidos los animales.

De acuerdo con Chávez<sup>(3)</sup> los principales efectos de las inundaciones sobre el medio en que se desarrollan los animales son:

- Contaminación del agua y de los alimentos.
- Contaminación biológica.
- Proliferación de vectores.
- Disminución del espacio de pastoreo.
- Daño en instalaciones.
- Movilización y concentración de animales.
- Escasez de alimentos.
- Desorganización del transporte.

Las razones por las cuales las inundaciones son los desastres naturales de efectos más significativos sobre la salud animal, se debe a que sus manifestaciones físicas sobre el medio provocan alteraciones de componentes ecológicos que son esenciales para la sobrevivencia de las diferentes especies animales.

Según Chávez *et al.*<sup>(4)</sup> las inundaciones actúan afectando la base de sustentación natural, comprometiendo el propio eslabón de la cadena trófica productor – consumidor (pasto – ganado). Por otra parte, se produce un problema de espacio vital, los animales en forma instintiva o

por razones de manejo se movilizan a regiones desfavorables, modificando la densidad poblacional, con lo cual se crean condiciones favorables para la transmisión de enfermedades, y de tal forma llegan a ocurrir posteriormente epizootias.

Es común que con posterioridad a las inundaciones se desaten brotes de enfermedades en los animales alcanzando el problema en muchas ocasiones a la población humana. El nivel de riesgo de que ocurra una enfermedad se encuentra estrechamente relacionado con los siguientes hechos: aumento en la densidad animal, grado enzoótico preexistente, movilización de animales, cambios ecológicos en las zonas afectadas y la desarticulación en los programas de salud.

## MATERIALES Y METODOS

### LOCALIZACIÓN

El presente estudio se desarrolló en la Provincia de Valdivia, ubicada al Norte de la Décima Región de Los Lagos (Chile), la cual se extiende de los Andes al litoral. Hacia la cordillera ésta Provincia posee dos volcanes destacados que son el

Villarrica y el Choshuenco. A continuación una depresión intermedia donde en su límite se pueden encontrar una serie de lagos originados por fenómenos glaciares, destacando los de Villarrica, Calafquén, Panguipulli y Ranco. La cordillera de la costa es de poca altitud.

En lo referente a su clima, es marítimo, templado frío, lluvioso. En promedio precipitan 3.000 m.m. al año, lo que favorece la existencia de bosques perennes.

La Provincia tiene una superficie de 18.472 Km<sup>2</sup> y cuenta con una población estimada de 352.987 habitantes (año 2002). Los sectores económicos determinantes en la generación del producto provincial son agropecuario – silvícola, pesca, industria manufacturera y hotelera. La agricultura es el rubro más importante en generación de empleo <sup>(8)</sup>. De acuerdo al Censo Nacional Agropecuario <sup>(8)</sup>, la provincia cuenta con el 14 % de la población bovina del país (Ver tabla 1).

La Provincia está integrada por las siguientes comunas: Corral, Futrono, La Unión, Lago Ranco, Lanco, Los Lagos, Mafil, Mariquina, Paillaco, Panguipulli, Río Bueno y Valdivia. (Ver figura 1).

**Tabla 1.** Población Ganadera de la Provincia de Valdivia y de Chile <sup>(8)</sup>.

COMUNA	BOVINOS	OVINOS	PORCINOS	EQUINOS	CAPRINOS	CAMÉLIDOS
Corral	3.133	3.036	297	213	294	0
Futrono	46.077	5.875	1.988	1.128	461	18
La Unión	67.270	14.218	7.415	1.924	2.779	22
Lago Ranco	24.358	9.299	2.135	1.073	707	2
Lanco	20.432	6.464	1.929	798	1.758	3
Los Lagos	64.255	12.483	1.426	1.998	651	7
Mafil	30.537	2.802	882	614	512	4
Mariquina	44.254	8.206	2.908	1.396	1.712	5
Paillaco	57.573	6.257	2.454	1.099	788	49
Panguipulli	58.360	20.875	5.788	2.596	1.638	268
Río Bueno	164.373	18.373	6.226	2.675	519	13
Valdivia	18.403	4.497	806	909	280	62
<b>TOTAL PROVINCIA</b>	<b>599.025</b>	<b>112.385</b>	<b>34.254</b>	<b>16.423</b>	<b>12.099</b>	<b>453</b>
<b>TOTAL X REGIÓN</b>	<b>1.601.592</b>	<b>396.593</b>	<b>131.930</b>	<b>42.928</b>	<b>27.632</b>	<b>651</b>
<b>TOTAL CHILE</b>	<b>4.141.545</b>	<b>3.710.459</b>	<b>1.722.403</b>	<b>415.184</b>	<b>738.183</b>	<b>124.647</b>

**Figura 1.** Provincia de Valdivia (Chile)



Se realizó un estudio de casos y controles estratificados, usando como medida de asociación, la Razón de Riesgos (Odds Ratio) para evaluar la amplitud de la asociación entre variables.

Se consideraron “casos” a las explotaciones ganaderas que cumplieran con los siguientes requisitos:

- Desarrollen una actividad pecuaria permanente durante los últimos cinco años.
- Un solo propietario en el mismo período de tiempo.
- Que registren inundación en por lo menos el 10% de su área de uso pecuario en algún momento de los cinco últimos años.
- La selección de “controles” tuvo los mismos principios que la selección de “casos”, pero a diferencia de éstos no sufrieron inundación en sus áreas de uso pecuario en los últimos cinco años. Se seleccionaron dos “controles” por cada “caso” estudiado, lo anterior es para

disminuir la probabilidad de que la exposición medida en ellos no esté sesgada en forma inadvertida y tener una mejor caracterización de las explotaciones sin fenómenos de anegamiento

En las comunas de Corral, Lanco, Los Lagos y Panguipulli se repartieron las encuestas dentro de las cuales hubo 74 que cumplieran con el perfil de los casos. Para hacer el estudio comparativo se realizaron 148 encuestas para el grupo control.

Las variables a estudiar se agruparon en las siguientes categorías:

- Tipo de asistencia técnica (continua, esporádica o ninguna).
- Tipo de plantel productivo (extensivo, semintensivo, intensivo, familiar y especial).
- Programas de control de vectores aplicados en el plantel.
- Trastornos en la salud de los animales.

La estratificación, en el estudio de casos y controles, es una técnica que controla los Factores de Confusión. Cada estrato representa un nivel del Factor de Confusión. Por estratificación un Odds Ratio (OR) ajustado se obtiene tomando una media de la importancia de las estimación específica de cada estrato. Este método recibe el nombre de POOLING (Agrupamiento). Se hizo Pooling directo (Pooling con las varianzas inversas) y Pooling con los estimadores de Maentel-Haenszel. Adicionalmente se obtuvo el estadístico de Breslow-Day para determinar la medida de la existencia de interacción entre los factores<sup>(7, 9)</sup>.

## RESULTADOS

Se trabajó con 222 productores, distribuidos de la siguiente manera: 93 productores de

Panguipulli (41,9%), 42 de Corral (18,9%), 48 de Los Lagos (21,6%) y 39 de Lanco (17,6%). El grupo de casos estuvo compuesto por 74 productores afectados por las inundaciones, mientras el grupo control tuvo 148 productores no afectados por las inundaciones. (Ver tabla 2).

Según el tipo de producción, el estudio incluyó 55 productores de tipo extensivo, 61 semintensivos, 20 de tipo intensivo y 86 producciones de tipo familiar (Ver Tabla 3).

El 24,3 % de los productores manifestó contar con asistencia técnica continuamente, el 66,2 % con asistencia esporádica y el restante 9,5 % no cuenta con ninguna asistencia (Ver Tabla 4).

**Tabla 2.** Distribución de casos y sus respectivos controles según la localización geográfica de sus explotaciones.

COMUNA	CASOS	CONTROLES	TOTAL
Corral	14	28	42 (18,9%)
Lanco	13	26	39 (17,6%)
Los Lagos	16	32	48 (21,6%)
Panguipulli	31	62	93 (41,9%)
<b>TOTAL</b>	<b>74</b>	<b>148</b>	<b>222 (100%)</b>

**Tabla 3.** Productores por grupo de estudio según el tipo de producción.

TIPO DE PRODUCCIÓN	CASOS	CONTROLES	TOTAL
Extensivo	21 (28,4%)	34 (23,0%)	55 (24,8%)
Semi intensivo	16 (21,6%)	45 (30,4%)	61 (27,5%)
Intensivo	4 (5,4%)	16 (10,8%)	20 ( 9,0%)
Familiar	33 (44,6%)	53 (35,8%)	86 (38,7%)
<b>TOTAL</b>	<b>74</b>	<b>148</b>	<b>222</b>

**Tabla 4.** Distribución de casos y sus controles según la asistencia técnica dentro de la explotación.

ASISTENCIA TÉCNICA	CASOS	CONTROLES	TOTAL
Continua	13 (17,6%)	41 (27,7%)	54 (24,3%)
Esporádica	48 (64,8%)	99 (66,9%)	147 (66,2%)
No o Ninguna	13 (17,6%)	8 (5,4%)	21 (9,5%)
<b>TOTAL</b>	<b>74</b>	<b>148</b>	<b>222</b>

En cuanto al control de vectores, en el grupo de casos, el 59,5% (44) había realizado algún programa de control de moscas en el establecimiento productivo en el último año. El 89,2% (66) aplicaron alguna medida de control para roedores. En el grupo control (148 productores), el 30,4% de los productores (45) realizó algún programa de control contra las moscas en el último año. El 20,9% (31) tomó alguna medida de

control de roedores en el mismo período de tiempo.

En la Tabla 5 se resumen los resultados a la pregunta dirigida a los 187 productores de bovinos (66 casos y 121 controles) sobre la presentación de trastornos en la salud en por lo menos un individuo de esta especie dentro de la explotación productiva en los últimos seis meses.

**Tabla 5.** Productores con bovinos según la presentación del trastorno en la salud en por lo menos un animal en los últimos seis meses.

TRASTORNO	CASOS	CONTROLES	TOTAL
Aborto	35 (53,0%)	42 (34,7%)	77 (41,2%)
Cojeras	49 (74,2%)	50 (41,3%)	99 (52,9%)
Dermatitis por hongos	50 (75,8%)	26 (21,5%)	76 (40,6%)
Diarrea persistente	39 (59,1%)	22 (18,2%)	61 (32,6%)
Mastitis	45 (68,2%)	44 (36,4%)	89 (47,6%)
Materia fecal con sangre y/o moco	38 (57,6%)	46 (38,0%)	84 (44,9%)
Orina con sangre	37 (56,1%)	38 (31,4%)	75 (40,1%)
Repetición de calores	35 (53,0%)	21 (17,4%)	56 (29,9%)
<b>TOTAL</b>	<b>66</b>	<b>121</b>	<b>187</b>

Para la determinación de las diferentes asociaciones se hizo pooling directo (Varianzas inversas) y pooling con los estimadores Mantel-Haenszel. Además se realizó el test de Breslow-Day para homogeneidad del Odds Ratio.

La Razón de Riesgo de los productores sin asistencia técnica es 5,12 veces mayor en los inundados (Casos) que en los no afectados por las

inundaciones (Control). El nivel de confianza fue del 95%. El 80% de los casos expuestos pudieron ser evitados implementando Asistencia Técnica Continua, este valor corresponde a la fracción etiológica obtenida.

El OR obtenido al comparar los productores sin asistencia técnica (expuestos) y los que tienen asistencia técnica esporádica (No expuestos) es

3,35, con límites 1,3 y 8,6. Esto significa que el factor “no asistencia técnica” está asociado al problema de las inundaciones en las explotaciones ganaderas. No se encontró asociación si se tiene como expuestos a los que tienen asistencia técnica esporádica y como no expuestos a los que cuentan con asistencia continua.

De acuerdo al tipo de producción en la explotación, teniendo como expuestos a los de tipo extensivo y no expuestos a los de los otros tipos productivos, no se determinó asociación entre las inundaciones y la exposición al factor con una probabilidad o nivel de confianza del 95%. El OR obtenido fue 1,33 (0,7-2,5).

Tampoco se determinó asociación entre la aparición de las inundaciones y la exposición a los otros tipos de producciones (Semintensiva, Intensiva y Familiar). Los diferentes límites de los intervalos de confianza contienen el valor 1,0. Todo lo anterior con un nivel de confianza del 95%.

La Razón de Riesgos en los expuestos (Haber aplicado algún programa de control contra las moscas en el último año) es 3,35 veces mayor en las explotaciones inundadas frente a las que no se han visto afectadas por este desastre natural. Los límites inferior y superior son 1,88 y 6,0 respectivamente. Estos valores son parte de la estimación cruda. De acuerdo al valor obtenido en el Test de Breslow-Day no hay homogeneidad entre los OR de los diferentes estratos, por lo tanto no es válido el pooled o estimación ajustada.

Teniendo en cuenta el tipo de producción como factor de confusión, en cuanto al control de moscas, se obtuvo un OR ajustado por Mantel-H (MH) de 4,16 con límites de 2,18 y 7,94. Hay asociación entre las inundaciones y la aplicación de programas de control de moscas. Para este caso si es válido el pooled ya que hay homogeneidad entre los OR de los diferentes estratos.

En cuanto a la aplicación de alguna medida de control contra los roedores se obtuvo un OR de 31,14, con límites de 13,5 y 71,7. Con el ajuste, estratificando por el tipo de asistencia técnica, se determinó que hay homogeneidad entre los 3 estratos. Se obtuvo un OR (MH) de 41,38 y con límites que indican la asociación entre las variables.

Haciendo el ajuste por tipo de producción también se encontró asociación con homogeneidad entre los estratos, pero a diferencia del anterior ajuste la diferencia por el pooled no es muy significativa ya que el OR crudo es de 31,14 y el OR (MH) es de 31,42.

## **TRASTORNOS EN LA SALUD ANIMAL**

---

### **ABORTO BOVINO**

Con un 95% de intervalo de confianza se obtuvo una estimación cruda del OR igual a 2,12 con límites que no incluyen al valor 1, indicando que hay una posible asociación entre la presentación de abortos en los bovinos y las inundaciones en las explotaciones pecuarias. No es válida la estimación ajustada por asistencia técnica ya que no hay homogeneidad entre los estratos. El ajuste por tipo de producción de la explotación si es válido estadísticamente ya que se determinó homogeneidad entre los 4 niveles. No hay mucha diferencia entre el valor crudo del OR y el OR (MH) ajustado por el tipo de producción. En ambos se determinó la posible asociación.

### **COJERA EN BOVINOS**

El Odds de que por lo menos un bovino de la explotación sufra de cojera es 4,1 veces mayor en los casos (explotaciones inundadas) que en el grupo control. Hay homogeneidad entre los estratos por ajuste asistencia técnica y también por tipo de producción. En ambos casos la estimación cruda y ajustada no difiere mucho.



## DERMATITIS EN BOVINOS

El OR crudo obtenido fue de 2,7 (1,4 – 5,2). Con un nivel de confianza del 95% se obtuvo homogeneidad en el test de Breslow-Day por el pooling por asistencia técnica y por tipo de producción de la explotación. Hay asociación entre el problema de la dermatitis bovina y las inundaciones.

## DIARREA PERSISTENTE EN LOS BOVINOS

El Odds de que por lo menos un bovino sufra de diarrea persistente en la explotación es 6,5 (3,3-12,7) veces mayor en los casos (explotaciones inundadas) que en el grupo control. El ajuste por asistencia técnica y tipo de producción es válido ya que hay homogeneidad entre los estratos.

## MASTITIS BOVINA

El Odds de los expuestos (Por lo menos un caso de mastitis en los últimos seis meses) es 3,75 veces mayor en las explotaciones afectadas por las inundaciones (grupo casos) que en los del grupo control. El ajuste o pooling por tipo de producción y asistencia técnica incrementa el OR.

## MATERIA FECAL CON SANGRE Y/O MOCO EN BOVINOS

El pooled para los factores “Asistencia Técnica” y “Tipo de producción”, con un 95% de confianza, arroja un OR (MH) de 2,5 y 2,1 respectivamente.

Los límites encontrados son superiores a 1 y hay homogeneidad entre los estratos.

## ORINA CON SANGRE

El Odds de que por lo menos un bovino de la explotación sufra de orina con sangre es 2,78 veces mayor en los casos (explotaciones inundadas) que en el grupo control. Hay homogeneidad entre los estratos por ajuste asistencia técnica y también por tipo de producción. En ambos casos la estimación cruda y ajustada no difiere mucho.

## REPETICIÓN DE CALORES EN BOVINOS

El Odds Ratio de que por lo menos un bovino de la explotación sufra repetición de calores es 5,37 con un límite inferior y superior de 2,7 y 10,6 respectivamente. Hay homogeneidad entre los estratos por ajuste asistencia técnica y también por tipo de producción. En ambos casos la estimación cruda y ajustada no difiere mucho.

## TABLAS DE RESUMEN

Para una mejor comprensión de los resultados se presentan los resúmenes de las estimaciones del OR obtenidos en el análisis de los trastornos en la salud de los bovinos, estratificadas por tipo de asistencia técnica y por tipo de producción. (Ver Tabla 6. **Resumen de las estimaciones del OR obtenidos en el análisis de los trastornos en la salud de los bovinos, estratificado por tipo de asistencia técnica.**)

**Tabla 6.** Resumen de las estimaciones del OR obtenidos en el análisis de los trastornos en la salud de los bovinos, estratificado por tipo de asistencia técnica.

Trastorno en la salud	Odds Ratio		Aproximación Logarítmica		Test Breslow-Day
	Crudo	Ajustado (M-H)	Lim Inf	Lim Sup	
Diarrea	6,50	5,92	2,98	11,76	1,16
Rep. de calores	5,37	5,46	2,74	10,89	0,40
Cojera	4,09	3,75	1,89	7,44	0,36
Mastitis	3,75	4,44	2,26	8,73	2,58
Orina con sangre	2,78	2,66	1,43	4,99	0,95
Dermatitis	2,69	2,43	1,24	4,75	0,05
Materia Fecal con sangre y/o moco	2,21	2,53	1,31	4,89	1,41
Aborto	2,12	2,02	1,09	3,72	7,64

## DISCUSIÓN

De acuerdo con el estudio de casos y control, se determinó que la baja asistencia técnica está asociada a la presentación de las inundaciones en las explotaciones agropecuarias. Además es lógico pensar que el apoyo de profesionales en la asesoría a los productores, continuo o permanente, permite que exista un manejo adecuado y preventivo de las condiciones que favorecen la presentación de éste impacto climático.

Las formas de producción representan los modos específicos y concretos que asume la organización de la producción primaria animal dentro de una estructura económica y social definida.

Según Chávez <sup>(3)</sup> hay diferencias en el riesgo de las explotaciones según los manejos productivos, inclusive hay diferencia en las consecuencias sobre cada tipo de explotación. En el presente estudio no se logró determinar asociación entre el tipo de producción y las inundaciones. La probable diferencia entre lo reportado por la literatura y lo encontrado en el estudio puede tener la siguiente explicación:

- Hay una diferencia real en las condiciones analizadas en Valdivia, comparadas con las condiciones de Centroamérica, Cuba y Estados Unidos, donde se han desarrollado la mayoría de los estudios consultados.
- Probablemente en la Provincia no hay diferencias tan marcadas entre los diferentes tipos de producción, esto puede deberse a que hay una mayor homogeneidad entre las explotaciones.
- También pudo haber algunas dificultades en la clasificación de los productores, arrojando resultados incorrectos.
- El número de explotaciones de tipo intensivo es muy pequeño, tanto en el grupo de casos como en el grupo control, aspecto que hace más complejo el análisis.

Las inundaciones no generan nuevas enfermedades transmitidas por vectores, pero pueden incrementar el número de vectores y, como consecuencia de esto, aumenta el riesgo de aparición de enfermedades. De acuerdo a los resultados del estudio de casos y control, el haber tenido que aplicar algún programa de control de moscas y de roedores esta asociado fuertemente con el haberse inundado o no. Los resultados obtenidos al hacer el OR crudo y ajustado y apoyado por múltiples referencias bibliográficas (1,2 y 3) confirman la validez de la anterior afirmación. Algunos aspectos que hacen que aumente el número de vectores con posterioridad a las inundaciones son:

- Modificación del ambiente por represamiento de aguas.
- Interrupción de los programas de control y servicios sanitarios.
- Mala higiene.

Es común que con posterioridad a las inundaciones se desaten brotes (epizootias) de enfermedades (leptospirosis, salmonelosis, paratuberculosis, etc.) alcanzando el problema en muchas oportunidades a la población humana. Los trastornos en la salud de los animales analizados a través del estudio de casos y control mostraron una asociación directa con el tema de las inundaciones. Las estimaciones crudas y ajustadas no mostraron muchas diferencias de OR entre las enfermedades analizadas.

Es lógico pensar que las inundaciones generan hechos que afectan directa o indirectamente la salud de los animales. Algunos de estos hechos tienen que ver con los cambios ecológicos y la movilización de animales. El aumento en la tasa de contacto incrementa la difusión potencial de enfermedades de diferentes tipos.

Por otra parte, las inundaciones contaminan los alimentos y las aguas, y producen condiciones favorables para la difusión de enfermedades de transmisión hídrica.

## CONCLUSIONES

---

Se determinó la asociación estadística entre la inundación en las explotaciones pecuarias y la falta de un apoyo o asistencia técnica. Mientras que, a través del estudio de casos y control, no se determinó asociación con el tipo de producción, explicando el resultado como confuso debido a la pequeña muestra del estrato intensivo y ningún tipo de explotación de tipo especial. Coincidiendo con la literatura, la necesidad de aplicar medidas de control contra moscas y ratones, tiene una evidente asociación con las inundaciones.

El cambio ecológico y sanitario producido por este tipo de desastre natural apoya el resultado obtenido en este aspecto. Hubo una asociación de las inundaciones con la presentación de trastornos en la salud animal, tales como: aborto (en cualquier época de la gestación), las cojeras, dermatitis por hongos, diarrea persistente, mastitis, materia fecal con sangre y/o moco, orina con sangre y repetición de calores. El impacto de las inundaciones en la provincia tiene mayor importancia en la población bovina debido a que es la especie predominante en los sistemas productivos.

## BIBLIOGRAFÍA

---

1. Alvarez, R. Salud Pública y Medicina Preventiva. Editorial El Manual Moderno S.A. México DF, México. 391 p. 1991.
2. Carrillo, J.; Burges, J. Manejo del Rodeo de cría en situaciones de emergencia. FYO. Argentina. [en línea] <<http://www.fyo.com/>> [consulta: 05-12-2001]. 2001.
3. Chavez, P.R. Desastres Naturales que Afectan la Salud Animal. Prevención y eliminación de las consecuencias. Centro Europeo Per La Medicina Delle Catastrofi. Edizioni del Titanio. República de San Marino. 150 p. 1997.
4. Chavez, P.R.; Fernandez A.; Alvarez J. Manual de Procedimientos Veterinarios para situaciones de desastres naturales hidrometeorológicos. Editorial Mar y Pesca. La Habana, Cuba. 127 p. 1999.
5. Heath, S.E. Animal management in disasters. Editorial Mosby. Missouri, USA. 320 p. 1999.
6. Henao, S. Atención de animales en desastres. TecnoVet. 6 (3): 15-18. 2000.
7. Hernández, R; Fernández, C; Baptista, P. Metodología de la Investigación. Editorial Mc Graw-Hill, México. 505 p. 1993.
8. Instituto Nacional De Estadística (INE). VI Censo Nacional Agropecuario. Santiago, Chile. 443 p. 1997.
9. Noordhuizen, J.P.; Frankena, K.; Van Der Hoofd, C.M.; Graat, E.A. Application of Quantitative Methods in Veterinary Epidemiology. Wageningen Pers. Holanda. 445 p. 1997.
10. Organización De Estados Americanos (OEA). Desastres, Planificación y Desarrollo: Manejo de Amenazas Naturales para Reducir los Daños. Washington, D.C. [en línea] <http://www.oas.org/usde/publications/Unit/oea57s/ch012.htm> [consulta: 4/28/2000]. 1991.
11. Perales, M. Zonas áridas invadirán el área central del país en las próximas cinco décadas. Diario La Tercera. Sección "Nacional". Agosto 25. 2000.
12. Seaman, J. Epidemiología de desastres naturales. Editorial Harla. México D.F., México. 210 p. 1989.
13. Touzet, J.M. Informe al Ministerio de Salud sobre el Problema de Oficios durante las Inundaciones de 1983 en Ecuador. Ministerio de Salud, Ecuador. 1983.