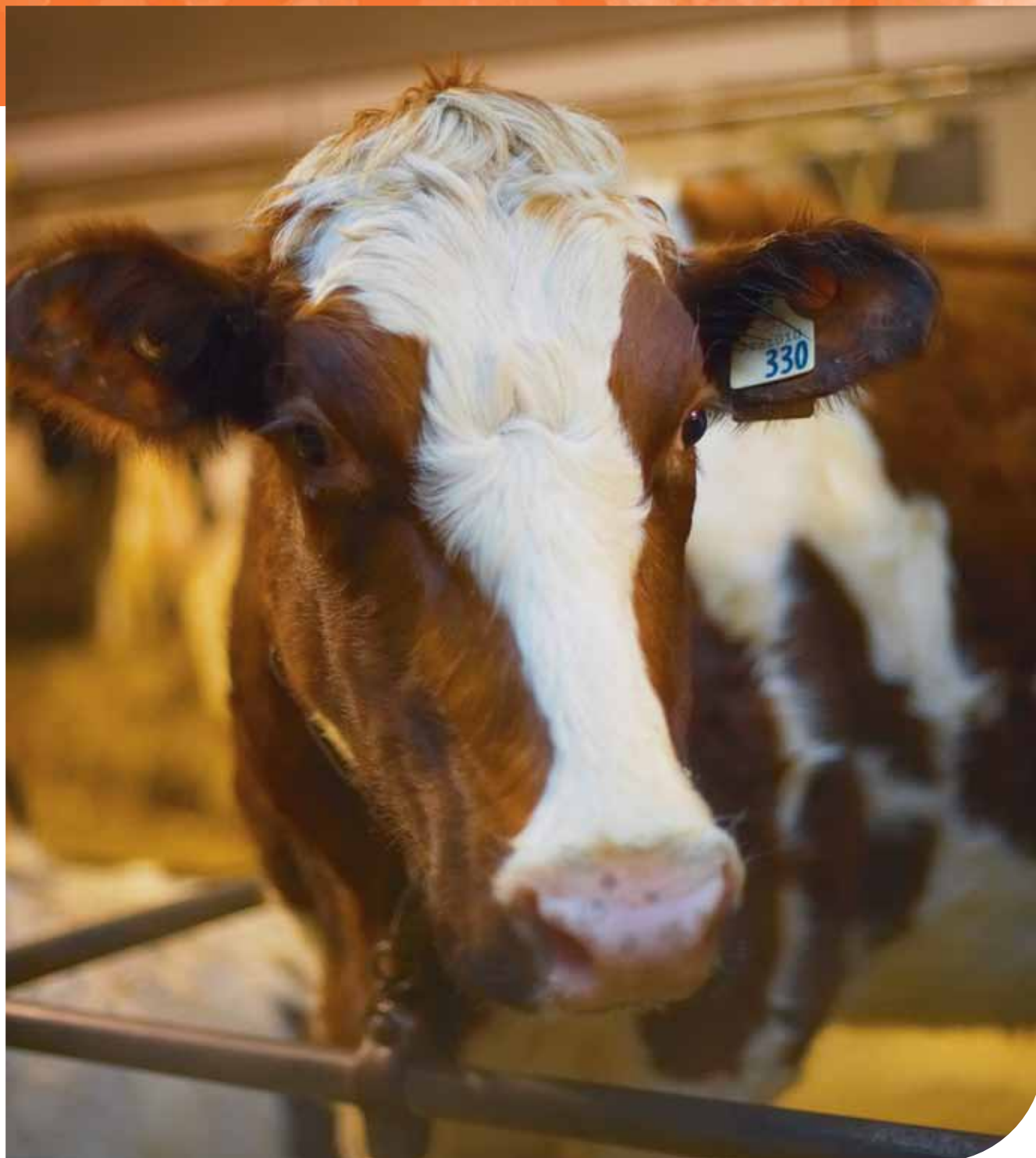


I medio ambiente

ES VERDAD, ESTA VACA CONTAMINA MÁS

Milton C. Soto-Barajas, *Maestría en Ciencias Área de Edafología / Colegio de Postgraduados • sotob@colpos.mx*



INTRODUCCIÓN

A través del ganado bovino se obtienen vastos beneficios para la población humana, la leche que se utiliza desde la etapa infantil; los productos cárnicos con proteínas de alta calidad; existe también la industria del manejo de la piel, y en determinado momento las excretas se utilizan como fuente de nutrimentos para las plantas.

El presente trabajo nace por la inquietud que me causo el artículo en la revista Día Siete No. 383: ¿Esta vaca contamina más?, firmado por la periodista Verónica Díaz Favela quien escribió sobre la producción de metano en la industria ganadera, uno de los gases de efecto invernadero 23 veces más potente que el dióxido de carbono; la periodista hace referencia al hecho de que en México existe el doble de cabezas de ganado (38 millones) que vehículos (15.5 millones).



La cifra luce extraordinaria, pero el efecto del ganado bovino no está limitado al efecto negativo del gas metano, si no también a otros problemas de carácter ambiental que impactan igualmente de forma global y en algunos casos los efectos son de carácter directo muy serio sobre la salud humana.

El problema surge cuando a la producción de ganado se le da carácter industrial intensivo no sostenible, buscando ganancias económicas a través del aumento en la producción sin tomar en cuenta el deterioro que sobre el ambiente y la humanidad.

La ganadería, observándola desde este punto se ha convertido en un mal necesario, se puede decir que existe competencia directa entre el ganado y la humanidad en la luchando ambos por espacio y recursos hídricos, repercutiendo directamente



en la sobreexplotación de los recursos naturales debido a que el crecimiento de la industria ganadera ha provocado que grandes extensiones sean deforestadas.

En años recientes se ha detectado, en la leche y en la carne de bovinos sustancias de origen sintético que por consumo indirecto pasan al organismo humano, provocándole trastornos en la salud. Además es preciso mencionar que el ganado, hasta cierto punto, es un vector de enfermedades con potencial destructivo hasta ahora no revelado.

El presente escrito no tiene como objetivo alarmar ni se sugiere la erradicación de los establos, tampoco pretende evitar el consumo de productos lácteos o cárnicos provenientes de la industria

bovina; simplemente va encaminado a despertar un poco de conciencia sobre la importancia del manejo sostenible en la expansión ésta industria.

DEGRADACIÓN DE LOS RECURSOS

En México, más de 90 millones de hectáreas son destinadas al pastoreo, para alimentar alrededor de 38 millones de cabezas de ganado bovino (SIAP, 2008); debido a que en éste país la ganadera es una actividad mayormente extensiva, con costos elevados para los ecosistemas en que se practica. La magnitud en la explotación es de una cabeza de ganado bovino por cada 10 u 11 hectáreas.

La situación no es diferente a nivel mundial, Gali (2008) menciona que el área total utilizada para el pastoreo es equivalente al 26% de la superficie terrestre libre de hielo y que el total dedicado a siembra de cultivos destinados a ali-

mentación animal asciende a 33% de toda la tierra arable en superficie terrestre, utilizándose aproximadamente el 70% de la superficie agrícola y el 30% de la superficie del planeta para esta actividad.

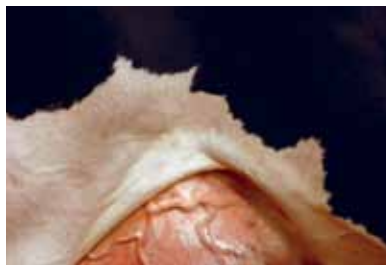
Al comparar los efectos de la ganadería intensiva con la ganadería extensiva, se observa que en la primera, la cantidad de tierra productiva que se utiliza para satisfacer la demanda de alimentos requerido por los animales ha desplazado a la producción de alimentos de consumo humano básicos, ocasionando la pérdida de la autosuficiencia alimentaria de comunidades, regiones y del país entero, las tierras y los recursos de producción son destinados en su lugar para satisfacer el mercado externo.



La producción de alimentos para el ganado esta compitiendo directamente con la producción de para consumo humano. La superficie de labor dedicada a producir granos y forrajes para el ganado se ha incrementado en forma significativa. De hecho, cerca del 16 por ciento de la superficie de cultivo en la modalidad de riego está enfocada a para ésta actividad. Lo anterior es comprensible si se considera el ineficiente coeficiente de conversión: por cada kilogramo de que incrementa una res se requieren de ocho a diez kilos de alimento como punto de comparación se puede decir que en el de cerdos es de cinco a uno; para las Aves, el coeficiente de conversión es de dos a uno y en el de los peces es de uno a uno.

Entre los estados más afectados por las actividades pecuarias están Tamaulipas, Veracruz, Tabasco y Chiapas y los estados de La Región Lagunera; el efecto principal de la ganadería es un doble efecto: causando la destrucción de zonas de selva baja y de matorrales, con consecuencias graves para la conservación de la biota (Challenger, 1998).

Tanto en el sur y como en el norte del país, la ganadería ha sobrepastoreado sus potreros y sostiene varias veces el número de cabezas ambientalmente sostenible, estimulando cambios radicales en la composición florística de los pastizales, con efectos negativos en el suelo desde la pérdida de la permeabilidad hasta la degradación severa del 24.6% de los terrenos a nivel nacional, aumentándose la escor-



rentía que induce a una erosión apresurada de los mismos (INE, 2005).

El papel que juega el sector pecuario en el uso del agua es mencionado por Gali (2008) como clave en la sobreexplotación de los recursos hídricos, ya que se utiliza el 8% del agua para uso humano principalmente para regar cultivos destinados a la alimentación de animales.

EFFECTOS EN LA SALUD

Las practicas pecuarias utilizadas para aumentar los niveles de producción, son principalmente a través del uso excesivo de productos, de síntesis química u orgánica e incluso se ha recurrido a la manipulación genética, por lo que se ha tenido serias repercusiones en la salud humana, principalmente por la cantidad de hormonas, antibióticos, aditivos, conservadores, texturizantes, colorantes y los efectos aun no conocidos por consumo de organismos alterados genéticamente todos éstos productos se consumen a través de la ingesta de proteínas de origen animal.

Como ejemplo de lo anterior Ribeiro (2008) menciona que gran parte de la producción industrial de leche en Estados Unidos, México y otros países latinoamericanos utilizan una hormona transgénica de crecimiento bovino llamada rBGH, propiedad de Monsanto -que la denomina Somato Tropina Bovina o BST (por sus siglas en inglés)- es una hormona que se inyecta a las vacas y las hace producir

hasta el doble de leche lo cual tiene efectos muy negativos en la salud del ganado, pero además puede tener consecuencias fatales para quienes consumen, provocando que suba en la leche, el nivel de otra hormona llamada en inglés IGF-1 (factor de crecimiento insulínico tipo 1). Estudios recientes muestran que los niveles anormalmente altos de esta segunda hormona se asocian con el surgimiento de cáncer de seno, próstata y colon.

Pese a que el uso de esta hormona artificial está prohibido en Europa, Canadá, Japón, Nueva Zelanda y Australia, se aprobó su uso comercial en México, Guatemala, Honduras, Costa Rica, Panamá, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela y ocho países de otros continentes, basados en estudios que la propia Monsanto proporcionó a las agencias reguladoras estadounidenses.

El uso de BST provoca que la leche contenga restos de antibióticos, pus y sangre, por las continuas enfermedades y tratamientos a que son sometidas las vacas. Más de la mitad de los antibióticos producidos en EEUU son destinados para ranchos ganaderos, no para los hospitales. El objetivo del uso desmesurado de antibióticos es acelerar el crecimiento de los animales y aumentar las tasas de conversión.

En cuatro investigaciones independiente realizadas a partir de 1987 se encontró que entre el 63 al 86% de la leche analizada en los Estados Unidos contenían antibióticos. Desde hace tiempo se ha estado alertando sobre los problemas que causarían en la salud pública la presencia de antibióticos en la leche, debido a la resistencia creada por los patógenos a (Geisler y Lyson, 1991).



En un estudio realizado por González et al., (2008) encontraron presencia de bacterias de la especie *Brucella spp.* causante de fiebre Malta u ondulante, que se transmite de productos lácteos no pasteurizados en humanos. Al respecto Núñez (2008) menciona que muchas plantas procesadoras de leche en México no cuentan con métodos directos para saber con certeza la cantidad de bacterias que lleva la leche y se ven obligadas a estimar la contaminación bacteriana con métodos indirectos poco confiables.

Crump et al., (2002) detectaron que en Estados Unidos, en algunos alimentos para alimentar el ganado se encuentran frecuentemente bacterias de *Salmonella entérica*, ocasionando contaminación intestinal a las reses que los consumen, llegando en ocasiones a las personas por la ingesta de carne proveniente de animales contaminados. Los autores indican que las bacterias patógenas que se encuentran en los alimentos provocan la enfermedad a más de 5 millones de personas, 46,000 hospitalizaciones y 1,458 muertes cada año solamente en su país. Entre otros organismos causantes de las cifras mencionadas se encuentran *Campylobacter*.

En México no se cuenta con datos que indiquen con certeza el efecto del consumo de productos de origen bovino, contaminado por bacterias nocivas, debido a que generalmente las enfermedades se asocian con problemas estomacales que no son atendidos.

En un estudio realizado en algunas regiones lecheras de México, Rosiles y Bautista (2008) encontraron presencia de aflatoxinas en la leche de la zona de Lagos de Moreno, Jalisco y en Puebla, superando los límites de concentración de la Norma de la Unión Europea (50 ppt), pero no lo establecido en las Normas mexicanas que son 100 veces superiores en tolerancia (500 ppt).

Larebeke et al (2001) menciona que del esparcimiento de 1.0g de dioxinas en varios alimentos entre Suecia, Alemania y Francia, resultará en la aparición de cáncer de entre 40 y 8,000 personas solamente en Suecia, por el consumo de esta sustancia a través carne de res, leche y otros alimentos contaminados.



medio ambiente

Las dioxinas están asociadas además del cáncer con neurotoxicidad, repercuten en las funciones reproductivas, supresión inmunológica, daño en el hígado, y mal funcionamiento endocrino.

En una revisión de artículos, realizada por Rideout y Teschke en el 2004, observaron reportes de la presencia de dibenzofuranos y dioxinas policloradas en grasa, hígado, riñones, músculos y plasma sanguíneo en concentraciones de 0.6 y 130 pg de Equivalentes Tóxicos por Gramo. El informe destaca que el riego con aguas residuales a las praderas, destinadas para alimento del ganado incrementaban la concentración de dioxinas, una de las razones por las cuales la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA, 2004) indica que la aplicación de lodos residuales podría ocasionar incremento en la aparición de casos de cáncer por efecto trófico entre la población expuesta.

Durante una conferencia dictada por el Dr. Lluís Luján Lerma en el CIAD de Hermosillo comentó que para 1996 se describió una nueva enfermedad humana, “variante de Creutzfeldt-Jakob” una Encefalopatía Espongiforme que presentaba lesiones muy parecidas a las que se producían en el encéfalo de la vaca y en la oveja pero con sintomatología diferente. En 1998 se comprobó que la Encefalopatía Espongiforme Bovina (BSE) era la causa y se demostró que el agente etiológico es el mismo, en las vacas y en el humano, la vía de contaminación o el material específico de riesgo puede ser el sistema nervioso central, el vaso y zonas del encéfalo que los humanos consumen. En Reino Unido, se había reportado la muerte de 99 personas, hasta el 2001, debido al consumo de carne de res infectada (Enserink, 2001).

CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Gali (2008) menciona que la industria pecuaria es probablemente la fuente sectorial más grande de contaminación del agua, contribuyendo a la eutrofización, zonas “muertas” en áreas costeras, degradación de los arrecifes coralinos, problemas en la salud humana, surgimiento de resistencia antibiótica y muchos más. Las principales fuentes de contaminación son los desechos de animales, antibióticos y hormonas; químicos de las curtidurías (tratamiento para producir cuero), fertilizantes y

plagidas usados en los cultivos para alimentación animal; y sedimentos de potreros erosionados. Las descargas a cuerpos de agua de de estos materiales e incluso las deyecciones directas de los animales libres, a palabras de Hoar et al., (2001), son un problema latente que pueden causar daño severo a los organismos que habiten o consuman el agua contaminada.



El ganado también afecta el reabastecimiento de agua dulce al compactar la tierra, reduciendo la filtración natural, degradando orillas de arroyos, y la contribución que hace a la deforestación disminuye la absorción de agua por los suelos, agravando las estaciones secas.

Tenenbaum (2002) reporta que en Walkerton Ontario, EEUU en el año 2000, *Escherichia coli* fue la causa de muerte de 6 personas cuando el abasto municipal de agua fue contaminado con residuos de estiércol bovino. El peligro es consistente pues se sabe que *E. coli* puede moverse a través del suelo y llegar hasta acuíferos profundos.

Mark Sobsey profesor de microbiología ambiental de la Universidad de Carolina del Norte en Chapel Hill menciona que millones o incluso miles de millones de patógenos pueden vivir en 1 g de estiércol fresco, que representan un riesgo potencial para la salud humana y animal si no se les da un tratamiento adecuado. James Russel investigador del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), citado por Tenebaum (2002), propone como alternativa, la adición de carbonatos, pues los iones carbonato reaccionan con el magnesio formando carbonato de magnesio, quitando a las bacterias su fuente de magnesio, un elemento esencial para su sobrevivencia.

Parte de la eutrofización que ha originado zonas muertas en el Golfo de México es a causa por el exceso de aplicación de estiércol en los terrenos, el cual contiene varios nutrimentos no considerados cuando se realizan los cálculos para racionar

aplicaciones provocando sobrefertilización (Tenenbaum, 2002). También se debe considerar el aporte de nutrimentos por la deyección de los animales en pastoreo, Morrison (2004) encontró que en un periodo de 6 meses una vaca podría excretar un promedio de 30 kg de nitrógeno, 12 kg de P₂O₅, y 40 kg de K₂O, 20 kg CaO y 10 kg de MgO.

Mención especial merecen los efectos ocasionados por la introducción de cantidades altas de nitrógeno a través de las excretas (orinas y estiércol) de las vacas, debido a la alimentación a base de concentrados de nitrógeno en los sistemas pecuarios de explotación intensiva a esta situación se le debe prestar atención particular, sobre todo cuando datos como los encontrados por Jarvis (2000) son dados a conocer en los se indica que el ganado lechero excreta entre 75-80% del nitrógeno que consume.

Stout (2003) monitoreó los hábitos de excreción de las vacas en pastoreo mencionando que pueden liberar hasta 350 g N por litro de orina por vaca al día, la cantidad esta influenciada por el estado fisiológico del animal y la cantidad de nitrógeno en la dieta, llegando hasta 120 kg N al año. El nitrógeno acumulado en la pradera puede moverse provocando pérdidas, que ocurren según Bellows (2001), de forma física por lavado, lixiviación y erosión; por el proceso químico de volatilización; el proceso biológico de desnitrificación o por quemaduras y retención en el suelo; Whitehead (1995) dice que las pérdidas de nitrógeno en las praderas causan efectos ambientales indeseables por los nitratos que entran en contacto con los arroyos y mantos acuíferos, asimismo representan pérdidas económicas en los sistemas de producción.

Entre los efectos negativos más importantes sobre la salud humana al consumir agua de cuerpos de agua enriquecidos por nitratos debido

a la lixiviación se pueden mencionar: metahemoglobinemia, abortos y cáncer gástrico.

Para evitar problemas de contaminación por el nitrógeno mineral residual en el suelo, Rychnovska y Parente (1997) sugieren alternativas que lo retengan el nitrógeno, como cultivos de cobertera o el uso de leguminosas, para evitar las pérdidas invernales; abonos verdes para incrementar el nitrógeno del suelo; para reducir lixiviación de nitratos y volatilización de amonio recomiendan el uso de inhibidores de la nitrificación como dyciandinamida (DSD) aplicada al estiércol o tiosulfato de amonio (ATS) para inhibir la hidrólisis de la urea y solubilizar macronutrimentos.

La contribución del sector de la agroindustria animal a la contaminación atmosférica, es el de un juega un papel muy importante, ya que es responsable de la emisión del 18% de los gases de

efecto invernadero, medidos en su equivalencia a CO₂ que representan emisiones superiores a las del transporte mundial, según datos de la Organización de las Naciones Unidas.

En un desglose de los efectos causados por el sector pecuario, realizada por Gali (2008), la ganadería emite el 9% del CO₂ de carácter antropogénico. La mayor porción de estas emisiones se derivan por el cambio en el uso del suelo especialmente debido a la deforestación causada por la expansión de potreros y tierras arables para el cultivo de granos y forrajes destinados a la alimentación animal.

El 37% del metano (gas cuyo poder de calentamiento es 23 veces mayor que el de CO₂) emitido por el hombre es causado por la ganadería (la mayoría proveniente de la fermentación entérica de los rumiantes, como menciona Díaz (2007).

A través de las actividades pecuarias principalmente ganadería se emite 65% del óxido nitroso antropogénico (con 296 veces más GWP que CO₂), la mayoría proveniente del estiércol.



medio ambiente

La intensiva producción de animales es también responsable por casi dos tercios (64%) de las emisiones de amoníaco antropogénico, que contribuye de manera significativa a la lluvia ácida y a la acidificación de los ecosistemas.

Otro problema a puntualizar de relevancia ambiental, es la dispersión y proliferación de malezas, que lleva consigo el aumento en la aplicación de plaguicidas, tóxico que se debe considerar como uno más de los efectos negativos de la producción pecuaria. Ridley, citado por Pleasant y Schalather (1994) enlistó más de 124 especies de semillas de malezas que son dispersadas por los hatos de ganado. Sin embargo, tal cifra no es relevante ya que el suelo es un banco natural de reservas del 95% de las semillas de maleza que crecen en él. El problema se torna importante debido a la proliferación de maleza exótica por las semillas dispersadas a través del estiércol de los animales que son alimentados con granos y/o plantas de latitudes diferentes en los cuales van incluidos de semillas exóticas que pueden convertirse en maleza, siendo el ganado un dispersor activo, o pasivo cuando el estiércol es acarreado a otras regiones geográficas para ser utilizado como abono.



COMENTARIOS Y CONCLUSIONES:

Con base a lo anterior se puede decir que es necesario la creación de políticas en sentido ambiental que puedan regular los procesos de producción hacia alternativas sostenibles que vayan en conjunto con la implementación de tecnologías que logren la optimización de los recursos, y hagan más eficientes la industria de producción de pecuaria.

Es necesario promover una cultura de análisis, con la única finalidad de buscar alternativas más amigables o cambios en la conducta de las unidades de producción pecuarias sobre los procesos para ejercer presión en que se evite el abuso de productos cuyo único objetivo es la obtención de divisas por producción masiva sin tomar en cuenta los efectos que dichas prácticas conllevan. ■

LITERATURA CITADA

- Anónimo .2008. En: <http://www.imacmexico.org/documentos/IAC14%20GANADERIA.pdf>
- Bellows B. 2001. Nutrient cycling in pastures: Livestock systems guide. NCAT Agriculture. UK.
- Challenger, Anthony, 19881. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro. Conabio, INE y Agrupación Sierra Madre A. C., México.
- Crump, J A; Griffin, P M y F J Angulo. 2002. Bacterial contamination of Animal Feed and its Relationship to Human Foodborne Illnes. Clinical Infectious Diseases. 35 (7): 859-865
- Enserik, M. 2001. Is the US Doing Enough to Prevent Mad Cow Disease? Science, New Series. 292 (5522): 1639-1641
- Gali, M. (2008). Sector Pecuario y Calentamiento Global. En: www.vegetarianos.co.cr/
- Geisler, C y T Lyson. 1991. The Cumulative Impact of Dairy Industry Restructuring. BioScience 41 (8): 560-567.
- Hoar, B R; Atwill, E R y T B Farver. 2001. An examination of Risk Factor Associated with Beef Cattle Shedding Pathogens of Potential Zoonotic Concern. Epidemiology and Infection. 127 (1): 147: 155
- Instituto Nacional de Ecología (INE). 2005. Calidad del suelo. En: <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/312/suelopres.html>
- Jarvis S.C. 2000. *Progress in studies of nitrate leaching from grassland soils*. Soil Use and Management 16, 152-156.
- Larebe, N van, et al. 2001. The Belgian PCB and Dioxin Incident of January-June 1999: Exposure Data and Potential Impact on Health. Environmental Health Perspective. 109 (3): 265-273
- Lujan, L L. 2004. Conferencia: "La encefalopatía esponjiforme bovina (enfermedad de las vacas locas): historia, situación actual y perspectivas a futuro. CIAD. AC. Hermosillo, Sonora 17 de Agosto.
- Morrison J., 2004. Temperate Grassland: Permanent Grass and Sown Grass or Leys. Devon, UK.
- Núñez, A A. 2008. Parámetros para considerar la calidad de la leche ABS México, SA de CV.: en: www.absmexico.com.mx
- Pleasant, J M y K J Schlather. 1994. Incidence of Weed Seed in Cow (Bos sp.) Manure and Its Importance as a Weed Source for Cropland. Weed Technology. 8 (2): 304-310.
- Ribeiro (2008). Mala leche. Publicación especial grupo ETC. En: http://www.organicconsumers.org/rbgh0724_monsanto_rbgh.cfm
- Rideout, K y K Teschke. 2004. Potential for Increased Human Foodborne Exposure to PCDD/F When recycling Sewage Sludge on Agricultural Land. 112 (9): 959-969
- Rosiles, M R y O J Bautista A.2008. Concentración de aflotoxinas M1 y B1 en alimento y leche de vacas que reciben alimento fresco y henificado. Laboratorio de toxicología, Departamento de Nutrición. Fac. de Med. Vet. Y Zoot. UNAM.
- Rychnovska, M. y G. Parente.1997. Grassland and Environment: (I) Mutual effect and (II) Agricultural aspects, en: Management for grassland biodiversity, eds. International Occasional Symposium of European Grassland Federation
- Sistema de Información Agrícola y Pesquera (SIAP). 2008. Anuario estadístico de la producción pecuaria. SAGARPA, México. En: www.siap.sagarpa.gob.mx.
- Stout, W. L. 2003. Effect of urine volume on apparent urine nitrogen accumulation by a pasture sward. Communication in Soil Science and Plant Analysis, 34, 945-955.
- Tenenbaum, D J. 2002. Overpowering Manure. Environmental Health Perspectives. 110 (4): A181
- Whitehead D. C. 1995. Grassland Nitrogen CAB International. , Oxon, UK