



El Cambio Climático y su Relación con las Enfermedades Animales y la Producción Animal (Tema técnico presentado en el marco de la 20ª Conferencia de la Comisión Regional de la OIE para las Américas)

Oyhantcabal, W.; Vitale, E.; Lagarmilla, P.

Resumen

El cambio climático es una amenaza ampliamente reconocida cuyos impactos ya se están registrando en múltiples niveles. Los informes científicos del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) señalan que el cambio climático tendrá fuertes impactos sobre el continente americano, y que esos impactos serán variables según regiones y ecosistemas. Los sistemas de producción animal, el cambio climático y la salud animal están relacionados entre sí por mecanismos complejos. La producción animal influye sobre el cambio climático, al emitir gases de efecto invernadero como el metano y el óxido nitroso. Según el IPCC las actividades agrícolas, incluyendo la producción animal, explican alrededor del 10-12 por ciento de las emisiones mundiales. Esta situación hace que la producción animal presente oportunidades importantes para reducir emisiones, así como para aumentar la captura de gases de efecto invernadero. Pero a su vez, el cambio climático afecta a la producción (por afectar la nutrición, el acceso al agua y la salud animal). La salud animal puede verse afectada tanto por eventos extremos (por ejemplo de temperatura) como por la emergencia y reemergencia de enfermedades infecciosas, algunas transmitidas por vectores, fuertemente dependientes de las condiciones climáticas. Las respuestas a estos desafíos requieren desarrollar la capacidad adaptativa, no solo de los agro-ecosistemas sino también de las instituciones. En el caso de los servicios veterinarios de los países, será necesario fortalecer y desarrollar capacidades para manejar los riesgos sanitarios incrementados por el cambio climático y medioambiental.

I. Introducción

La evidencia científica indica que el cambio climático tendrá cada vez más incidencia en la vida sobre el planeta. Aumentarán las temperaturas medias, se afectará el régimen de lluvias, y los eventos climáticos extremos como tormentas, inundaciones, sequías y olas de calor se incrementarán en frecuencia e intensidad. Estos procesos no son solo cosa del futuro, sino que ya están ocurriendo. En este marco, las actividades de producción animal se verán especialmente afectadas por el cambio climático, por ser muy dependientes del clima.

El Panel Intergubernamental de Cambio Climático señala claramente que las actividades humanas están contribuyendo grandemente al calentamiento global



y al cambio climático. Las economías, en especial en los países económicamente más desarrollados, utilizan grandes cantidades de combustibles fósiles (petróleo, carbón, gas natural), que generan cantidades muy grandes de gases de efecto invernadero, en particular dióxido de carbono (CO₂), que contribuyen a cambiar el clima.

Además del CO₂, las actividades humanas agregan metano y óxido nitroso a la atmósfera. Estos gases se generan en vertederos de basura de las ciudades, en explotaciones ganaderas, en cultivos de arroz y en el uso de fertilizantes nitrogenados. También se fabrican artificialmente algunos gases de efecto invernadero, como los llamados gases fluorados de uso en sistemas de refrigeración y aire acondicionado.

Si bien el metano y el óxido nitroso tienen un potencial de invernadero muy poderoso, no han sido liberados a la atmósfera en tan grandes cantidades como el CO₂, y su vida media en la atmósfera es menor. Se destaca que el CO₂ de origen en actividades humanas es el gas de mayor influencia en el cambio climático.

II. Beneficios de la Producción Animal

La producción animal es un componente importante de la seguridad alimentaria. Mediante ella se obtiene productos tales como leche, huevos y carne, que son parte inherente de cualquier política mundial de seguridad alimentaria. Además, la demanda mundial de estos productos es elevada y tiende a crecer sustancialmente con el aumento de la población y de los ingresos medios por persona.

La cría de ganado aporta otros productos esenciales no alimentarios, tales como lana y cuero, así como importantes servicios como el transporte y la tracción siendo que alrededor de 250 millones de animales sirven como medio de locomoción y fuerza de trabajo en el mundo.

Los animales domésticos también representan el único medio de subsistencia para centenares de millones de familias en todo el mundo. Se calcula que mil millones de personas, de las cuales 700 millones son pobres, dependen de sus animales en términos de alimentación, ingresos o como fuerza de tracción y transporte.

Por su parte los rumiantes son componentes clave para el mantenimiento de los pastizales a nivel mundial. De esta manera, los rumiantes no solo aportan el gran beneficio de ocupar en la cadena trófica el papel de transformadores de la fibra contenida en las pasturas en proteína de alto valor biológico. A si mismo conservan ecosistemas que brindan importantes servicios, como mantener o incrementar reservorios de carbono, prevenir la erosión, producir abonos



orgánicos que ahorran fertilizantes químicos, mejorar la calidad del agua y mantener una importante biodiversidad animal y vegetal.

Algunos estudios controvertidos, en especial “La Larga Sombra de ganado” (FAO, 1996) pusieron sobre la mesa impactos negativos de la producción animal sobre el ambiente, incluido el estudio de la huella de carbono de las carnes y la contribución al cambio climático.

Otros estudios posteriores, incluso de la misma FAO, han destacado los múltiples beneficios que generan las actividades ganaderas. Una clave parece ser distinguir entre una producción animal con buenas prácticas y criterios de sustentabilidad ambiental, que genera beneficios múltiples, y una producción animal que contamina las aguas, degrada los suelos, deforesta y erosiona la biodiversidad. Avanzar hacia una ganadería sustentable, que optimice los sistemas, sería pues una respuesta más inteligente que reducir la producción y el consumo de carnes.

Es en un marco amplio de consideración de beneficios ambientales y socioeconómicos que deben analizarse los impactos negativos de la producción animal sobre el cambio climático. Cuando se mira la realidad con una perspectiva amplia surgen muchas alternativas para disminuir los diversos impactos negativos actuales y, asimismo, se pone de relieve el gran potencial de la ganadería pastoril para mitigar el cambio climático aumentando la eficiencia de los procesos productivos, reduciendo la deforestación y secuestrando carbono en los suelos bajo pastizales.

III. Las relaciones entre la producción animal y el cambio climático

La producción animal y el cambio climático tienen una relación compleja y multi-direccional. De una parte, la producción animal influye sobre el cambio climático, al generar, principalmente por los rumiantes emisiones de gases de efecto invernadero. En particular, la producción animal es una fuente muy importante de todo el metano y el óxido nitroso que se liberan a la atmósfera.

Por otra parte, el cambio climático influye sobre la ganadería al afectar las condiciones en que se desarrolla la actividad, la producción de forraje y la salud animal. Los impactos sobre la salud animal están siendo crecientemente reconocidos, y su percepción sobre el tema se considerará más adelante.

1. Contribución de la producción animal al cambio climático

Según el IPCC, el sector de la agricultura aporta entre el 10-12% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero, como CO₂ equivalente. Aporta el 40% del total de emisiones antrópicas de CH₄ (por fermentación entérica, descomposición de estiércol y arrozales inundados) y 65% del total



del N₂O antrópico (suelos agrícolas, uso de fertilizantes nitrogenados, deposición de estiércol y quema de biomasa).

El citado informe de FAO de 2006, aplicando metodologías de análisis de ciclo de vida, concluyó que el 18% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero son atribuibles, directa o indirectamente, a los productos animales. En este cómputo se incluyen como una parte muy significativa las emisiones por cambio del uso de la tierra debidas a la actividad ganadera (mayormente deforestación para instalar pastos y cultivos para granos forrajeros). El IPCC en cambio analiza las contribuciones sectoriales, y estima que la deforestación explica casi el 20 % de las emisiones mundiales y la agricultura (vegetal y animal) explica solo el 10-12 %.

Por su parte, cuando se estudia la contribución a escala de países o de regiones se observan diferencias importantes en la intensidad de las emisiones , y esto se debe a que hay una gran diversidad de sistemas productivos y a que muchos de ellos no producen deforestación, realizándose sobre pastizales naturales o mejorados. Como señala Mittloehner, desafortunadamente algunas conclusiones del informe de FAO fueron aplicadas fuera de contexto, influenciando las políticas y los comportamientos de consumidores, líderes de opinión y grandes cadenas de supermercados.

Un estudio publicado por la OCDE (“Livestock and Climate Policy: less meat or less carbon?”, John Stephenson, 2010) sobre ganadería y cambio climático, expresa que la ganadería está siendo observada por ser más intensiva en emisiones que otras formas de producir alimentos. En particular preocupan los impactos ocasionados por el cambio de uso de la tierra. La demanda de tierra para cultivos de granos forrajeros y para instalar pastizales ha sido un impulsor principal de la deforestación en algunos países en desarrollo. Pero al mismo tiempo, la ganadería es indispensable para millones de personas como fuente de alimento, producción de co-beneficios y fuente de ingreso. El informe de OCDE reconoce que para los productores los pastizales y la ganadería pastoril es a menudo la única opción viable en sus agro-ecosistemas. La pregunta clave es entonces como reducir la huella de carbono de la ganadería, a la vez que se salvaguardan sus rasgos fundamentales y todos los servicios y bienes que produce. O sea que la pregunta del título del artículo de la OCDE sobre si ¿menos carne o menos carbono? se podría responder que de lo que se trata es producir carne baja en carbono.

En la producción animal, la fermentación entérica en rumiantes y el manejo del estiércol son los principales contribuyentes a las emisiones de esta actividad. Al mismo tiempo se puede reconocer que existen opciones para reducir las emisiones absolutas (caso de las emisiones asociadas al manejo del estiércol y a la deforestación) o por unidad de producto (caso de la fermentación entérica). Existen también importantes oportunidades para el secuestro de carbono en el suelo como sumidero en pastizales degradados, lo que además representa



beneficios en términos de restauración de la fertilidad natural, aumento de la productividad y reducción de la erosión. Deben aprovecharse pues todas las oportunidades para minimizar la contribución de la ganadería al cambio climático y los co beneficios asociados



2. Impactos del cambio climático sobre la ganadería

El reporte del IPCC (1) actualiza la información sobre la situación del clima a escala global, incluyendo las bases científicas, la vulnerabilidad y adaptación, y la mitigación. De ese Informe se extrae el cuadro 1 que identifica las principales tendencias que se esperan en el siglo XXI.

Cuadro 1. Tendencias recientes y proyecciones de episodios de clima extremo para los cuales hay ya una tenencia observada a finales del siglo XX.

Fenómeno y dirección de la tendencia	Probabilidad de las tendencias basada en proyecciones para el siglo XXI usando escenarios IE-EE
Días y noches más cálidos y menos fríos en la mayoría de las superficies	Prácticamente cierto (>99%)
Períodos cálidos/olas de calor.	Prácticamente cierto
Incremento de frecuencia de lluvias fuertes en el total de lluvias.	Muy probable.
Incremento de las áreas afectadas por sequías	Probable
Incremento de la probabilidad de ciclones tropicales intensos	Probable
Incremento de la incidencia del nivel del mar alto.	Probable

Fuente: Cuarto Informe del IPCC, 2007.

Como se observa, la ganadería enfrenta escenarios climáticos de riesgos crecientes, pues estos cambios atacan su base de sustentación: la productividad de los ecosistemas y la disponibilidad de agua.

Los principales factores que vinculan el cambio climático con la productividad animal son

- Cambios en la cantidad, la intensidad y la distribución de la lluvia dentro del año y entre año.
- Aumentos medios en la temperatura y olas de calor, afectando al ganado por estrés térmico y a los cultivos en etapas fenológicas sensibles.
- Eventos climáticos extremos.

Los aumentos en las temperaturas medias tienen varios efectos: 1) acortan la estación de crecimiento de los cultivos forrajeros invernales; 2) aumentan la evapotranspiración por los cultivos y la evaporación desde el suelo y los



reservorios de agua, y 3) aumentan la chance de sequías severas por mayor demanda atmosférica.

Por su parte, el aumento en la intensidad de las lluvias incrementa el riesgo de erosión de suelos y los eventos de inundación en zonas bajas. Siguiendo la misma tendencia mundial, ya se ha constatado en el Sudeste de Sudamérica el aumento de la frecuencia de precipitaciones de alta intensidad.

La resiliencia, entendida como la capacidad de recuperarse frente a un impacto, es una propiedad relevante de los ecosistemas en relación a cambios en el ambiente. Es muy probable que la resiliencia de muchos ecosistemas se vea excedida por una combinación sin precedentes de perturbaciones climáticas (inundaciones, sequías, incendios, insectos) que se suman a otros cambios globales (cambios en el uso de la tierra, polución y sobre explotación de recursos). Aumentos en las temperaturas medias que excedan 1,5-2,5°C permiten esperar cambios de gran magnitud en la estructura y funciones de los ecosistemas y en las especies, según rangos geográficos, con consecuencias predominantemente negativas para la biodiversidad y los bienes y servicios, como producción de alimentos y provisión de agua.

El tercer reporte de 2001 de IPCC incluye una sección sobre vulnerabilidad de la producción animal y señala que los establecimientos de producción animal se verán afectados en forma directa e indirecta por el cambio climático. Los efectos directos involucran intercambio de calor entre el animal y su ambiente, que se vinculan a temperatura del aire, humedad, velocidad del viento y radiación térmica. Estos factores influyen sobre la performance animal (crecimiento, producción de leche y de lana, reproducción), salud y bienestar animal. Los efectos indirectos incluyen la influencia del clima sobre la cantidad y calidad de forrajes y granos, la severidad y distribución de enfermedades y parásitos. Cuando las magnitudes (intensidad y duración) de las condiciones climáticas adversas exceden ciertos límites con poca o ninguna posibilidad de recuperación, las funciones animales se afectan negativamente como resultado del estrés, al menos en el corto plazo. La variabilidad genética, la etapa de la vida, y el estado nutricional también influyen sobre el nivel de vulnerabilidad y de resiliencia frente al estrés ambiental. Por ejemplo, la producción de leche de vacas lecheras y la tasa de concepción puede caer significativamente, o animales vulnerables pueden morir como resultado de eventos extremos. Es de notar el último reporte 2007 no incluye en el tomo II sobre vulnerabilidades una sección específica referida a los impactos del cambio climático sobre los impactos en la producción y la salud animal.

Por su parte, el aumento de la variabilidad en torno a la media actuará aumentando los riesgos. Como la productividad de las pasturas depende de la lluvia, una distribución más irregular de ésta, con más eventos de sequía, significará una producción ganadera con más períodos de crisis forrajera, particularmente en zonas de suelos superficiales. En algunas regiones, como el



Sudeste de Sudamérica, los eventos Niño-Niña tienen marcada influencia sobre el clima. Si estos eventos se hacen más frecuentes el clima se hará más extremo

Cuadro 2. Eventuales efectos negativos (-) y positivos (+) esperables sobre la producción animal.

Rubro	Efectos esperables
Ganadería de carne y lechería.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aumento medio de la productividad de las pasturas¹ por más temperatura, lluvia y CO₂. (+) 2. Aumento de las sequías intensas con crisis forrajeras más frecuentes. (-) 3. Mayores riesgos de no disponer de agua para el ganado. (-) 4. Más eventos de estrés calórico estival: disminución del pastoreo, de la producción de leche y de la fertilidad. (-) 5. Menores pérdidas medias de peso invernal por menos trabajo de regulación térmica. (+). 6. Más problemas en salud animal por mayor incidencia de enfermedades y plagas (insectos y ácaros). (-) 7. Mayor riesgo de degradación de la composición botánica de las pasturas y menor resiliencia (capacidad de recomposición ante eventos extremos). (-) 8. Mayor variabilidad en la disponibilidad de granos forrajeros.

Como se observa hay efectos de signos opuestos, cuya resultado neto será fuertemente dependiente de las condiciones del año, introduciendo creciente incertidumbre en el resultado de las actividades agropecuarias.

En este marco de riesgos incrementados se necesita identificar e implementar medidas de adaptación. Algunas es posible tomarlas en el ámbito de los establecimientos agropecuarios y otras que se asocian a políticas públicas. La investigación tiene también un papel central, por ejemplo para identificar las vulnerabilidades y las maneras de reducirlas (materiales genéticos más resistentes a enfermedades o estrés hídrico, prácticas de manejo, etc.)

Los principales pilares para una estrategia de adaptación de la producción animal al cambio climático serían:



a. Introducir cambios en el manejo, las tecnologías y la infraestructura, por ejemplo:

- Proteger los pastizales y su biodiversidad de la degradación.
- Establecer estrategias de vigilancia y respuesta rápida frente a las amenazas para la sanidad animal y vegetal.
- Utilizar buenas prácticas de uso de los suelos para minimizar los riesgos de erosión.
- Aumentar la disponibilidad, en cantidad y calidad, de agua para el ganado.
- Utilizar genotipos de mayor resistencia a impactos como la sequía y la mayor presión de vectores de enfermedades.
- Realizar reservas forrajeras para épocas de crisis.
- Mejorar la distribución de la sombra y el abrigo para el ganado y promover sistemas silvopastoriles.

b. Fortalecer las actividades de investigación, desarrollo y transferencia de tecnología.

c. Desarrollar sistemas de información y soporte para la toma de mejores decisiones a nivel de sector público y actores privados (usar información meteorológica de calidad, incluidos los sistemas de alerta temprana.)

d. Desarrollar y generalizar el uso de seguros agrícolas adaptados a riesgos climáticos.

e. Mejorar el ordenamiento territorial y proteger los servicios ecosistémicos, el funcionamiento de las cuencas hidrográficas y la biodiversidad.

f. Desarrollar las capacidades institucionales adaptativas y coordinación a nivel nacional y local. Esto quiere decir adecuar las organizaciones y las normas y crear capacidades nuevas para ser más eficaces en la atención del cambio climático. El fortalecimiento de la institucionalidad y la capacitación es un gran paso en esa dirección.

Las medidas de adaptación adecuadas en un continente tan heterogéneo como América dependen de sitios, de rubros y de sistemas de producción. Algunas medidas están disponibles pero otras requieren aun mucha investigación. La proactividad es clave en la gestión de los riesgos climáticos. También es importante tener presente que un conjunto de medidas de adaptación puede a la vez generar importantes beneficios sobre la eficiencia de los procesos productivos, por lo que promoverlas no generará arrepentimiento aún en el caso de que el comportamiento futuro del clima (siempre asociado a incertidumbre) resultara en alguna medida diferente del esperable.



IV. Percepción de la Región de las Américas sobre el cambio climático y la salud animal.

El cambio climático está atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera terrestre sumado a la variabilidad natural del clima observada a lo largo de períodos de tiempo comparables.

Toda vez que ocurrió una perturbación importante del clima ocurrieron grandes cambios biológicos asociados, por lo que no es desestimable considerar el impacto del cambio climático y medioambiental en la dinámica del proceso salud enfermedad de las poblaciones animales. En el proceso salud enfermedad se da una fluctuación constante entre el estado de salud y la aparición de la enfermedad, donde el pasaje de un estado a otro, está determinado por la ruptura del equilibrio existente entre los tres elementos que componen la triada ecológica: el agente, el huésped y el medio ambiente. Si el ambiente que rodea al sistema de salud animal está en permanente cambio, el sistema no podrá ser independiente a esos cambios.

El IPCC en 2007 publicó un importante informe donde advertía que los cambios en los patrones meteorológicos podrían ampliar la distribución espacial de vectores como mosquitos y garrapatas. Debido a que los artrópodos son muy sensibles al medio ambiente y a las temperaturas estacionales, la extensión de la transmisión de enfermedades tales como la Lengua Azul, el Virus del Oeste del Nilo, la Encefalitis Equina Venezolana, la enfermedad de Lyme, la Fiebre Amarilla y la Leishmaniasis visceral quedaría restringida a la distribución de vectores aptos a estos cambios.

La emergencia y reemergencia de enfermedades vectoriales en numerosas regiones del planeta constituye un ejemplo de probable asociación entre cambio climático y efectos sobre la interfase de la salud humana/animal.

Los impactos climáticos/medioambientales serán detectados y experimentados en diferentes formas según el lugar del mundo que se trate. Hasta el presente, algunas de estas enfermedades transmitidas por vectores se han reportado en zonas del sur de América, otras todavía están ausentes en el continente y otras pueden cambiar en ocurrencia e intensidad en función de factores regionales.

El abordaje de la salud animal precisará de una caracterización de los sistemas de producción, tomando en cuenta la densidad de animales en algunas regiones y los estilos de comercialización de animales vivos que impliquen movimientos.

Al intensificarse la frecuencia de fenómenos extremos, podrían aumentar las muertes y enfermedades relacionadas con el clima. No necesariamente los



daños en el perfil de salud animal procederán de un agente biológico específico, sino que pueden obedecer a múltiples factores ambientales provocando las llamadas “enfermedades de la producción”.

Al triplicarse la población humana a lo largo del siglo XX aumenta la demanda de alimentos, entre ellos los de origen animal, por lo que es preciso considerar las posibles amenazas relacionadas con el cambio climático y medioambiental en términos de prevención y adaptación para la efectiva producción de proteínas.

La importante tendencia de exportación de carne que demuestra la Región se espera pueda asegurar esta demanda mundial de proteína de origen animal con un enfoque equilibrado de la producción animal con respeto por el medio ambiente.

Para evaluar las repercusiones probables del cambio climático y medioambiental en la producción pecuaria y las enfermedades emergentes y reemergentes, en noviembre de 2008, la OIE realizó una encuesta a los Países Miembros a nivel mundial en referencia a este tema. De las respuestas obtenidas se observa que la mayoría de las autoridades veterinarias de los países miembros de la Región son sensibles al tema como en el resto del mundo. Se muestra bastante preocupación de parte de la autoridad veterinaria de los países de que el cambio climático provoque la emergencia o la reemergencia de enfermedades animales en un plazo cercano de 5 a 10 años.

Como enfermedades emergentes o reemergentes directamente asociadas con el cambio climático en la Región, se identificó a la Influenza Aviar y a la enfermedad de Newcastle vinculadas a aves silvestres que se desplazan con motivo del invierno boreal desde el Ártico hasta América del Sur. Las aves silvestres son conocidas por ser reservorios de varias patógenos, incluyendo al virus del Nilo Occidental, y por servir de huéspedes naturales capaces de amplificar el virus.

Actualmente, se admite que el 80% de todos los patógenos animales, son agentes de zoonosis y que el 75% de los patógenos emergentes animales son zoonóticos; de hecho, se considera que estos últimos tienen el doble de tendencia a asociarse con procesos emergentes que los no zoonóticos. En referencia a esto último, varios países de la región identificaron a la emergencia de la leishmaniasis como una zoonosis vinculada al cambio climático y a cambios medioambientales.

Al sur del continente americano, la incidencia, letalidad y dispersión geográfica de la *leishmaniosis visceral* aumentó de manera preocupante en los últimos años en Argentina, Brasil y Paraguay, donde se observa un cambio en la epidemiología de la enfermedad al instalarse en áreas urbanas y peri urbanas con virulencia exacerbada.



En Argentina la leishmaniosis visceral se está dispersando a partir de focos de transmisión autóctona, señalándose a la deforestación, la urbanización desorganizada, las migraciones y el cambio de temperatura como factores favorecedores en la emergencia de este tipo de leishmaniosis. Se observa que el mosquito *Lutzomyia longipalpis*, está perdiendo su hábitat natural por los desmontes en la región, encontrándose en una fase de dispersión activa.

Por el contrario, asociada al aumento de la actividad forestal, en Uruguay en el año 2007, se identifica a la rabia herbívora como enfermedad emergente en el ganado vacuno, observándose que el cambio en la forma del uso del suelo y de la producción ganadera brindó un refugio ideal para el reservorio del ciclo aéreo viral constituido por el *Desmodus rotundus*.

Por la alta letalidad de estas zoonosis es imprescindible la vigilancia y diagnóstico precoz, aumentando las interacciones entre los sectores de la salud humana y animal y del medio ambiente, en una forma más coordinada y consecuente que hasta ahora.

La importancia del tema y su impacto socioeconómico, exige la revisión de estrategias de vigilancia de los Servicios Veterinarios en relación al riesgo percibido y previsible de ocurrencia de enfermedades asociadas al cambio medioambiental y climático.

Del cuestionario surgen propuestas de actividades específicas a nivel regional, demandando apoyo de diferentes organizaciones internacionales para la investigación y capacitación en estos temas. En este sentido, la investigación deberá ser acompañada del consecuente desarrollo tecnológico optimizando la producción animal con el cuidado del medio ambiente.

Se percibe la necesidad de creación de instancias de capacitación a nivel de gerentes y funcionarios de los Servicios Veterinarios Oficiales haciendo hincapié en la necesidad de compartir información y experiencias entre países de la Región para la aplicación de medidas preventivas.

Los países ven positivamente la creación de una red regional de expertos, así como la colaboración en la identificación de las áreas prioritarias para el fortalecimiento de capacidades y así desarrollar un programa regional de capacitación.

De lo anterior se desprende, que para el desarrollo de estrategias regionales de prevención de enfermedades será preciso profundizar serios estudios dirigidos al cambio climático y la aparición de enfermedades.

Por último, debe tenerse presente que la acción preventiva en materia medioambiental, ofrece claras ventajas económicas y sociales porque anticipa



el impacto potencial y minimiza las amenazas a los ecosistemas, la salud humana y animal. La institucionalización de la gestión de riesgos, se convierte así en un instrumento adecuado para minimizar las amenazas, contribuyendo a la necesaria adaptación al cambio climático.

Referencias

IPCC (2007) Cambio climático 2007: Informe de Síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 104 págs.

IOM (Institute of Medicine) (2008).– Global climate change and extreme weather events: understanding the contributions to infectious disease emergence. The National Academies Press, Washington, DC, USA. Disponible en: http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=12435&page=54.

CDC (Centers for Disease Control and Prevention). 2010. Climate Change and Public Health. Disponible: <http://www.cdc.gov/nceh/climatechange>.

de La Rocque S. Introducción (2008) Cambio climático: influencia en la epidemiología y las estrategias de control de enfermedades animales). Rev. Sci. Tech. Off. int. Epiz., 27 (2), 307-308.

Ready P.D. (2008) Leishmaniasis emergence and climate change. Rev. Sci. Tech. Off. int. Epiz., 27 (2), 399-412

Stone D.A. (2008) Cambios del clima previstos para los años venideros y su repercusión en el estudio de las consecuencias de las enfermedades. Rev. Sci. Tech. Off. int. Epiz., 2008, 27 (2), 328.

Black, HP ; Nunn M. (2009) Repercusiones de los cambios climáticos y medioambientales en las enfermedades animales emergentes y reemergentes y en la producción animal. Documento para OIE.