

LAS INUNDACIONES Y LA GANADERÍA EN EL ESTADO DE VERACRUZ DURANTE 2005

Antonio Hernández Beltrán¹
Sergio Muñoz Melgarejo²
Sonia Salazar Lizán³
Carlos Lamothe Zavaleta⁴

Resumen

Para conocer el impacto de las inundaciones ocurridas durante el año 2005 sobre la ganadería del estado de Veracruz, se realizó un estudio de caso en dos de los municipios más afectados por el huracán Stan. Las principales pérdidas observadas fueron no animales; los efectos sobre la producción pecuaria deberán ser cuantificados a mediano y a largo plazo. Se considera la relevancia de la participación del médico veterinario ante la presencia de un desastre natural en al menos dos fases, la de preparación y la de emergencia.

Palabras clave: inundaciones, ganadería, Stan.

Abstract

In order to evaluate the impact caused by the floods on cattle farming in the state of Veracruz during 2005, a case study was carried out in two of the most affected municipalities by hurricane Stan. The principal loss was not livestock; effects on fish farming production must be quantified on a medium and long term basis. The relevance of the participation of a veterinary surgeon in at least two phases is considered, during and before the imminent natural disaster

Key words: floods, livestock, Stan.

¹ Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Circunvalación esquina Yáñez s/n. Colonia Unidad Veracruzana. CP 91710. Veracruz, México. Tel. y fax (229) 9 34 20 75 y 9 34 40 53. Correo electrónico: anhernandez@uv.mx

² Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Circunvalación esquina Yáñez s/n. Colonia Unidad Veracruzana. CP 91710. Veracruz, México. Tel. y fax (229) 9 34 20 75 y 9 34 40 53. Correo electrónico: smunoz@uv.mx

³ Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Circunvalación esquina Yáñez s/n. Colonia Unidad Veracruzana. CP 91710. Veracruz, México. Tel. y fax (229) 9 34 20 75 y 9 34 40 53. Correo electrónico: ssalazar@uv.mx

⁴ Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Circunvalación esquina Yáñez s/n. Colonia Unidad Veracruzana. CP 91710. Veracruz, México. Tel. y fax (229) 9 34 20 75 y 9 34 40 53. Correo electrónico: clamothe@uv.mx

Introducción

Los diversos desastres naturales, como sequías, inundaciones o tormentas (huracanes, ciclones tropicales, tornados o tormentas de arena) son factores que incrementan la vulnerabilidad de las comunidades en su calidad de vida, destacándose, entre otras, la inseguridad alimentaria, la higiene y la salud pública. De la misma manera, estos fenómenos climatológicos, tienen consecuencias sobre la salud y el bienestar de los animales domésticos y no domésticos, al favorecer las epidemias, incrementar la mortalidad y reducir la producción, lo que se traduce en modificaciones a la estabilidad económica de las regiones comprometidas, trastornos del ambiente y de las estructuras sociales (Heath *et al.*, 1999; Batista y Baas, 2004).

Existe evidencia para sugerir que en muchos países está ocurriendo un incremento en la presentación de desastres naturales, debido a la degradación ambiental. Los desastres naturales son eventos complejos y multifacéticos, resultado de situaciones de riesgo no manejadas o mal manejadas, que reflejan las condiciones actuales y factores históricos de una región determinada; asimismo, ningún desastre es exactamente igual a otro y su impacto y sus consecuencias variarán de región a región y de comunidad a comunidad. El riesgo de desastre es colectivo en su origen y principalmente permanece como un riesgo público compartido, que hace difícil encontrar soluciones individuales y/o comunitarias (Messer, 2003; Sen y Chander, 2003).

Acorde con Batista y Baas (2004), los datos globales indican que en la última década los peligros naturales se presentaron con mayor frecuencia que en el pasado y fueron más destructivos. Al investigar sobre desastres naturales y sus efectos en el sector agropecuario, Jiménez (2001) demostró que el impacto sectorial del huracán Mitch, que afectó América Central en 1998 y fue considerado el mayor desastre natural del siglo XX, se tradujo en mayores consecuencias para los sectores productivos con afectaciones (entre daños directos e indirectos) del 65% (3,907 millones de dólares estadounidenses) del total de daños cuantificados (6,018 millones de dólares), ocupando la producción agropecuaria y forestal el 49% del componente de dicho porcentaje.

Durante este evento, los daños directos fueron del orden de los 1,445.4 millones de dólares, de los cuales en la rama de la agricultura los daños representaron el 80% (1,159.1 millones de dólares), mientras que en ganadería la afectación llegó a unos 151.2 millones de dólares (10%) y en pesca el restante 10% de los daños (151.2 millones de dólares).

El estado mexicano de Veracruz, localizado en la costa del Golfo de México está expuesto a este tipo de fenómenos, sin embargo, el impacto directo de ellos sobre la ganadería no había alcanzado la magnitud con la que se presentan en las regiones de Centroamérica y el Caribe, por lo que los eventos naturales acontecidos durante 2005 obliga a los actores involucrados en el sector ganadero a dar inicio a un conjunto de estudios que permitan en un futuro mediano, contar con los recursos humanos capacitados y metodológicos en el sector veterinario, favoreciendo el manejo integral de estos fenómenos y sus consecuencias.

Con base en lo antes expuesto, se realizó una investigación de estudio caso en dos de los municipios ganaderos más afectados por las inundaciones de 2005.

Antecedentes

La ganadería es un sector productivo de gran importancia para el estado de Veracruz, basta observar su impacto en la producción pecuaria nacional; en producción de carne de bovino ocupa el primer lugar, el sexto en carne de porcino, el tercero en carne de ovino, el quinto en leche de bovino, el primero en carne de ave y el tercero en miel de abeja, entre los más relevantes (Herrera, 2005).

La práctica de la ganadería en Veracruz incide sobre diversos aspectos del orden social, cultural y económico, y se le considera, además, un factor fundamental en la constitución de los complejos sistemas ecológicos que definen la singular biodiversidad del estado (Román, 1981; 1989).

Por lo que los desastres naturales que la afecten, demandan la respuesta comprometida de los recursos humanos relacionados con su quehacer; productores, promotores, y de una

manera principal los servicios médicos veterinarios; estos últimos deberán responder en dos ámbitos: primero en el margen de maniobra que le facultan las leyes, y segundo, en los procedimientos que su experiencia profesional y su capacidad de generar las estrategias pertinentes les permitan (EMI, 1998).

En relación al marco legislativo, en la última década se han emitido diversas leyes oficiales para el manejo y la respuesta ante desastres naturales que inciden sobre el sector ganadero en México: la Ley de Aguas Nacionales (CEUM, 1992), que estipula acerca del control de avenidas y protección contra inundaciones; la Ley Federal de Sanidad Animal y sus últimas adecuaciones (CEUM, 1993; 2002), que contempla el manejo de las posibles consecuencias por efecto de los desastres naturales (aunque sin mencionar a éstos de manera explícita), es decir, la diseminación de enfermedades o plagas de los animales en el territorio nacional o una zona del país; las posibles consecuencias biológicas, económicas y ambientales; y los posibles efectos perjudiciales para la salud humana y animal provenientes de sustancias contaminantes, toxinas u organismos patógenos en alimentos de origen animal, bebidas y forrajes.

Lo anterior mediante la instrumentación y coordinación del Dispositivo Nacional de Emergencia de Sanidad Animal (DINESA), la organización del Consejo Técnico Consultivo Nacional de Sanidad Animal (CONASA) y, en los casos de zoonosis, en coordinación con la Secretaría de Salud; y, finalmente, la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (CEUM, 2001), la cual incluye artículos entre los que destacan el 129, el 130, el 131 y el 133, que se enfocan a reducir los índices de siniestralidad y la vulnerabilidad de las unidades productivas ante contingencias climatológicas, así como la distribución de recursos con criterios de equidad social.

Respecto al ámbito de las tareas a desarrollar por los médicos veterinarios, actualmente se analizan sus posibles roles. Cuando se presenta un desastre natural, el papel de los médicos veterinarios es asegurar altos estándares de salud animal y reducir la mortalidad de los animales; papel que se debe desempeñar de forma rápida y especializada. Otro papel del médico veterinario es promover planes locales “pre-desastre” en el ámbito de la comunidad, lo cual ocupa un lugar de alta prioridad para facilitar la evacuación de ganado y animales de compañía (EMI, 1998).

Passantino *et al.*, (2003), advierten que se ha vuelto evidente la necesidad de establecer un *Servicio Veterinario de Emergencia*, que no sólo resuelva problemas logísticos, sanitarios y de manejo, sino que al mismo tiempo sea capaz de informar a la prensa. Sen y Chander (2003), también sugieren un enfoque integral que facilitaría la incorporación de los médicos veterinarios en los trabajos de manejo de desastres naturales.

Así, los médicos veterinarios tienen un papel que desempeñar en todas las etapas de mitigación y manejo de desastres naturales; pero es durante los esfuerzos de socorro cuando pueden desempeñar un papel crucial, incrementando la supervivencia de los animales que son víctimas y/o de aquellos que son desplegados en equipos de rescate. La contribución de los médicos veterinarios será más efectiva si integran su pericia con otros grupos y agencias locales, nacionales e internacionales relacionadas con el manejo de desastres.

La intervención veterinaria de emergencia “típica” puede ser dividida en dos etapas operativas: la primera, es una etapa preparatoria y la segunda es la fase de emergencia propiamente dicha, precedida de un entrenamiento específico. El entrenamiento específico desempeña un papel central en la planeación de emergencias y se suma al conocimiento de los médicos veterinarios para el manejo de epidemias, ya que las pautas de acción para el manejo de desastres naturales son similares a las del manejo de estas últimas. En caso de desastre natural, las unidades operativas de los servicios veterinarios de emergencia deben actuar para garantizar (Passantino *et al.*, 2003):

1. La colecta y la disposición de animales muertos.
2. El aprovisionamiento de los refugios de emergencia para animales.
3. La inspección de la producción y entrega de alimentos de origen animal.
4. La captura y el manejo de animales extraviados.
5. El cuidado y el registro de animales.

Las inundaciones y la ganadería en Veracruz durante 2005

La superficie territorial del estado de Veracruz es de 7,281.5 millones de hectáreas, de las cuales 3,687.4 millones se dedican a la ganadería, es decir el 50.6% del total. La tabla I muestra el total de la población pecuaria para el año 2005 (Herrera, 2005).

Tabla I. Población de especies pecuarias en el estado de Veracruz en 2005.

Especie	(Miles)
Bovinos	3, 901
Doble propósito	3, 841
Leche	60
Porcino	1,448
Ovino	415
Caprino	108
Equino	296
Aves	34,435
Guajolotes	164
Abejas (colmenas)	153

Fuente: Modificado del 1er. Informe de Gobierno 2005; Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Durante el año 2005, México se vio afectado por diversas inundaciones producidas por, entre otros eventos, ocho huracanes, de los cuales cuatro afectaron al estado de Veracruz. De esos cuatro, la tormenta tropical Stan convertida en huracán categoría uno, en la madrugada del día cuatro de octubre de 2005, cerca de las 10 horas de ese día, tocó las costas del estado de Veracruz en las inmediaciones del municipio de San Andrés Tuxtla con vientos máximos sostenidos de 130 km/h, degradándose a tormenta tropical luego de tocar tierra, afectando recursos pecuarios en ocho de las 10 regiones en las que se divide el estado (figura 1). La tabla II muestra los municipios afectados en las ocho regiones mencionadas. La figura 2 muestra las afectaciones a productores, hectáreas afectadas e infraestructura (cercos y galeras). En tanto que las afectaciones animales por especie doméstica, en orden decreciente, se dieron en aves (4,500), bovinos (2,052), ovinos (427), porcinos (294) y equinos (65) (SEDARPA, 2006).



Figura 1. De las regiones indicadas sólo las de Nautla y de Las Montañas, no se reportaron como afectadas para el sector pecuario por el huracán Stan. Fuente: Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Tabla II. Regiones y municipios del estado de Veracruz afectados por el huracán Stan en 2005.

Código	Regiones	Código	Municipios
100	Papaloapan	101	Tlacotalpan
200	Tuxtlas	102	Tierra Blanca
300	Sotavento	103	Saltabarranca
400	Olmeca	104	Tuxtilla
500	Totonaca	105	Ángel R. Cabada
600	Huasteca baja	106	Playa Vicente
700	Huasteca alta	107	Chacaltianguis
800	Capital	108	Juan Rodríguez Clara
		201	Hueyapan de Ocampo
		301	Medellín de Bravo
		302	La Antigua
		401	Acayucan
		402	Chinameca
		403	Mecayapan
		404	San Juan Evangelista
		405	Soteapan
		501	Gutiérrez Zamora
		502	Cazones de Herrera
		503	Tecolutla
		601	Chicontepec
		701	Pánuco
		801	Actopan

Fuente: SEDARPA. Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, 2006.

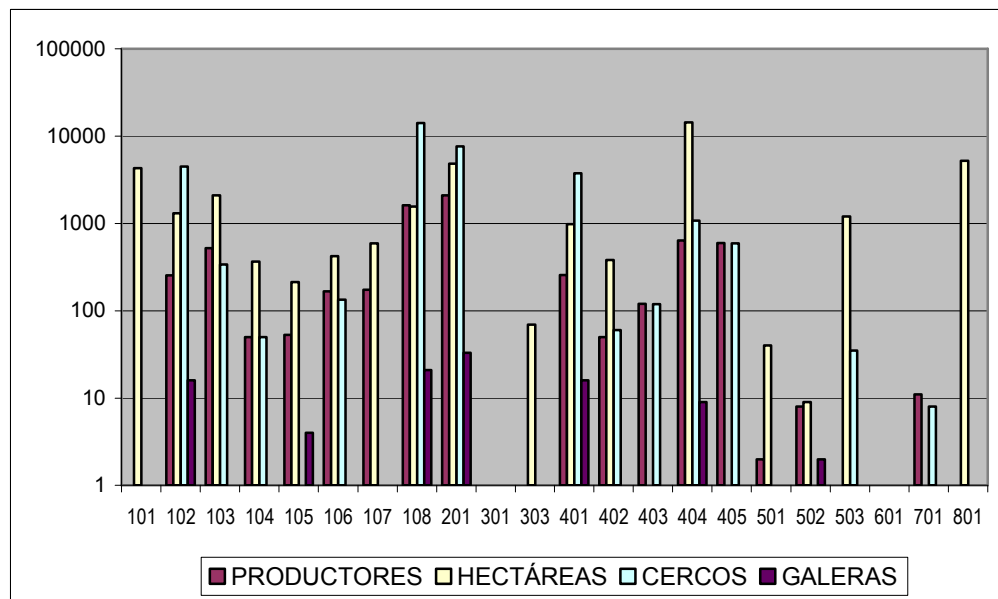


Figura 2. Afectaciones a productores, infraestructura y superficie (ha) por municipio.

Con el propósito de acceder a información de primera mano sobre los estragos del huracán Stan, se realizó un estudio de caso en dos de los municipios ganaderos más afectados, Acayucan y San Juan Evangelista, ambos pertenecientes a la región Olmeca de Veracruz, para lo cual se elaboró y aplicó una encuesta que permitiera conocer más detalles en relación a los daños y, a su vez, contribuya a establecer propuestas acerca de la participación de los médicos veterinarios en caso de desastres naturales.

La encuesta se aplicó al azar a productores que acudieron a realizar alguna gestión a las oficinas de las Asociaciones Ganaderas Locales (AGL) de las cabeceras municipales, en horario de servicio. A los resultados de la encuesta se les realizó estadística descriptiva.

El municipio de Acayucan tiene 49,298 hectáreas dedicadas a la ganadería, donde se ubican 2,406 unidades de producción con actividad de cría y aprovechamiento de animales; cuenta con 48,809 cabezas de ganado bovino de doble propósito, además de la cría de ganado porcino, ovino y equino y las granjas avícolas y apícolas tienen cierta importancia; al municipio, el sector primario (agricultura, ganadería, caza y pesca) contribuye con un 31.3% de la actividad económica (CNDM, 2000).

Los bovinos fueron la especie más afectada, lo cual está de acuerdo al inventario ganadero del municipio. La encuesta también permitió conocer el tipo de pérdida que sufrieron los productores (figura 3); donde el número de animales enfermos y muertos resultaron similares y superiores al de desechados y extraviados que fueron iguales.

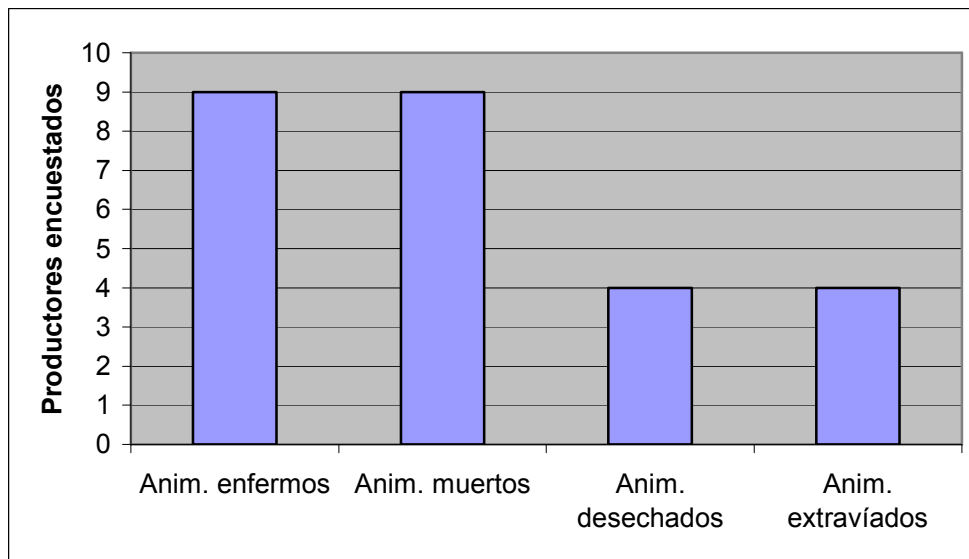


Figura 3. Tipo de pérdidas animales en el municipio de Acayucan según productores.

De acuerdo a los productores, los principales trastornos clínicos observados en los animales fueron las neumonías y las diarreas, así como una disminución de la ingesta de alimentos (hiporexia). En relación a las pérdidas no animales, la figura 4 muestra los principales daños que se dieron en los predios, afectando en orden decreciente, por su importancia: los potreros y/o cultivos, los cercos, los árboles y las instalaciones como galeras y cobertizos, entre otros. De acuerdo a los datos de la encuesta, las afectaciones no animales fueron las más frecuentes.

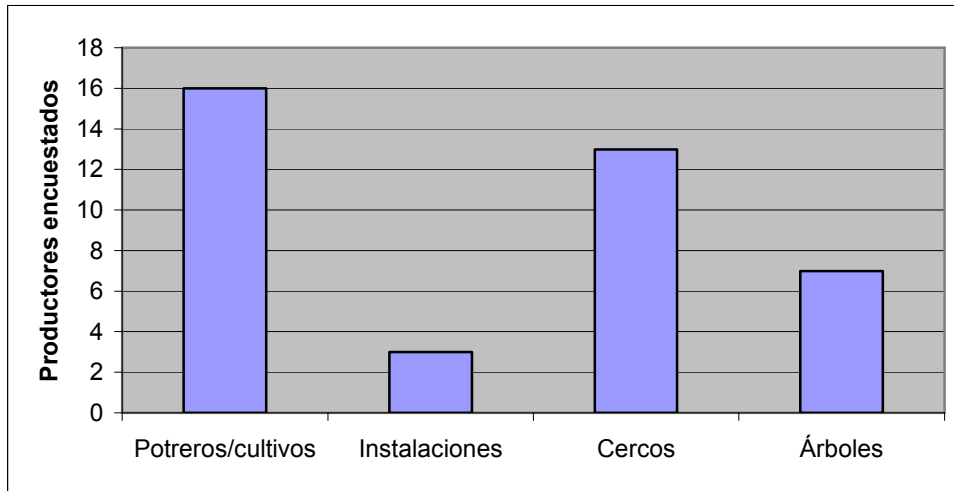


Figura 4. Tipo de pérdidas no animales en el municipio de Acayucan según productores.

El municipio de San Juan Evangelista tiene 76,994 hectáreas dedicadas a la ganadería, donde se ubican 3,067 unidades de producción con actividad de cría y aprovechamiento de animales, cuenta con 88,450 cabezas de ganado bovino de doble propósito además de la cría de ganado porcino, ovino y equino y las granjas avícolas y apícolas tienen cierta importancia; al municipio, el sector primario contribuye con un 68% de la actividad económica (CNDM, 2000).

En el municipio de San Juan Evangelista los productores reportaron un mayor número de especies animales afectadas (figura 5); en tanto que el número de animales muertos y extraviados duplicaron al de enfermos y desechados (figura 6).

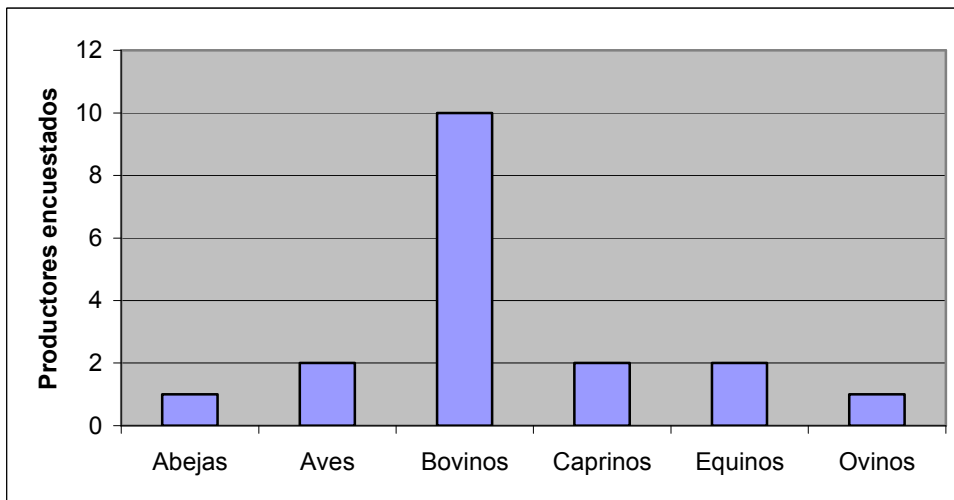


Figura 5. Especies animales afectadas en el municipio de San Juan Evangelista según productores.

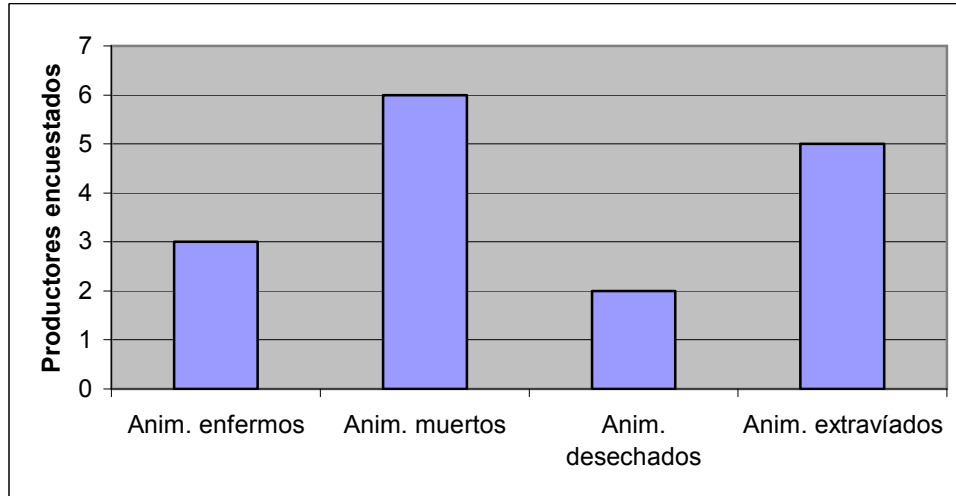


Figura 6. Tipo de pérdidas animales en el municipio de San Juan Evangelista según productores.

En tanto que de los principales trastornos clínicos en los animales, de acuerdo a los productores, además de las neumonías y las diarreas, se presentaron heridas y abortos (figura 7).

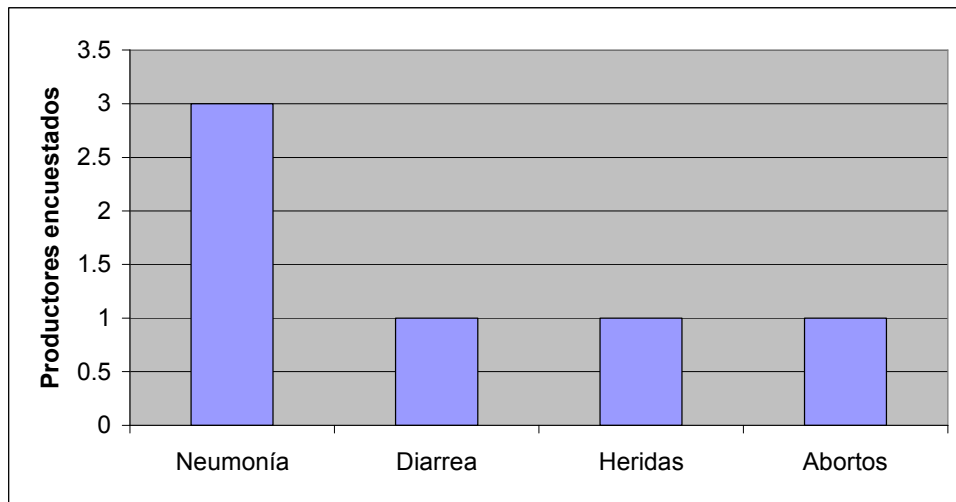


Figura 7. Trastornos clínicos en los animales del municipio de San Juan Evangelista según productores.

Por otra parte, la entrevista con un apicultor de San Juan Evangelista permitió obtener un panorama general de los daños que sufrió la producción apícola en esa región (el total de apicultores organizados en esa zona es de 13). El entrevistado, quien perdió el 70% de su inventario total de colmenas, señaló que las principales pérdidas se debieron a: la caída de árboles sobre las colmenas, con la subsecuente destrucción de éstas; el derribo de colmenas a causa de los vientos, que se tradujo en la invasión de éstas por hormigas; la imposibilidad de acceder a los apiarios para proporcionar alimento a las abejas, debilitadas por los efectos del huracán; y la pérdida de árboles útiles durante la temporada de floración (Pineda, comunicación personal, 2006).

Las afectaciones a cercos figuraron como la pérdida más constante entre los productores de San Juan Evangelista, superando a los potreros y/o cultivos, los árboles y las instalaciones (figura 8).

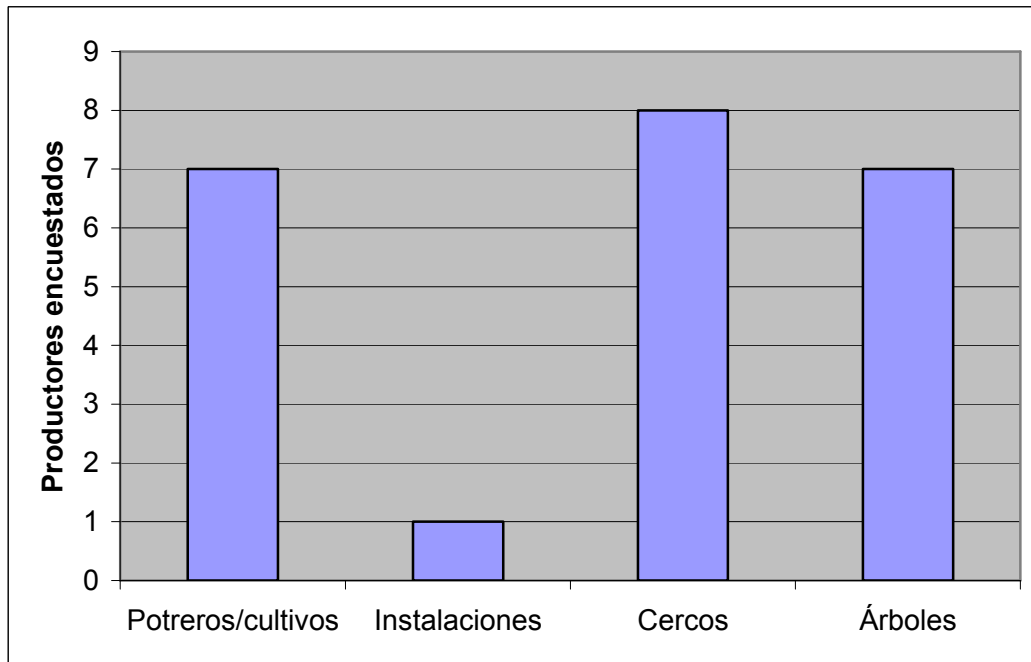


Figura 8. Tipo de pérdidas no animales en el municipio de San Juan Evangelista según productores.

De la comunicación establecida con los productores encuestados de las dos AGL, fue posible conocer que las afectaciones más comunes en los potreros fueron cultivos de pastos introducidos entre los que destacan: Señal (*Brachiaria decumbens*), Insurgente (*Brachiaria brizantha*) y Estrella de África (*Cynodon plectostachyus*); los dos primeros resultaron más resistentes a las inundaciones que el pasto Estrella de África, argumentando que los pastos de crecimiento amacollado soportan más las corrientes de agua que los de crecimiento rastrero, lo que coincide con lo señalado por Enríquez *et al.*, (1999).

De igual manera, la información aportada por los productores permitió reconocer que de la infraestructura disponible en las unidades de producción los cercos de alambre de púas y los postes, tanto inanimados como “vivos”, representaron las mayores pérdidas. Entre las especies vegetales más utilizadas como postes vivos fueron mencionadas el palo mulato (*Bursera simaruba*) y el cocuite (*Gliricidia sepium*). Estas pérdidas han sido particularmente sentidas debido a que, además de servir como postes vivos, los árboles aportaban sombra para el ganado. Las pérdidas de cercos en metro lineales se pueden calcular a partir del perímetro de los potreros; por ejemplo, si un potrero fuera de sólo una ha se perderían 1,600 metros lineales de alambre de púas (aproximadamente cuatro rollos), si se considera una cerca con cuatro hilos.

También se percibieron entre los productores encuestados opiniones distintas acerca de los perjuicios o posibles beneficios que el huracán dejó, ya que en este momento sólo son cuantificables los daños y aún es muy temprano para evaluar los potenciales beneficios a la ganadería. Experiencias ocurridas en Centroamérica demuestran que para una evaluación integral de los sucesos asociados a este tipo de eventos, es necesario realizarlas al cabo de cierto tiempo.

Al efectuar una evaluación sobre los efectos del huracán Mitch en Centroamérica, Jiménez (2001), indica que la ganadería reportó pérdidas considerables de bovinos; sin embargo, en otros países centroamericanos los daños de este sector se concentraron mayoritariamente en el recurso suelo y los pastizales, lo que ocasionó pérdidas de peso en los animales de engorda y una reducción en la producción de leche, lo cual se vio agravado por la falta de vías de comunicación y de energía eléctrica para los centros de acopio y la poca capacidad de adquisición de los comercializadores. Estas pérdidas se asociaron a descensos en la producción de carne de bovino en El Salvador en un 1.9% en 1998 y 21.3% en 1999 y en Belice en un 20% en 1998, en tanto que en Nicaragua la producción tuvo una caída del 12.2% en 1998, no obstante, logró recuperar su

producción histórica, superando ligeramente la producción de 1997; y en carne de pollo, este país fue el único que experimentó un descenso en su capacidad productiva equivalente al 1.8%.

Conclusiones

El ejercicio profesional de las ciencias veterinarias en el estado de Veracruz, debe considerar en un principio las experiencias de manejo de desastres naturales que se han dado en otros países como los de Centroamérica, el Caribe y la India, así como las propias de nuestro país, principalmente en la Península de Yucatán.

Las universidades, los institutos y los centros de investigación del estado de Veracruz deben elaborar, de manera coordinada con los productores y el sector oficial, planes de manejo para hacer frente a las situaciones de desastre natural, considerando, al menos, la etapa preparatoria y la de emergencia.

Los efectos del huracán Stan en los municipios más afectados del estado de Veracruz estuvieron asociados principalmente a pérdidas no animales. Para una evaluación puntual de los efectos sobre la producción pecuaria se requiere disponer de la información de los siguientes ciclos productivos.

Referencias bibliográficas

Enríquez, Q.J.F.; Meléndez, N.F.; Bolaños, A.E.D. (1999). *Tecnología para la producción y manejo de forrajes tropicales*. Veracruz, México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Golfo Centro. 262 p.

Batista, F. and Baas, S. (2004). *The role of local institutions in reducing vulnerability to recurrent natural disasters and in sustainable livelihoods development; consolidated report on case studies and workshop findings and recommendations*. Rome, Italy. Rural Institutions and Participation Service. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 72 p.

CNDM. Centro Nacional de Desarrollo Municipal (2000). *Enciclopedia de los municipios de México; Veracruz*. Gobierno del Estado de Veracruz. Disponible en: <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/veracruz/>

CEUM. Congreso de los Estados Unidos Mexicanos (1992). LEY de Aguas Nacionales. México, D. F. *Diario Oficial de la Federación*. 36 p.

CEUM. Congreso de los Estados Unidos Mexicanos (1993). LEY Federal de Sanidad Animal. México, D. F. *Diario Oficial de la Federación*. 21 p.

CEUM. Congreso de los Estados Unidos Mexicanos (2001). LEY de Desarrollo Rural Sustentable. México, D. F. *Diario Oficial de la Federación*. 47 p.

CEUM. Congreso de los Estados Unidos Mexicanos (2002). DECRETO por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Federal de Sanidad Animal. México, D. F. *Diario Oficial de la Federación*. 8 p.

EMI. Emergency Management Institute (1998). *Animals in disasters; module A; awareness and preparedness*. Federal Emergency Management Agency. Washington, D. C. 185 p.

Heath, S.E.; Kenyon, S.J.; Zepeda, S.C.A. (1999). Emergency management of disasters involving livestock in developing countries. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* 18(1):256-271.

Herrera, B.F. (2005). *Anexo 1er. Informe de Gobierno*. Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. Xalapa, Ver. México. pp. 266.

Jiménez, A. (Coordinador) (2001). *Análisis de las consecuencias a mediano plazo del huracán Mitch sobre la seguridad alimentaria en América Central*. Roma, Italia. Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 102 p.

Messer, N.M. (2003). *The role of local institutions and their interaction in disaster risk mitigation; a literature review*. Rome, Italy. Rural Institutions and Participation Service. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 56 p.

Passantino, A.; Di Pietro, C.; Fenga, C.; Passantino, M. (2003). The veterinary surgeon in natural disasters: Italian legislation in force. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* 22(3):909-914.

Sen, A. and Chander, M. (2003). Disasters management in India: the case of livestock and poultry. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* 22(3):915-930.

SMN. Servicio Meteorológico Nacional (2006). *Ciclones que impactaron directamente a México de 1970-2005*. Disponible en: [<http://smn.cna.gob.mx>]

Román, P.H. (1990). Fauna doméstica. En: *Retrospectiva y perspectivas de la investigación en el uso de los recursos naturales del trópico mexicano*. Mosqueda, V.A., Ruiz R.O. y Ávila R.C. Compiladores. Colegio de Posgraduados. M.F. Altamirano, Veracruz. México. pp. 59-82.

Román, P.H. (1981). Potencial de producción de los bovinos en el trópico de México. *Ciencia Veterinaria volumen 3*. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. pp. 394-430.

SEDARPA. Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal, Pesca y Alimentación (2006). *Apoyos a otorgar en la Subsecretaría de Ganadería por daños ocasionados por el huracán "Stan"*. (Documento interno). 14 p.