



Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias

Medicina Veterinaria y Zootecnia

Órgano Informativo de la Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias

Volumen 3 No 3
Junio de 2013
ISSN 2215-9800

www.comvezcol.org
academia@comvezcol.org

ACADEMIA COLOMBIANA DE CIENCIAS VETERINARIAS

JUNTA DIRECTIVA

Presidenta	Lucía Esperanza Másmela de Lobo
Vicepresidente	Álvaro Suárez Londoño
Secretaría	Héctor Fabio Valencia Ríos
Secretario Suplente	Ramón Correa Nieto
Fiscal	Carlos Alfonso Polo Galindez
Tesorero	Juan Fernando Vela Jiménez
Vocales Principales	Libia Elsy Guzmán Osorio Efraín Benavides Ortiz Dr. Fernando Nassar Montoya Héctor Fabio Libreros César Serrano Novoa
Vocales Suplentes	Guillermo Gómez Jurado Pedro Pablo Martínez Luz Alba Cruz de Urbina Sandra Ujueta Rodríguez Luis Javier Arroyave Morales Hugo Leiva Kossatikoff
Secretaría General (E)	Dra. Victoria Pereira Bengoa

EDITORIA

© **Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias.**

Calle 101 No. 71A-52 - Barrio Pontevedra.

Tels.: 226 6741 - 226 6722 - 643 4135

Bogotá, D.C.

www.comvezcol.org

academia@comvezcol.org

ISSN 2215-9800

Tiraje

600 ejemplares

Diagramación e impresión

TodoGráficas Ltda.

Carrera 72 45E-128

Tel.: 411 5046

todograficas92@gmail.com

Medellín - Colombia, junio de 2013

COMITÉ CIENTÍFICO

Libia Guzmán Osorio
Eduardo Aycardi Barrero
Aureliano Hernández Vásquez
Álvaro Suárez Londoño

COMITÉ EDITORIAL

Lucía Esperanza Másmela de Lobo
Efraín Benavides Ortiz
Guillermo Gómez Jurado
Dr. Henry García Alzate

COMITÉ DE ARBITRAMENTO

Arturo Ramón Anadón Navarro
DMV PhD Presidente Real Academia de Madrid Es.
Alfonso Arenas Hortúa
DMVZ, MVZ, MsC Salud Pública. Alimentos
José Luzardo Estrada
DMV, PhD Oregon University USA Genética
Gilberto Cely Galindo S.J Doctor Filosofía, Bioética
Ramón Correa Nieto MVZ, MsC Salud Animal
Francisco Henao MVZ, PhD Reproducción Animal
Luis Fernando Gómez Echeverri
Ing. Químico PhD Bioética
Augusto Góngora MV, PhD Producción Animal
Carlos J. Jaramillo Arango
MVZ, PhD Epidemiología Academia Ciencias Vet.
México
Hugo Leiva Kossatilkoss
MV, Especialista Homotoxicología
Héctor Fabio Libreros Jaramillo MVZ, PhD Educación
César Augusto Lobo Arias DMVZ, MsC, PhD Virología
Germán Martínez MVZ, PhD Genetista
Fernando Nassar Montoya MV, MsC Vida Silvestre
Carlos Alfonso Polo MVZ, PhD Toxicología
César Augusto Serrano Novoa MV, PhD Bioética
Héctor Fabio Valencia MVZ, MsC
Microbiología
Víctor Vera Alfonso MV, PhD Inmunología
Luis Carlos Villamil Jiménez MV, PhD Salud Pública
Diodoro Batalla Campero
Presidente Academia de Ciencias Veterinarias de
México
Pedro Ciriaco Olmos
Académico de número de la Academia de Ciencias
veterinarias de México Cirugía Veterinaria
Eliseo Hernández Baumgarten
Académico de Número Academia de Ciencias
Veterinarias de México.
Alfonso Ruiz Martínez
Universidad de Florida MVZ, PhD Patología,
Salud Pública

Contenido

<i>Presentación</i>	7
<i>Editorial</i>	9
Ensayos	
<i>Reflexiones sobre la educación: las ciencias veterinarias</i>	11
Fernando Nassar Montoya	
<i>Fuentes de disrupción xenoendocrina en los sistemas de producción bovinos del trópico</i>	19
Dumar A. Jaramillo Hernández	
<i>La Bioeticidad en la medicina bioenergética aplicada a los animales</i>	33
Hugo Leiva Kossatikoff	
<i>La Revolución Verde en el contexto de la «crisis ambiental»</i>	49
Luis Jair Gómez G	
<i>Ética ambiental, ecoética, o un camino hacia la sustentabilidad por medio de la bioética?</i>	63
Carlos Alberto Martínez-Chamorro	

Crónicas de la academia

<i>César Augusto Lobo Arias</i>	75
<i>Doctor Ramón Correa Nieto</i>	76
<i>Doctor Oscar Perea Botero</i>	77
<i>Luis Jair Gómez Giraldo</i>	78

Presentación

El marcado dominio de la investigación en las llamadas ciencias experimentales, tales como las ciencias médicas y biológicas, genera, con gran rapidez, una gran cantidad de datos que difícilmente pueden manejarse con solvencia de tal manera que mediante las posibilidades de los desarrollos tecnológicos actuales, apenas se conocen, se memorizan y se tratan en incluir en la práctica profesional sin los necesarios procesos de reflexión que deben presidirlos, lo que puede conducir a que la complejidad del sistema biológico no se aprehenda adecuadamente y la tarea educativa, en sí misma, resulte con falencias importantes. Esos procesos de reflexión previa a la aplicación de nuevas expresiones técnicas, farmacológicas o nutricionales, y la necesaria visión bioética ocupan el grueso de esta nueva entrega de la revista de la Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias.

El Dr. Fernando Nassar Montoya, a partir de la afirmación de que “el desarrollo de las expectativas sociedad-educación sea asincrónico”, llega a plantear diferencias entre la educación que se imparte en la Universidad de peso global y aquella, y este es nuestro caso, de peso nacional e inclusive regional. Pero además, la rápida producción de técnicas nuevas y el fácil acceso a su conocimiento, parece ir exigiendo un proceso de reflexión sobre esos avances que el desarrollo curricular en el aula, mantiene en la retaguardia, creándose un desfase que hace ver la educación técnica universitaria ajena a la realidad que diariamente se va construyendo.

Pero además la presencia de universidades privadas con altos ingresos, siguen un progreso en la incorporación al currículo de esas técnicas que las de menores ingresos no pueden emular, generando así profundas diferencias sociales. Sobre éstas y otras reflexiones el profesor Nassar nos entrega una visión que se debe tener en cuenta para disminuir esa asincronía que nos plantea como punto de partida.

De otro lado la universalización de las formas de producción mecánica de la economía convencional actual, ha ido invadiendo también el campo de la producción con seres vivos a través de la ligazón entre producción agrícola

y producción industrial, como consecuencia de la revolución verde. Esta circunstancia ha llevado a una separación radical entre el animal explotado y la industria de alimentos, que se producen a partir de todo el conocimiento nutricional y farmacológico en un compartimiento separado del animal, el que a su vez tiende a explotarse en ambientes controlados. Esta circunstancia genera una interacción alimento / animal muy notable en el aspecto endocrino que puede tener profundas implicaciones fisiológicas en el animal y además en el humano cuando aquel entra como fuente de alimento de éste. Es en este aspecto que, en otro interesante artículo el Dr. Dumar A. Jaramillo H., hace una cuidadosa revisión sobre "Fuentes de disrupción xenoendocrina en los sistemas de producción bovina del trópico".

El Dr. Hugo Leiva Kossatikoff, en un interesante artículo, "La bioética en la medicina bioenergética aplicada a los animales", nos mueve desde la analítica particularizante occidental al mundo holístico y bioenergético oriental y nos plantea la pertinencia de mirar las posibilidades que las concepciones de medicinas alternativas o complementarias puedan tener en la práctica medicoveterinaria a partir de considerar principios bioéticos como los de totalidad e integralidad, beneficencia, autonomía y justicia. Prácti-

cas regidas por estos principios están en concordancia con el equilibrio ambiental, según nos dice el autor.

La Revolución Verde es una de aquellas transformaciones en el campo agrario que más han hecho sentir sus efectos en economía y sociología, desde que se presentó al mundo occidental en los inicios del decenio de los 60, pero que seguramente tiene también una gran injerencia en la problemática ambiental. El Dr. Luis Jair Gómez nos presenta un primer artículo de una serie de dos o tres, que recoge el aspecto histórico del surgimiento de esta revolución, para, en los artículos siguientes, plantear esas otras inquietudes. Es seguramente otro elemento para la reflexión en la enseñanza y la práctica de las ciencias veterinarias.

El enfrentamiento entre desarrollos técnicos de gran productividad en el tiempo y en el espacio, pero con preocupantes efectos ambientales; además, en contraste, la necesidad de la producción suficiente de alimentos en una humanidad con grandes grupos al borde del hambre, y unas técnicas de producción que deben ser ambientalmente amigables aunque de menor productividad, hace necesario una juiciosa reflexión sobre el papel de la bioética en la formación profesional. Este es el llamado de atención que nos propone el Dr. Carlos Alberto Martínez-Chamorro.

Editorial

Si examinamos con detenimiento el contenido de ésta edición encontramos conceptos y análisis que nos pueden explicar fenómenos, comportamientos e ideas un tanto incoherentes entre lo pertinente y lo normado.

La temática de la revolución verde que perdura cada vez con más dureza ante el asombro de unos y admiración de otros. Las fabulosas tecnologías en los procesos de producción alimentaria con un fin utilitarista al extremo, conducen al incremento de agudización de problemas de salud pública y detrimento de los factores ambientales. Los ensayos del Dr. Jair Gómez y del Dr. Dumar Jaramillo ilustran ésta problemática

Son preocupantes los procesos económicos que desde lo político vienen afectando la economía colombiana y particularmente la del sector agropecuario y desarrollo rural, que por supuesto irradian a otras esferas socio-económicas.

La situación que viene desencadenando los tratados de libre comercio, con la consecuente afectación a los sistemas de producción, al tejido empresarial y social podrán ahondar problemas vitales de difícil manejo para la nación. Es importante que el mundo académico reflexione y participe con planteamientos estratégicos innovadores.

La incoherencia entre las políticas de protección ecológica y la explotación inmisericorde de los recursos naturales. La inequidad creciente en el ambiente de la sociedad mercantilista, la impunidad, las escasas oportunidades para subsistir, serán los retos que las nuevas generaciones tendrán para tomar en serio el análisis crítico, el compromiso para trabajar en pos de la calidad de vida, el respeto, la solidaridad, la equidad y el desarrollo social mediante la sensibilización para dar servicio a la sociedad y al crecimiento mutuo.

Los análisis presentados en sus ensayos por los Drs. H. Leiva y C Chamorro, orientan sobre los retos a las ciencias veterinarias.

El incremento del desempleo calificado, casi inconcebible en una nación “en vías de desarrollo” invita a repensar sobre el compromiso real de la estruc-

tura docente con la calidad o pertinencia de los procesos en la construcción de conocimiento para su aplicación efectiva. La apertura ocupacional lógica, estable y de beneficio socio económico.

El Dr. F. Nassar en su ensayo, discurre sobre éste tema de singular importancia.

Recordemos que en el ámbito científico, la Ecología global, la bioética global, la economía ecológica, etc. han surgido como respuesta a la problemática denominada “crisis ambiental”. En tanto que en lo político, se impone el “desarrollo sostenible” que impera en todos los procesos agropecuarios.

Lucía Esperanza Másmele
Presidenta

ACADEMIA COLOMBIANA DE CIENCIAS VETERINARIAS

Reflexiones sobre la educación: las ciencias veterinarias

Fernando Nassar Montoya, MV, M.Sc
Decano Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecniae
Fundación Universitaria San Martín

Resumen

Se hace una aproximación reflexiva a la educación en las ciencias veterinarias a partir de una breve contextualización de la percepción de la pertinencia de la educación superior en Latinoamérica. Se discute como la teoría y práctica de la calidad está influyendo en su desarrollo a largo plazo, sobre todo por la necesidad de mostrar productos en el corto plazo. Esto, en conjunción con la hiperrealidad que caracteriza el momento actual, estaría contribuyendo a la descontextualización de la intención educativa que conlleva a la disociación entre la educación y la sociedad. Pero la educación superior no sería la única responsable del problema de la pertinencia, también estaría influyendo la diferencia de sus supuestos e ideales con los que tiene la sociedad. Las problemáticas generales para la educación superior estarían impactando la educación en las disciplinas veterinarias que requerirían de su transformación.

Palabras clave: Calidad educación superior, Pertinencia educación superior, educación medicina veterinaria

Abstract

A reflective approach was carried out on the education in Veterinary Sciences from a brief contextualization of the perception of the advisability of higher education in Latin America. The theory and practice of quality of higher education is influencing its long-term development. This is because the need to show products at short term. In conjunction with the Hyper-reality that characterizes the present, it contributes to misunderstand the intention of the education. However, the higher education

would not be solely responsible for the problem. It would be influenced by differences in assumptions and ideals between society and education. These general issues for higher education would impact negatively the education in veterinary disciplines.

Key words: quality in higher education, higher education advisability, veterinary medicine education.

Introducción

Si algo es cierto en el mundo actual, es que nada es cierto. Esto representa un gran problema para la educación superior, porque le significa tomar un camino incierto. También, hace que el desarrollo de las expectativas sociedad-educación sea asincrónico, lo que contribuiría a que se tenga la percepción de una falta de pertinencia.

La consecuencia, es el desconcierto de los educadores universitarios por las frecuentes críticas que se le hace al sistema. Muchos argumentan, como es el caso de la medicina veterinaria, que la educación superior debe reformarse (ver por ejemplo, varias publicaciones en el tema en el *Journal of Medical Education*). Es claro que los viejos paradigmas dejaron de ser útiles por el gran desarrollo tecnológico y el cambio en la actitud y aptitud de los nuevos estudiantes. La sociedad no requiere profesionales enciclopedistas, sino personas integrales, con buenas capacidades interpersonales y actitudes para la adaptación, trabajo en equipo y aprendizaje permanente. Ahora, en muchos ámbitos se mide más al profesional de la medicina veterinaria por su capacidad de proponer, aprender, innovar y tomar decisiones; que por su destrezas técnicas.

Pero el camino para esta transformación no es tan clara y lógicamente, de ninguna manera universal. Hay fuerzas que tienen a mantener el *status quo*. Además, las sociedades difie-

ren y por ende, sus necesidades de la educación también. Esto concierne principalmente a las universidades de influencia local y regional que son las más comunes en Latinoamérica, más que a las globales. ¿Cómo ser más pertinentes cuando definir la pertinencia proyectada a los próximos diez o veinte años es casi imposible, y sobre todo, cuando se solicita efectos inmediatos?

El presente artículo no busca dar la respuesta, no podría. Más bien quiere invitar a la reflexión para buscarla, pensando en el futuro.

Desarrollo

Es imposible aproximarse a la educación en las ciencias veterinarias sin comprender el contexto de la educación superior.

Cómo no considerar los grandes cambios teóricos y prácticos que han sucedido en la educación, cuando se han generado fuerzas profundas por los nuevos paradigmas de cobertura y calidad. La universidad elitista e inequitativa ha ampliado su oferta para una población que otrora no tendría cabida. Así, en Colombia los estudiantes de bajos recursos económicos ahora tienen más acceso a las aulas a las que muchos de sus padres no tuvieron oportunidad de ingreso; como consecuencia, muchas familias cuentan por primera vez con profesionales y posgraduados entre sus miembros.

Pero el aumento de la cobertura tiene otro aspecto que impacta aún

más la educación superior. Las barreras académicas para el ingreso se han hecho laxas. El incremento de la oferta permite que aquellos que no tuvieron buenos desempeños en el colegio, tengan la oportunidad de ingresar prácticamente a cualquier carrera. Es decir, cualquier persona, de cualquier sexo o edad puede estudiar lo que desee; inclusive a nivel de posgrado. Desde este punto de vista, ahora el acceso a la educación es más equitativo.

La cobertura, aunque sigue siendo un aspecto importante, ha perdido peso como factor de inequidad en relación con la calidad. Un ejemplo de esto parece ser la medicina veterinaria en Colombia. Cuando se observa la información del SNIES (MEN 2013) sobre los programas de pregrado en el país, se confirmaría que el problema de la educación en el área dependería más de la calidad que de la cobertura. En consulta realizada en febrero de 2013 se encontraron 39 programas (MV y MVZ) activos; de los cuales ocho se reportan con acreditación de Alta Calidad. Del total, en Bogotá y Medellín se registran 12, es decir el 31%.

Porque si es verdad que el egresado de la educación media tiene la oportunidad de escoger sus estudios de su preferencia, no puede hacerlo donde lo desee. El acceso a estudios de calidad normalmente se limita a los estudiantes de mejor desempeño académico; esto incluye con algunas excepciones, a la universidad pública como privada. Adicionalmente, como lo muestra el ejemplo de la medicina veterinaria en Colombia, la cobertura y calidad tendrían variaciones geográficas (MEN 2013).

También, las universidades privadas más prestigiosas tienen matrículas más altas; porque argumentan (no sin razón) que la buena educación tiene un

costo elevado. Las de menor calidad, a costa de la calidad, con frecuencia se mantienen con matrículas económicas. Esto repercute en la infraestructura, medios educativos y remuneración profesoral. Algo parecido podría estar sucediendo con la universidad pública, que con algunas excepciones ve cómo se incrementa el número de matriculados sin haberse realizado las inversiones necesarias para absorberlos.

El resultado es que, al menos en el corto plazo, se dude sobre la calidad de una buena parte de la nueva oferta educativa. Esto contribuye a la generalización de la percepción sobre la baja pertinencia de algunos de los sistemas educativos nacionales en Latinoamérica que se trata con frecuencia en los medios, de la que no se exceptúa Colombia:

“la situación de la calidad de la educación en el país es cada vez más preocupante. Los resultados de los últimos exámenes Saber-Pro, que es la medición que el Estado hace a los universitarios recién graduados, son verdaderamente desalentadores. El 25% de los recién graduados, después de cuatro o cinco años de carrera, no pueden producir un escrito comprensible” (Anónimo 2012).

Las apreciaciones de los medios de comunicación no son aisladas, sino se extienden a los empresarios. Por ejemplo, ante la pregunta sobre que competencias generales esperaba encontrar en los profesionales, Gustavo Toro, presidente de la Asociación Colombiana de Restaurantes y Similares, decía: *“Yo siento que los profesionales no saben escribir. Siento que tienen pésima ortografía. Siento que no tienen criterio ni visión global. No tienen una capacidad de análisis de la realidad nacional y por supuesto, eso limita.”* (MEN 2009).

Bassiet *al* (2012) contribuyen a entender el porqué de estas percepciones

sobre los sistemas educativos latinoamericanos:

"...los empleadores asignan mayor peso a contratar personal nuevo que posea los rasgos adecuados de personalidad y comportamiento y no a que tengan las destrezas técnicas específicas al puesto de trabajo. Solo un 12% de los empleadores indicó que no tenía problemas para encontrar el personal apropiado para contratar, mientras que el 80% declaró que la oferta de habilidades socioemocionales y de comportamiento interpersonal es escasa, lo cual representa una barrera para la contratación. A partir de estos hallazgos queda claro que el sistema educativo necesita mejorar su desempeño".

Discusión

Parecería que el problema de la percepción de la calidad de la educación superior en algunos países latinoamericanos se relaciona con la comprensión de la intención educativa. Pues si bien es cierto que se han incorporado programas de apoyo estudiantil en la mayoría de instituciones, los modelos de formación han sido y siguen siendo principalmente profesionalizantes de corte técnico.

El efecto es que se incrementa la asimetría en la calidad entre las instituciones de educación superior y la inequidad social, pues las más reconocidas reciben preferencialmente a los estudiantes de los mejores colegios y con mayores oportunidades sociales que llegan con una base de competencias comunicativas, analíticas y argumentativas. Es decir, son personas que se adaptan más fácilmente al ambiente universitario instructivo. Por otra parte, las menos prestigiosas y más económicas, dentro de la formación profesional deben dedicar más recursos para retener y promover un número mayor de estudiantes más vulnerables a la deserción, con mayores dificulta-

des académicas y con menores habilidades socioemocionales. La brecha entre unas y otras por la calidad, se agranda.

Sin embargo, todas sin excepción, se ven en la necesidad de demostrar resultados a corto plazo.

Consecuentemente, la educación superior en su búsqueda de resultados que demuestren su pertinencia y calidad, ha caído en una trampa. Esta es fundamental, porque desdibuja el potencial de la academia como modulador social al largo plazo, y es operativa, porque se organiza para cumplir con las necesidades inmediatas y acallar las percepciones negativas. Aquí se genera un verdadero tema de la pertinencia, más allá que del concepto de calidad.

En otras palabras, la sociedad está generando fuerza para una educación por productos e indicadores con escasa visión al futuro; lo que es paradójico si se considera que en la actualidad nos encontramos bajo un estado de hiperrealidad derivado del permanente avance tecnológico (Santos 1998). Así, la educación superior en Latinoamérica parecería andar un paso atrás de la sociedad y no uno adelante. Los cambios son tan rápidos que cuando propone un currículo a cinco años se enfrenta a una alta incertidumbre de lo que será el mundo una vez el estudiante lo haya terminado.

La batalla por los indicadores se ejemplariza en los rankings, que subestiman el valor académico-social al descontextualizar las instituciones de sus ámbitos locales y regionales: ¿Cuántos de ellos evalúan la coherencia, pertinencia y los avances curriculares y pedagógicos según las intenciones institucionales, y quizás van más allá, y miden su impacto cultural?... Está fuera de toda lógica querer equiparar una institución colombiana a las estaduni-

denses y medirse por indicadores tan ajenos a su realidad; como el número de premios nobel y las publicaciones de alto impacto realizadas, cuando en toda su historia, el País tiene un solo galardonado. El hecho de publicar en esas revistas con frecuencia no reviste ninguna relevancia para los temas de importancia para la nación y la región. Pero en esta trampa, las que más han caído son precisamente las más prestigiosas; quizás por su mayor cercanía a los paradigmas de las grandes instituciones universitarias globales.

La hiperrealidad aleja a la educación superior, aún más de lo que significa tener a un estudiante sentado en un aula mientras la vida ocurre afuera, del concepto fundamental de maestro-aprendiz; tal y como no lo muestra Sennett (2009). Hacer aula viva es costoso y definitivamente no tan rentable, como mantener al estudiante únicamente con un tablero en el aula. Pero habrá que hacerlo; pues esto definirá la calidad.

La información ya no está dentro de las aulas o las bibliotecas, está en todas partes. Cambia y se reinventa continuamente. Se espera que en pocos años, si no es ya (ver por ejemplo, las gafas de Google que saldrá al mercado próximamente), una persona obtendrá acceso a información secundaria y podrá registrarla por imágenes y video *in situ*, y compararla instantáneamente. En este sentido los avances que hay y se esperan para los próximos años parecen sacados de una película de ciencia ficción. La educación superior debe pensar en ellos para la construcción de sus currículos.

Por tanto, no se puede seguir pensando que la educación está en el aula; porque ahora la realidad se constituye en una meta-aula para todo aquel que desee aprender. Hay clases, cursos, vi-

deos de libre y permanente acceso en internet, muchos de ellos hechos por los mismos protagonistas de las temáticas. Por ejemplo, no necesito que un profesor me recite lo que dijo R. Sapolsky sobre los efectos fisiológicos del estrés, porque ahora puedo verlo y contactarlo desde cualquier lugar del mundo y a todo momento.

La educación superior ya no puede componerse de temáticas disciplinares. Tiene que enfocarse en comprenderlas, ejecutarlas, adecuarlas y reinventarlas; pues al estudiante actual no le será suficiente memorizar, como lo hizo aquel de la década pasada. Pero lo más importante, es que no quiere hacerlo. Se desmotiva y se frustra cuando se le encierra en una aula; pues quiere acción. La educación superior debe invitar a pensar e innovar, sin importar el área del conocimiento. Pero como dicen los textos citados anteriormente, hay la percepción de que no lo está haciendo.

Como consecuencia, nos encontramos con una universidad desconcertada.

El problema de la pertinencia es más complejo; ya que como se mencionó anteriormente, la educación superior no sería la única responsable de su presumible falta de pertinencia. La sociedad tiene supuestos sobre el significado de la educación, y a su vez la educación tiene expectativas propias de lo que debería ser la sociedad. Ambas pueden contradecirse, ya que se alimentan de imaginarios distintos. Sociedad y educación no son necesariamente complementarias. Esta aseveración la hago con base en lo siguiente:

Primero, hay una contradicción entre los ideales de la academia y de la sociedad. La academia se enfoca en la oportunidad de desarrollo personal, la

comprensión del individuo, la colectivización de la ética y el conocimiento ejemplar como principios culturales esenciales. Como resultado, se esfuerza por mantener el diálogo y la comprensión; el ideal es el saber. Pero todo esto no importa afuera. Segundo, en la cultura académica se sobrestima el altruismo con la consecuente subestimación del valor del dinero. Aquí, hay campo para los ideales y sueños. A fuera es distinto.

Entre el mundo académico y el externo social hay divergencias en los propósitos, principios y valores. El resultado es que las percepciones de éxito entre los dos sistemas han sido tradicionalmente diferentes y asincrónicas. Utilizando el término de Bassiet *al* (2012), ambos están desconectados, o parafraseando a Sábato, es como si los sistemas educativos Latinoamericanos expusieran la frustración social de la desilusión individual y colectiva por la ejecución torpe de hermosos ideales. Porque algo si es generalizado: la educación formula ideales ejemplares y funcionales perfectos o casi perfectos, pero sus realizaciones son incompletas por la incapacidad de encontrar caminos para traducir sus teorías a la realidad. El resultado es el desencanto manifiesto por la falta de sintonía entre la educación y el resto de la sociedad.

Desde este punto de vista, para la educación veterinaria la situación podría agravarse por la borrosidad que ocurre en su definición como ciencia, que se transmitiría en una pobre percepción sobre el potencial del valor social, ambiental y tecnológico de la práctica. La demanda por veterinarios y zootecnistas se reduce principalmente a sus habilidades y destrezas técnicas. Su potencial como pensador, innovador o líder, se diluye en su preocupación por satisfacer las demandas inmediatas de los usuarios

y el gobierno, las cuales no rara vez son efímeras.

El cambio de la realidad, cada día más rápido, desconcierta a la educación que necesita tiempo para teorizar y darle significado a lo que ocurre. El resultado es la desmotivación del estudiante por la disociación entre lo que es la formación y lo que éste se imaginaba. También, la práctica profesional con el olvido fundamental de la ciencia. En otras palabras, la ciencia desorientada por la pobre instrumentalización de unas competencias improvisadas y deficientemente definidas.

Entonces: ¿Por qué la educación en medicina veterinaria? No hay respuesta única; pues parece que hubiera diversidad de pensamiento sobre el significado de la teoría y práctica, y de lo que se hace y se necesita. Esto es lógico, ya que no hay duda que la disciplina ha ido ganando complejidad a través de los 250 años en los que se le ha reconocido su estatus académico. Su significado hoy difiere profundamente del que llevó a la creación de la escuela de Lyon y posteriormente a otras en el siglo XVIII; tanto, que por momentos parecería difícil definir un solo arquetipo de médico veterinario.

En este sentido, la percepción sobre la calidad de la educación y los servicios veterinarios en varias regiones del mundo parece también estar en discusión, ya que se sugiere diferencias en la calidad y pertinencia entre las naciones. La Organización Mundial de Salud Animal (OIE) muestra claridad sobre lo que necesita en los servicios veterinarios nacionales; y en consecuencia define lineamientos y recomendaciones sobre la prestación de servicios, la educación y la legislación de la medicina veterinaria. Indudablemente, ofrece en respuesta al porqué

de la educación veterinaria desde su responsabilidad social en la sanidad animal y la salud pública, y representa un esfuerzo para globalizar estándares para la práctica de la disciplina.

La OIE responde al consenso general sobre el papel de la educación veterinaria en la preparación de profesionales que se integren al sector pecuario con dos fines primordiales: prevenir enfermedades que impacten la producción animal y garantizar el control de las zoonosis. Ambos propósitos cumplen con el pensamiento arraigado en el Siglo XX que define como fin último de la medicina veterinaria, al ser humano. Pero hay que tener cuidado cuando se quiere generalizar este papel a la integridad de las ciencias veterinarias, ya que los intereses de esta organización se refieren a un sector del potencial actual. En la actualidad han emergido diversos conceptos del significado y práctica de las disciplinas que amplían su entendimiento y universo de aplicación en la sociedad.

En esto último, se genera una esperanza y el futuro de la educación las ciencias veterinarias. Una oportunidad para cobijar bajo una misma sombra, la complejidad de lo que significa el estudio comparado de la medicina animal y las relaciones del ser humano con los animales. Entender que puede haber muchos tipos de médicos veterinarios: un potencial inmenso para la educación y la práctica de la medicina

veterinaria que hoy tienen la oportunidad de desarrollo como nunca a pesar de los problemas que enfrenta la universidad.

Recomendaciones

Es necesario reformarse, no sólo para solventar los problemas de calidad y pertinencia generalizados para la educación superior que se han comentado, sino para darle un nuevo horizonte al significado de ser médico veterinario. Los métodos deben priorizar el pensamiento y la adecuación del conocimiento, el aprender a aprender el futuro. Se deben dejar las estructuras curriculares fijas, como si estuvieran soldadas. Los estudiantes tienen que encontrar ambientes flexibles que los motiven y les permitan a no dar nada por terminado o conocido, que los incentiven a dudar y que los lleven a la realidad, en vez de aislarlos. A cuestionar las estructuras de los sistemas productivos pecuarios actuales, el uso de los animales, la sostenibilidad de las relaciones del ser humano con el planeta y los paradigmas de progreso; todo para tomar una posición crítica, principio del liderazgo, innovación y desarrollo.

Porque de algo estoy convencido. Ahora más que nunca, la sociedad necesita de profesiones como la medicina veterinaria para liderar paradigmas de progreso sostenibles que garanticen la sobrevivencia y calidad de la vida humana.

Referencias Bibliográficas

1. Anónimo. 2012. Confidenciales. Revista Semana, Marzo 19, Bogotá. P. 13.
2. Bassi M, Busso M, Urzúa S, Vargas J. Desconectados: 2012. Habilidades, educación y empleo en América Latina. Banco Interamericano de Desarrollo, P. XVIII-XIX.
3. MEN. 2009. El capital humano que requiere el país. Educación Superior, Boletín Informativo 12, Bogotá. P. 17.
4. MEN (SNIES) [en línea] 2013 [Fecha de acceso 21 de febrero 2012] URL disponible en: <http://snies.mineducacion.gov.co/ConsultaSnies/ConsultaSnies/consultarInfoProgramasAcademicos.jsp?metodologia=&codProg=&nombreLes=&nivelFormacion=&d-49781-p=4&programa=&id=&area=1&condicionCalidad=&municipio=&codLes=&nbc=13&departamento=&Submit=Buscar+programa&departamentoL=&nivel=01>
6. Santos de Sousa B. 1998. De la mano de Alicia: lo social y lo político en la postmodernidad. Siglo del Hombre Editores-Editiones Uniandes. Bogotá.
7. Sennett R. 2009. El artesano. Anagrama, Barcelona.

Fuentes de disrupción xenoendocrina en los sistemas de producción bovinos del trópico

Dumar A. Jaramillo Hernández MVZ. Dipl. Esp. cMSc.

*Líder grupo de investigación en Farmacología experimental y Medicina Interna
– Élite. Profesor de Farmacología, Toxicología y Clínica.
Escuela de Ciencias Animales. Universidad de los Llanos.
dumar.jaramillo@unillanos.edu.co

Resumen

En este artículo de revisión se describen las características químicas de los disruptores endocrinos que pueden contaminar los productos utilizados en la alimentación bovina, así mismo su disponibilidad ambiental y los efectos que generan en la homeostasis de esta especie de interés zootécnico, con especial énfasis en las alteraciones que comprometen el sistema reproductor de machos y hembras de la especie bovina; además de las consecuencias en salud pública generadas por la oferta de productos y subproductos de origen bovino con residuos o trazas de disruptores endocrinos. La ecotoxicología juega un papel importante en la explicación de los efectos postinteracción entre los compuestos xenobióticos y los organismos de un determinado ecosistema; las fuentes de disruptores endocrinos se pueden encontrar en los contaminantes orgánicos persistentes como en los fitoestrógenos y éstos pueden estar presentes en los insumos utilizados para balancear las dietas de los animales en producción generando así las alteraciones neuroendocrinas con consecuencias económicas al reducir los parámetros de reproducción del hato.

Palabras clave: Disruptor xenoendocrino, seguridad alimentaria, ecotoxicología, contaminante persistente, toxíndrome.

Abstract

Sources xenoendocrina disruption in cattle production systems

In this review article describes the chemical characteristics of endocrine disruptors that can contaminate food products used in cattle, likewise its environmental availability and the effects they generate in the homeostasis of this species of zootecnical interest, with special emphasis on alterations that compromise the reproductive system of male and female bovine, besides the public health consequences generated by the supply of products and byproducts of bovine origin with residues or traces of endocrine disruptors. The ecotoxicology plays an important role in explaining the effects post interaction between xenobiotics and the organisms in an ecosystem; the sources of endocrine disruptors can be found on persistent organic pollutants such as phytoestrogens and these can be present on the inputs used to balance the diets of animals in generating production neuroendocrine changes with economic impact by reducing the reproduction parameters herd.

Keywords: xenoendocrine disrupter, food safety, ecotoxicology, persistent contaminant, toxindrome.

1. Introducción

El rápido desarrollo de nuevas estructuras materiales y su consumo genera un correspondiente incremento en nuevos productos químicos que interactúan en el ambiente (Weschler, 2009), el principio de la ecotoxicología se basa en las propiedades de acumulación y transferencia de xenobióticos entre el medio ambiente y los organismo que lo habitan, generando procesos de biomagnificación en las cadenas tróficas, teniendo como precedente las consideraciones estructurales de los xenobióticos y su capacidad de perdurar ampliamente sin ser degradados por los procesos implícitos en estos. Los disruptores xenoendocrinos (EDs) interfieren con la acción de hormonas endógenas, la exposición a estos puede generar efectos adversos en la reproducción y desarrollo productivo, al mostrar disrupción de las señales endocrinas normales tanto en

estudios en animales in vitro como in vivo (Colborn et al., 1993).

La contaminación de los insumos destinados a la formulación de dietas en las producciones bovinas por parte de compuestos ambientales xenobióticos, es una de las mayores preocupaciones de la salud pública veterinaria, además de la bioacumulación de EDs resistentes a temperaturas ambientales que podrían ser fuentes de alteraciones reproductivas tanto en los animales como para los humanos. La Autoridad Europea para la Seguridad Alimentaria (EFSA) delimita y presenta los principales contaminantes de los alimentos en las cadenas productivas del sector primario y extractivo; este ente de control también muestra las sustancias de origen natural, como es el caso de las micotoxinas, como posibles agentes contaminantes de alimentos. Los EDs se dividen en distintos grupos dependiendo de sus orígenes y

disponibilidad dentro del sistema de producción animal, por ejemplo, los hallazgos realizados por Kierkegaard et al. (2007) en forrajes utilizados para el pastoreo bovino donde reportan la existencia de retardantes bromados de llama (BFRs), un grupo de compuestos halógenos presentes en plásticos, aislantes eléctricos entre otros productos de consumo; estos BFRs son contaminantes persistentes de alta relevancia en la cadena de alimentos en los cuales también se incluyen los metales pesados (Wilkinson et al., 2003) y especialmente los compuestos clorados, descritos por la EFSA como los insecticidas organoclorados utilizados ampliamente en países industrializados, incluyendo sustancias como el DDT (diclorodifeniltricloroetano) (EFSA, 2006a) y una mezcla conocida como Clordano (EFSA, 2007).

Diferentes publicaciones sugieren que otras fuentes de EDs que pueden contaminar las pasturas son los alquilfenoles, componentes estrógenicos generados por la degradación ambiental de detergentes polietoxilados (Ying et al., 2002); los ftalatos son un grupo importante de plastificadores de resinas de PVC – polivinil cloruro (European Union, 2004, 2007; Rudel, 2000), algunos de estos compuestos interfieren con las vías de los diferentes receptores nucleares responsables de los procesos de transcripción dependiente de ligandos hormonales de naturaleza esteroidea, induciendo disturbios endocrinos en animales de laboratorio y posiblemente en humanos (Heudorf et al., 2007). Rhind et al. (2005, 2007) reportaron la presencia de nonilfenol (alquilfenol) en leche, hígado, riñón y músculo de ovejas que pastoreaban campos fertilizados con lodos; deduciendo que estos lodos tenían implícitos los productos de lixiviación y escorrentía de suelos donde anteriormente realizaban procesos de lavado con de-

tergentes polietoxilados de instalaciones de otras producciones animales aledañas.

2. Fuente, interacciones y efectos en la salud animal y humana de los EDs

2.1. Elementos traza y vitaminas moduladores endocrinos desde la alimentación

En las listas publicadas para nombrar los EDs no aparecen una serie de elementos traza y vitaminas usadas como aditivos nutricionales en la alimentación animal, estos son importantes moduladores del sistema endocrino, en dado caso que existieran deficiencias o excesos en estos compuestos a nivel de las dietas se presentarían alteraciones endocrinas, ejemplos de estos compuestos son el calciferol, un metabolito primario de la vitamina D₃ que interactúa con la paratohormona (EFSA, 2005a), el elemento traza selenio, esencial para la función tiroidea (EFSA, 2006a) y las llamadas sales de yodo (EFSA, 2005b). Desde el año 2003 se creó la agencia que estudia y recomienda los aditivos y productos o sustancias usadas en la alimentación animal (FEEDAP), este ente recomienda un máximo de 4 mg/kg yodo en las dietas formuladas para los animales, con excepción de la producción acuícola (20 mg/kg de yodo en el alimento) por la baja presencia de este elemento en los peces marinos, es así que este compuesto tendrá un efecto mitigador de la acción de los compuestos goitrogénicos, como la goitrina presente en una variedad amplia de especies forrajeras, la cual inhibe de manera irreversible la peroxidasa tiroidea originando una disminución sustancial en la producción de tiroxina; además de incrementar el riesgo del bocio en los consumidores de productos o subproductos bovinos

provenientes de animales expuestos a estos EDs (EFSA, 2008).

El cromo muestra una actividad similar, a los electos traza de la dieta, en la función endocrina, está inmiscuido en la homeostasis de la glucosa, en EU el cromo no está autorizado para ser usado como aditivo en los planes de nutrición, aún así diversos autores estudian su rol en la nutrición de los animales de interés zootécnico (Besong et al., 2001; Van de Ligt et al., 2002, Matthews et al., 2003;). El cromo se encuentra naturalmente como un elemento ubicuo, está presente en los organismos y en el medio ambiente, el cromo hexavalente (VI) o cromo industrial genera toxicidad aguda o crónica, a través de la vía dérmica o respiratoria, con efectos carcinogénicos (Sedman et al., 2006), al interior celular el cromo VI es reducido a cromo trivalente (III), el cual reacciona con proteínas y ácidos nucleicos (Costa and Klein, 2006). El cromo III se encuentra en leche y carne de origen bovino en aproximadamente 0.01 y 0.1 mg/kg, respectivamente (Ysart et al., 2000) en las dietas se encuentra mayor a 1 mg/kg llegando en algunas instancias a 5 mg/kg de alimento (Li et al., 2005a). El cromo III es un cofactor para la insulina (Borel and Anderson, 1984), es transportado por la transferrina en el plasma y juega un papel importante con la toma de la glucosa en los tejidos (Morris et al., 1993), al parecer el cromo III organiza una oligoproteína citoplasmática, la cromomodulina, este compuesto incrementa la captación de glucosa por parte de la célula al elevar la sensibilidad del transportador de glucosa, Glut 4 (Chen et al., 2005). En rumiantes el cromo III exhibe un incremento en plasma de colesterol y triglicéridos, reduciendo las lipoproteínas de alta densidad y la no esterificación de ácidos grasos (Bunting et al., 2000; Ke-

gley et al., 2000; McNamara and Valdez, 2005); también el cromo III está implicado en la modulación de las respuestas del sistema inmune, pero sin una función específica (Kegley et al., 1996; Van Heugten and Spears, 1997; Shrivastava et al., 2002).

Se debe tener presente los requerimientos nutricionales de los animales para no generar alteraciones en los niveles de los elementos traza y las vitaminas, estos compuestos suelen estar presentes en los planes de alimentación de los bovinos. En los párrafos anteriores se presentaron las actividades biológicas de este tipo de compuestos donde tienen una relevancia alta en diferentes reacciones bioquímicas y fisiológicas, para mantener la homeostasis, en ese orden de ideas la función reproductiva está basada en la correcta disposición de sustratos para la obtención de los productos necesarios para el óptimo funcionamiento del eje hipotálamo – hipófisis – gónadas, donde el cromo III, las sales iodadas y las vitaminas entran a modular las actividades de este eje neuroendocrino.

2.2. Bifenilos policlorados (PCBs)

En el año de 1980 se produjo, en los países industrializados, más de 1 millón de toneladas de productos que contenían PCBs por parte de la industria y el sector comercial, estos compuestos se encontraban principalmente en equipos eléctricos y sistemas hidráulicos; el ingreso al medio ambiente se generaba en la disposición incorrecta a la cual eran sometidos, ofertando productos persistentes en el ambiente originando problemas globales de contaminación (ESFA, 2005). Los PCBs comprenden 209 congéneres diferentes divididos en dos grupos acordes con sus propiedades toxicológicas. La PBCs-12 semejante a dioxina, que interactúa con el receptor aril-hidrocarbano

(AhR; "receptor dioxinico"), proteína intracitoplasmática que funciona como receptor de hormonas esteroideas, y los PCBs no semejantes a dioxinas, los cuales eventualmente difieren en toxicidad y persistencia (EFSA, 2005b; La Rocca et al., 2006). Varios estudios de casos han reportado la presentación de toxindromes por PCBs a través de la alimentación en animales de interés zootécnico, cuando accidentalmente los PCBs superan los 30 mg/kg en la dieta suministrada los efectos generados principalmente están enmarcados en alteraciones del tracto gastrointestinales y alteraciones evidentes en la reproducción del hato bovino (resumen en EFSA (2005)), la contaminación de forrajes por material particulado generado en procesos de incineración de desechos (Martí-Cid et al., 2008) y las materias primas utilizadas en la formulación de las dietas son las fuentes primarias de los PCBs en las producciones bovinas (EFSA, 2005c; La Rocca et al., 2006). La bioacumulación ocurre en tejido adiposo, hígado y músculo (grasa existente entre fibras musculares), así mismo los PCBs son transferidos a los productos y subproductos generados de los animales expuestos a estos EDs, por ejemplo la leche, en donde este tipo de xenobiótico se encuentran asociados a los cuerpos grasos (Thomas et al., 1999). Aunque documentos generados por EFSA (2005) comentan sobre la alta tolerancia de los bovinos a la exposición de PCBs en los cuales no se desarrollan toxindromes letales, siendo esto una dificultad para identificar la población en riesgo; en Brescia (Norte de Italia) se originó la contaminación de pasturas con PCBs provenientes de los residuos líquidos de fábricas que vertían sus efluentes en campos, generando los procesos de biomagnificación y exposición a los bovinos a través de los ácidos grasos

presentes en los forrajes, encontrando en la población humana que consumía los productos y subproductos provenientes de los bovinos expuestos niveles de PCBs de 140 ng/kg de peso corporal (Donato et al., 2006; Turrio Baldassarri et al., 2007), evidenciando la capacidad de este tipo de EDs de ser transmitido a través de los sistemas productivos hasta la canasta familiar.

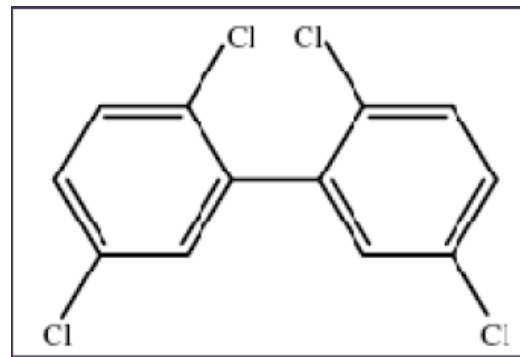


Fig. 1. Estructura molecular del 2,2',5,5'-Tetraclorobifenil (PCB 52)
Modificado de: Rudel y Perovich, 2009

Los PCBs son promotores de neoplasias, sobre todo a nivel hepático, específicamente los congéneres PCBs-12' semejante a dioxina, inducen estrés oxidativo y/o inhibición de la apoptosis (Tharappel et al., 2002); así mismo los PCBs no semejantes a dioxinas generan una fuerte inducción de la actividad del citocromo-P450 (Strathmann et al., 2006). Las personas que consumen productos de origen animal con residuos PCBs, pueden desarrollar polimorfismo de genes codificantes de enzimas biotransformantes, especialmente las mujeres posmenopáusicas predispuestas a sufrir cáncer de mama por el polimorfismo de CYP1A1, esta enzima promueve la formación de PCB hidroximetabolitos los cuales tienen una acción estrogénica indirecta por la inhibición de la enzima sulfa-

transferasas responsable por la detoxificación del estradiol, desarrollándose un aumento de este estrógeno en sangre con la subsiguiente aparición de neoplasias dependientes de estos compuestos (Kester et al., 2000; Li et al., 2005b). La glándula tiroides también puede ser blanco de los PCBs, en estudios realizados en ratas, el congénere PCB 126 generó interrupción del metabolismo hepático de la tiroxina, así mismo de la regulación existente en el eje hipotálamo – pituitaria – tiroides (Fisher et al., 2006), al parecer el mecanismo de acción ligado a estas alteraciones se basa en el desplazamiento de la proteína transtiretina, transportadora de la hormona tiroxina, por parte de los PCB hidroximetabolitos (Lans et al., 1994), además del cambio en el catabolismo de la tiroxina en el hígado por incremento de la actividad de enzimas glucoroniltransferasas (Vansell and Klaassen, 2002).

2.3. Retardantes bromados de llama (BFRs)

BFRs pueden activar las vías del receptor nuclear generando aumento en la expresión de los genes de las monooxidasas microsomales hepáticas CYP1A1, CYP2B y CYP3A, regulando esta actividad a través del AhR, además de los receptores para el androstano y pregnano (Sanders et al., 2005; Peters et al., 2006; Pacyniak et al., 2007). Por estas razones la EFSA incluye en sus programas de monitorización de seguridad alimentaria estos productos (EFSA, 2006b), aunque se cuenta con muy poca información sobre sus efectos, existen reportes de una contaminación accidental de alimentos con compuestos bromados en un hato bovino de Michigan en el año de 1973, el compuesto de mayor interés en esta intoxicación masiva fue el bifenilo policromado, los signos clínicos observados en los animales fueron:

emaciación progresiva, hiperqueratosis y daño renal (Fries, 1985); mientras que estudios realizados en consumidores de productos de origen bovino con residuos BFRs se identificó la presentación de disfunciones inmunes (Bekesi et al., 1987) y un incremento en los pesos al nacimiento de infantes expuestos in-útero a estos EDs (Sweeney et al., 2007).

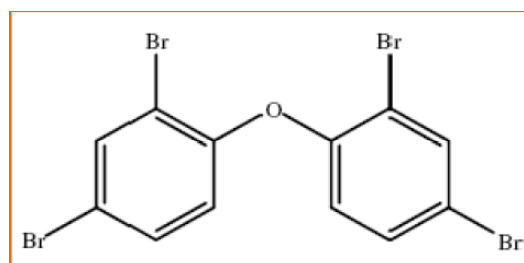


Fig. 2. Estructura molecular del 2,2',4,4'-tetrabromodifenileter (BDE 47) Modificado de: Rudel y Perovich, 2009

2.4. EDs derivados de plantas

Los EDs derivados de plantas son otro grupo de contaminantes de alimentos, unos de los ejemplos más representativos son la micotoxina de características estrógenicas conocida como zearalenona (EFSA, 2004) y los glucosinolatos derivados de los isotiocionatos (EFSA, 2008). Estos EDs son reconocidos como potenciales compuestos que afectan la producción animal, los isotiocionatos son conocidos por sus capacidades goitrogénicas, al inhibir la captación de yodo por parte de la glándula tiroides, desarrollando una baja iodización de los residuos de tirosina de la tiroglobulina (EFSA, 2008). La zearalenona presenta alteraciones endocrinas dependientes de las consideraciones etarias, siendo más susceptibles los bovinos sexualmente inmaduros, el riesgo principal para la exposición se debe al incorrecto al-

macenamiento de materias primas de la dieta, particularmente el maíz, aumentando la humedad y temperatura del alimento creciendo en este el hongo *Fusarium* spp, productor de la zearalenona.

2.5. Pesticidas

La mayor clase de pesticidas incluyen organoclorados como el DDT y clordano; organofosforados como el clorpirifos; carbamatos como el carbaril; y piretroides como la permetrina; estos productos también vienen conjugados con antimicrobianos, por ejemplo el triclosan y triclocarban y O-fenil fenol.

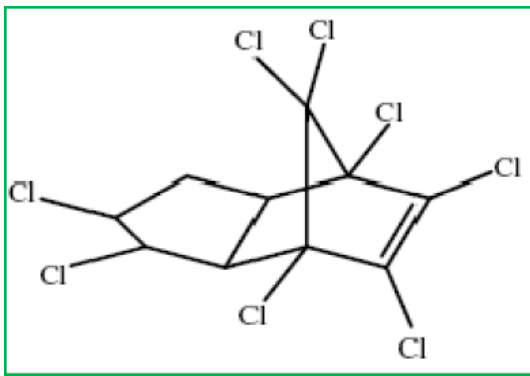


Fig. 3. Estructura molecular del clordano
Modificado de: Rudel y Perovich, 2009

La vía de ingreso a los bovinos son a través de la piel intacta por las prácticas de aspersiones insecticidas y por vía oral en los forrajes, estas plantas destinadas al consumo se exponen por lixiviación y/o escorrentía a interacciones con estos EDs. Los pesticidas son identificados como EDs (Kelce et al., 1995; Soto et al., 1994; Soto et al., 1995), generan una variedad de alteraciones orgánicas difiriendo de acuerdo a sus propiedades toxicodinámicas,

sus efectos se observan en desórdenes de la lactación y predisposición a cáncer (Kilburn and Thornton, 1995; Brody et al., 2007; Cohn et al., 2007; Rogan and Ragan, 2007); también se adicionan a esta lista las alteraciones neuroendocrinas como es el caso de los piretroides, que poseen un efecto antiandrogénico, antiestrógeno o actividad estrogénica, y el clorpirifos que muestra un efecto sobre la actividad hormonal tiroidea de humanos y animales (Garey and Wolff, 1998; Go et al., 1999; Adibi et al., 2003; Kim et al., 2005a,b; Jeong et al., 2006; Meeker et al., 2006).

3. Conclusiones

La contaminación de los alimentos utilizados en los planes de manejo de las producciones bovinas, con disruptores endocrinos, no es una nueva faceta de la ecotoxicología veterinaria, existen reportes de efectos estrógenicos del trébol rojo en ovejas desde el año 1950 (Garner, 1961; Adams, 1998), sin embargo, la situación global muestra el avance en la maximización de las producciones animales, introduciendo diferentes insumos y aditivos en los planes de alimentación, implementando un manejo intensivo del suelo con base en productos artificiales que permitan una mayor producción de forrajes y otros cultivos que funcionan como insumos en la alimentación animal; lo anterior implica una alta predisposición a originar la exposición de los animales de interés zootécnico a los EDs, así mismo genera una amplia susceptibilidad de disminuir la calidad y seguridad alimentaria con productos de origen animal para el consumo humano, agudizando la problemática de salud pública. Es necesario evaluar de manera cualitativa y cuantitativa la incidencia de los EDs en la producción bovina del país, tomando como base las posibles fuentes de estos compues-

tos bioactivos, generando teorías de interrelación ambiental – organismos (principios de ecotoxicología), implementando sistemas de evaluación de contaminación ambiental en los diferentes procesos industriales y comerciales de las regiones en general, permitiendo poseer un conocimiento avanzado de los EDs y su relación ambiental, contextualizado en las medidas de control y minimización del impacto de estos sobre los sistemas productivos animales.

La minimización del impacto sobre el ambiente a partir de estrategias congruentes con la sostenibilidad y seguridad alimentaria serán el sustento de la magnificación de los parámetros productivos de las empresas ganaderas. Un ejemplo de estos procesos puede ser la introducción de fuentes nutricionales confiables, libres de contaminación (ver lista de ejemplos, EFSA, 2008), además de los estudios contextualizados sobre los requerimientos nutricionales de los animales bovinos utilizados en la producción, teniendo en cuenta tasas metabólicas, selección genética desde el punto de vista vulnerabilidad del sistema endocrino, especialmente en animales gestantes, lactantes y en bovinos de reemplazo (Kegley et al., 2000; Shrivastava et al., 2002). También es necesario estimar la posible exposición de los consumidores humanos a los EDs, desde el estudio de los puntos de riesgo de contaminación en la cadena productiva, para esto, se deben organizar, entre los estamentos gubernamentales (ICA, INVIMA, UMATAS, entre otros) y privados (universidades, laboratorios farmacéuticos, plantas de concentrados, entre otras), planes de contingencia y mejoramiento continuo referente a la optimización de la seguridad y calidad alimentaria a lo largo del ciclo productivo y comercialización de productos y subproductos animales; es decir reali-

zar proyectos marco de valoración de la exposición ambiental a EDs, mapas de población en riesgo (Ohh and Lee, 2005), análisis químico pertinente a la evaluación continuo de insumos y productos utilizados en la producción animal, con la finalidad de reducir la exposición fuentes de EDs.

La actividad de los disruptores xenoendocrinos en la homeostasis es amplia, incluyendo la interferencia con los procesos de regulación y/o desarrollo de vías enzimáticas – bioquímicas (ver a, Muto et al., 2002; Sanders et al., 2005; Bennett et al., 2006; Pacyniak et al., 2007), el entendimiento apropiado de los procesos implícitos en los toxindromes generados por EDs, permitirá fundamentar el conocimiento en la asociación entre los efectos en la salud y las exposiciones en la dieta tanto de animales como humanos. En este orden de ideas implementar estudios con biomarcadores para conocer los caminos y procesos de detoxificación (toxicocinética) a los que son sometidos los EDs (Fernández et al., 2007), clarificarían los posibles tratamientos generales a instaurar en las producciones animales y poblaciones humanas para mitigar los efectos a futuro de los EDs; así mismo la proteómica es una de las estrategias que muestra avances significativos en la caracterización de biomarcadores que serían susceptibles de uso en los animales de interés zootécnico (Gardini et al., 2006).

Son necesarios más estudios sobre los contaminantes orgánicos persistentes en la geografía colombiana, existen estudios en otros países que tienden a valorar con precisión las implicaciones de los EDs en la producción animal, ejemplos de estos son el cromo (III) como componente basal en las dietas para animales (Li et al., 2005a), la bioacumulación de los BFRs (Hites et al., 2004; Kierkegaard et al.,

2007) y la presencia de ftalatos como contaminantes presentes en plásticos (Rhind et al., 2005, 2007). En Colombia no existen reportes sobre la evaluación de los efectos de los EDs en las producciones animales, sus posibles fuentes, interacciones, procesos de biomagnificación y estudios ecotoxicológicos que permitan desde esta base generar estrategias consolidadas para mitigar las consecuencias en salud pública y ser competitivos comercialmente. Existen estudios globales sobre contaminantes emergentes que tienen que ser valorados en las producciones bovinas, ejemplo de ello son los componentes perfluorinados (Ericson et al., 2008) o metales del grupo del platino (Frazzoli et al., 2007), en este orden de ideas la generación de

base de datos que organicen la información existente de manera específica para tener una divulgación nacional e internacional que permita generar discusiones entorno a los EDs; en el mundo las organizaciones científicas tratan de esclarecer y recoger toda la información generada entorno a los compuestos xenobióticos bioactivos, su tarea es insuficiente, se cuenta con el Comité científico sobre los alimentos (2000), los reportes realizados por a EFSA (2005) sobre los PCB no semejantes a dioxinas; sin embargo estas organizaciones no cuentan con una información completa por la falta de estudios científicos aptos y claros sobre las repercusiones de los EDs en las producciones animales y poblaciones humanas.

4. Bibliografía

1. Adams, N.R., 1998. Natural and anthropogenic environmental oestrogens: the scientific basis for risk assessment, Clover phyto-oestrogens in sheep in Western Australia. *Pure and Applied Chemistry* 70, 1855–1862.
2. Adibi, J.J., Perera, F.P., et al., 2003. Prenatal exposures to phthalates among women in New York City and Krakow, Poland. *Environmental Health Perspectives* 111 (14), 1719–1722.
3. Bekesi, J.G., Roboz, J.P., Fischbein, A., Mason, P., 1987. Immunotoxicology: environmental contamination by polybrominated biphenyls and immune dysfunction among residents of the State of Michigan. *Cancer Detection and Prevention (Suppl. 1)*, 29–37.
4. Bennett, R., Adams, B., French, A., Neggers, Y., Vincent, J.B., 2006. High-dose chromium(III) supplementation has no effects on body mass and composition while altering plasma hormone and triglycerides concentrations. *Biological Trace Element Research* 113, 53–66.
5. Besong, S., Jackson, J.A., Trammell, D.S., Akay, V., 2001. Influence of supplemental chromium on concentrations of liver triglyceride, blood metabolites and rumen VFA profile in steers fed a moderately high fat diet. *Journal of Dairy Science* 84, 1679–1685.
6. Borel, J.S., Anderson, R.A., 1984. Chromium. In: *Biochemistry of the Essential Ultratrace Elements*. Plenum Press, New York, pp. 175–199.
7. Brody, J.G., Moysich, K.B., et al., 2007. Environmental pollutants and breast cancer: epidemiologic studies. *Cancer* 109 (12 Suppl), 2667–2711.
8. Bunting, L.D., Tarifa, T.A., Crochet, B.T., Fernandez, J.M., Depew, C.L., Lovejoy, J.C., 2000. Effects of dietary inclusion of chromium propionate and calcium propionate on glucose disposal and gastrointestinal development in dairy calves. *Journal of Dairy Science* 83, 2491–2498.
9. Colborn, T., vomSaal, F., et al., 1993. Developmental effects of endocrine-disrupting chemicals in wildlife and humans. *Environmental Health Perspectives* 101 (5), 378–385.
10. Cohn, B.A., Wolff, M.S., et al., 2007. DDT and breast cancer in young women: new data on the significance of age at exposure. *Environmental Health Perspectives* 115 (10), 1406–1414.
11. Chen, G., Liu, P., Pattar, G.R., Tackett, L., Bhonagiri, P., Strawbridge, A.B., Elmendorf, J.S., 2005. Chromium activates glucose transporter 4 trafficking and enhances insulin-stimulated glucose transport in 3T3-L1 adipocytes via cholesterol-dependent mechanism. *Molecular Endocrinology* 20, 857–870.
12. Costa, M., Klein, B., 2006. Toxicity and carcinogenicity of chromium compounds in humans. *Critical Reviews in Toxicology* 36, 155–163.
13. Donato, F., Magoni, M., Bergonzi, R., Scarcella, C., Indelicato, A., Carasi, S., Apostoli, P., 2006. Exposure to polychlorinated biphenyls in residents near a chemical factory in Italy: the food chain as main source of contamination. *Chemosphere* 64, 1562–1572.

14. Ericson, I., Martí-Cid, R., Nadal, M., Van Bavel, B., Lindström, G., Domingo, J.L., 2008. Human exposure to perfluorinated chemicals through the diet: intake of perfluorinated compounds in foods from the Catalan (Spain) market. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 56, 1787–1794.
15. European Food Safety Authority, 2004. Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on a request from the Commission related to Zearalenone as undesirable substance in animal feed, July 2004. <http://www.efsa.europa.eu/en/science/contam/contam_opinions/527.html> (accessed 21.04.08).
16. European Food Safety Authority, 2005a. Opinion of the FEEDAP Panel on the evaluation of safety and efficacy of 'Hy_D' (calcifediol), based on 25-hydroxycholecalciferol/25-hydroxy-pre-cholecalciferol, as feed additive in accordance with Council Directive 70/524/EEC, May 2005. <http://www.efsa.europa.eu/en/science/feedap/feedap_opinions/994.html> (accessed 21.04.08).
17. European Food Safety Authority, 2005b. Opinion of the scientific panel on contaminants in the food chain on a request from the commission related to the presence of Non-Dioxin-Like Polychlorinated Biphenyls (PCB) in feed and food, November 2005. <http://www.efsa.europa.eu/en/science/contam/contam_opinions/1229.html> (accessed 21.04.08).
18. European Food Safety Authority, 2005c. Opinion of the scientific panel on contaminants in the food chain on a request from the commission related to the presence of Non-Dioxin-Like Polychlorinated Biphenyls (PCB) in feed and food, November 2005. <http://www.efsa.europa.eu/en/science/contam/contam_opinions/1229.html> (accessed 21.04.08).
19. European Food Safety Authority, 2006a. Opinion of the Scientific Panel CONTAM related to DDT as an undesirable substance in animal feed, November 2006. <http://www.efsa.europa.eu/en/science/contam/contam_opinions/eh433_ddt.html> (accessed 21.04.08).
20. European Food Safety Authority, 2006b. Advice of the scientific panel on contaminants in the food chain on a request from the commission related to relevant chemical compounds in the group of brominated flame retardants for monitoring in feed and food, February 2006. <http://www.efsa.europa.eu/en/science/contam/contam_documents/1380.html> (accessed 21.04.08).
21. European Food Safety Authority, 2007. Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain on chlordane as undesirable substance in animal feed, November 2007. <http://www.efsa.europa.eu/EFSA/efsa_locale-1178620753812_1178661055358.htm> (accessed 21.04.08).
22. European Food Safety Authority, 2008. Opinion of The Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on Glucosinolates as undesirable substances in animal feed - Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain, November 2007. <http://www.efsa.europa.eu/EFSA/efsa_locale-1178620753812_1178678427782.htm> (accessed 21.04.08).
23. European Union, 2004. Risk Assessment Report: dibutyl phthalate. European Chemicals Bureau, The Netherlands.
24. European Union, 2007. Risk Assessment Report: benzylbutyl phthalate. European Chemicals Bureau, Norway.
25. Fernandez, M.F., Santa-Marina, L., Ibarluzea, J.M., Exposito, J., Aurrekoetxea, J.J., Torne, P., Laguna, J., Rueda, A.I., Pedraza, V., Olea, N., 2007. Analysis of population characteristics related to the total effective xenoestrogen burden: a biomarker of xenoestrogen exposure in breast cancer. *European Journal of Cancer* 43, 1290–1299.
26. Frazzoli, C., Cammarone, R., Caroli, S., 2007. Investigation of palladium and platinum levels in food by sector field inductively coupled plasma mass spectrometry. *Food Additives and Contaminants* 24, 546–552.
27. Gardini, G., Del Boccio, P., Colombatto, S., Testore, G., Corpillo, D., Di Ilio, C., Urbani, A., Nebbia, C., 2006. Proteomic investigation in the detection of the illicit treatment of calves with growth-promoting agents. *Proteomics* 6, 2813–2822.
28. Garey, J., Wolff, M.S., 1998. Estrogenic and anti-progestagenic activities of pyrethroid insecticides. *Biochemical and Biophysical*

- Research communications 251 (3), 855–859.
29. Garner, R.J., 1961. *Veterinary Toxicology*, second ed. Baillière, Tindall and Cox, London. pp. 358.
 30. Go, V., Garey, J., et al., 1999. Estrogenic potential of certain pyrethroid compounds in the MCF-7 human breast carcinoma cell line. *Environmental Health Perspectives* 107 (3), 173–177.
 31. Heudorf, U., Mersch-Sundermann, V., Angerer, J., 2007. Phthalates: toxicology and exposure. *International Journal of Hygiene and Environmental Health* 210, 623–624.
 32. Hites, R.A., Foran, J.A., Schwager, S.J., Knuth, B.A., Hamilton, M.C., Carpenter, D.O., 2004. Global assessment of polybrominated diphenyl ethers in farmed and wild salmon. *Environmental Science Technology* 38, 4945–4949.
 33. Jeong, S.H., Kim, B.Y., et al., 2006. Effect of chlorpyrifos-methyl on steroid and thyroid hormones in rat F0- and F1-generations. *Toxicology* 220 (2–3), 189–202.
 34. Fisher, J.W., Campbell, J., Muralidhara, S., Bruckner, J.V., Ferguson, D., Mumtaz, M., Harmon, B., Hedge, J.M., Crofton, K.M., Kim, H., Almekinder, T.L., 2006. Effect of PCB 126 on hepatic metabolism of thyroxine and perturbations in the hypothalamic–pituitary–thyroid axis in the rat. *Toxicological Sciences* 90, 87–95.
 35. Fries, G.F., 1985. The PBB episode in Michigan: an overall appraisal. *Critical Reviews in Toxicology* 16, 105–156.
 36. Kegley, E.B., Spears, J.W., Brown, T.T., 1996. Immune response and disease resistance of calves fed chromium nicotinic acid complex or chromium chloride. *Journal of Dairy Science* 79, 1278–1283.
 37. Kegley, E.B., Galloway, D.L., Fakler, T.M., 2000. Effect of dietary chromium-Lmethionine on glucose metabolism of beef steers. *Journal of Animal Science* 78, 3177–3183.
 38. Kester, M.H., Bulduk, S., Tibboel, D., Meinl, W., Glatt, H., Falany, C.N., Coughtrie, M.W., Bergman, A., Safe, S.H., Kuiper, G.G., Schuur, A.G., Brouwer, A., Visser, T.J., 2000. Potent inhibition of estrogen sulfotransferase by hydroxylated PCB metabolites: a novel pathway explaining the estrogenic activity of PCB. *Endocrinology* 141, 1897–1900.
 39. Kierkegaard, A., Asplund, L., de Wit, C.A., McLachlan, M.S., Thomas, G.O., Sweetman, A.J., Jones, K.C., 2007. Fate of higher brominated PBDEs in lactating cows. *Environmental Science Technology* 41, 417–423.
 40. Kilburn, K.H., Thornton, J.C., 1995. Protracted neurotoxicity from chlordane sprayed to kill termites. *Environmental Health Perspectives* 103 (7–8), 690–694.
 41. Kim, S.S., Kwack, S.J., et al., 2005a. Assessment of estrogenic and androgenic activities of tetramethrin in vitro and in vivo assays. *Journal of Toxicology and Environmental Health. Part A* 68 (23–24), 2277–2289.
 42. Kim, S.S., Lee, R.D., et al., 2005b. Potential estrogenic and antiandrogenic effects of permethrin in rats. *The Journal of Reproduction and Development* 51 (2), 201–210.
 43. Lans, M.C., Spiertz, C., Brouwer, A., Koeman, J.H., 1994. Different competition of thyroxine binding to transthyretin and thyroxine-binding globulin by hydroxy-PCBs, PCDDs and PCDFs. *European Journal of Pharmacology* 270, 129–136.
 44. La Rocca, C., Mantovani, A., 2006. From environment to food: the case of PCB. *Annali dell’Istituto Superiore di Sanità* 42, 410–416.
 45. Li, Y., McCroy, Powell, D.J., Saam, H., Jackson-Smith, D., 2005a. A survey of selected heavy metal concentration in Wisconsin dairy feeds. *Journal of Dairy Science* 88, 2911–2922.
 46. Li, Y., Millikan, R.C., Bell, D.A., Cui, L., Tse, C.K., Newman, B., Conway, K., 2005b. Polychlorinated biphenyls, cytochrome P450 1A1 (CYP1A1) polymorphisms, and breast cancer risk among African American women and white women in North Carolina: a population-based case-control study. *Breast Cancer Research* 7, R12–R18.
 47. McNamara, J.P., Valdez, F., 2005. Adipose tissue metabolism and production responses to calcium propionate and chromium propionate. *Journal of Dairy Science* 88, 2498–2507.

48. Martí-Cid, R., Bocio, A., Domingo, J.L., 2008. Dietary exposure to PCDD/PCDFs by individuals living near a hazardous waste incinerator in Catalonia, Spain: temporal trend. *Chemosphere* 70, 1588–1595.
49. Matthews, J.O., Higbie, A.D., Southern, L.L., Coombs, D.F., Bidner, T.D., Odgaard, R.L., 2003. Effect of chromium propionate and metabolizable energy on growth, carcass traits, and pork quality of growing-finishing pigs. *Journal of Animal Science* 81, 191–196.
50. Meeker, J.D., Barr, D.B., et al., 2006. Thyroid hormones in relation to urinary metabolites of non-persistent insecticides in men of reproductive age. *Reproductive Toxicology* 22 (3), 437–442.
51. Morris, B.W., Gray, T.A., MacNeil, S., 1993. Glucose-dependent uptake of chromium in human and rat insulin-sensitive tissues. *Clinical Chemistry* 84, 477–482.
52. Muto, T., Wakui, S., Imano, N., Nakaaki, K., Takahashi, H., Hano, H., Furusato, M., Masaoka, T., 2002. Mammary gland differentiation in female rats after prenatal exposure to 3,30,4,40,5-pentachlorobiphenyl. *Toxicology* 177, 197–205.
53. Ohh, S.J., Lee, J.Z., 2005. Dietary chromium-methionine chelate supplementation and animal performance. *Asian–Australasian Journal of Animal Sciences* 18, 898–907.
54. Pacyniak, E.K., Cheng, X., Cunningham, M.L., Crofton, K., Klaassen, C.D., Guo, G.L., 2007. The flame retardants, polybrominated diphenyl ethers, are pregnane X receptor activators. *Toxicological Sciences* 97, 94–102.
55. Peters, A.K., Nijmeijer, S., Gradin, K., Backlund, M., Bergman, A., Poellinger, L., Denison, M.S., Van den Berg, M., 2006. Interactions of polybrominated diphenyl ethers with the aryl hydrocarbon receptor pathway. *Toxicological Sciences* 92, 133–142.
56. Rhind, S.M., Kyle, C.E., Telfer, G., Duff, E.I., Smith, A., 2005. Alkyl phenols and diethylhexyl phthalate in tissues of sheep grazing pastures fertilized with sewage sludge or inorganic fertilizer. *Environmental Health Perspective* 113, 447–453.
57. Rhind, S.M., Kyle, C.E., Mackie, C., Telfer, G., 2007. Effects of exposure of ewes to sewage sludge-treated pasture on phthalate and alkyl phenol concentrations in their milk. *Science of the Total Environment* 383, 70–80.
58. Rogan, W.J., Ragan, N.B., 2007. Some evidence of effects of environmental chemicals on the endocrine system in children. *International Journal of Hygiene and Environmental Health* 210 (5), 659–667.
59. Rudel, R., 2000. Polycyclic aromatic hydrocarbons, phthalates. In: Spengler, J.D., Samet, J.M., McCarthy, J.F. (Eds.), *Indoor Air Quality Handbook*. McGraw-Hill, New York phenols.
60. Sanders, J.M., Burka, L.T., Smith, C.S., Black, W., James, R., Cunningham, M.L., 2005. Differential expression of CYP1A, 2B, and 3A genes in the F344 rat following exposure to a polybrominated diphenyl ether mixture or individual components. *Toxicological Sciences* 88, 127–133.
61. Sedman, M., Beaumont, J., McDonald, T.A., Reynolds, S., Krowech, G., Howd, R., 2006. Review of the evidence regarding the carcinogenicity of hexavalent chromium in drinking water. *Journal of Environmental Science and Health, Part C* 24, 155–182.
62. Scientific Committee on Food, 2000. Opinion of the Scientific Committee on Food on the Tolerable Upper Intake Level of manganese. http://ec.europa.eu/food/fs/sc/out80f_en.pdf.
63. Shrivastava, R., Upreti, R., Seth, P., Chaturvedi, U., 2002. Effects of chromium on the immune system. *FEMS Immunology and Medical Microbiology* 34, 1–7.
64. Strathmann, J., Schwarz, M., Tharappel, J.C., Glauert, H.P., Spear, B.T., Robertson, L.W., Appel, K.E., Buchmann, A., 2006. PCB 153, a non-dioxin-like tumor promoter, selects for beta-catenin (Catnb)-mutated mouse liver tumors. *Toxicological Sciences* 93, 34–40.
65. Sweeney, A.M., Symanski, E., 2007. The influence of age at exposure to PBBs on birth outcomes. *Environmental Research* 105, 370–379.
66. Tharappel, J.C., Lee, E.Y., Robertson, L.W., Spear, B.T., Glauert, H.P., 2002. Regulation

- of cell proliferation, apoptosis, and transcription factor activities during the promotion of liver carcinogenesis by polychlorinated biphenyls. *Toxicological Applied Pharmacology* 179, 172–184.
67. Thomas, G.O., Sweetman, A.J., Jones, K.C., 1999. Input-output balance of polychlorinated biphenyls in a long-term study of lactating dairy cows. *Environmental Science Technology* 33, 104–112.
 68. Turrio Baldassarri, L., Abate, V., Alivernini, S., Battistelli, C.L., Carasi, S., Casella, M., Iacovella, N., Iamiceli, A.L., Indelicato, A., Scarcella, C., La Rocca, C., 2007. A study on PCB, PCDD/PCDF industrial contamination in a mixed urban-agricultural area significantly affecting the food chain and the human exposure. Part I: soil and feed. *Chemosphere* 67, 1822–1830.
 69. Van de Ligt, C.P., Lindemann, M.D., Cromwell, G.L., 2002. Assessment of chromium tripicolinate supplementation and dietary protein level on growth, carcass, and blood criteria in growing pigs. *Journal of Animal Science* 80, 2412–2419.
 70. Van Heugten, E.V., Spears, J.W., 1997. Immune response and growth of stressed weanling pigs fed diets supplemented with organic or inorganic forms of chromium. *Journal of Animal Science* 75, 409–416.
 71. Vansell, N.R., Klaassen, C.D., 2002. Increase in rat liver UDP-glucuronosyltransferase mRNA by microsomal enzyme inducers that enhance thyroid hormone glucuronidation. *Drug Metabolism and Disposition* 30, 240–246.
 72. Weschler, C., 2009. Changes in indoor pollutants since the 1950s. *Atmospheric Environment* 43 (1), 153–169.
 73. Wilkinson, J.M., Hill, J., Phillips, C.J., 2003. The accumulation of potentially-toxic metals by grazing ruminants. *Proceedings of the Nutrition Society* 6, 267–277.
 74. Ying, G.G., Williams, B., Kookana, R., 2002. Environmental fate of alkylphenols and alkylphenol ethoxylates – a review. *Environment International* 28, 215–226.
 75. Ysart, G., Miller, P., Croasdlae, M., Crews, H., Robb, P., Baxter, M., de L'Argy, C., Harrison, N., 2000. UK total diet study – dietary exposures to aluminium, arsenic, cadmium, chromium, copper, lead, mercury, nickel, selenium, tin and zinc. *Food Additives and Contaminants* 17, 775–786.

La Bioeticidad en la medicina bioenergética aplicada a los animales

Hugo Leiva Kossatikoff, MV ULS, Esp. Sanidad Animal, Dipl. Medicina Biológica
leivakhugo@hotmail.com

Resumen

En el presente trabajo se define que se entiende como Medicina Bioenergética Veterinaria, que incluye las Medicinas llamadas Alternativas o complementarias y se demuestra como cumple con los criterios de holismo, visión integral del ser vivo integrado a su ethos vital, y con los criterios bioéticos que debe cumplir todo Médico Veterinario a saber : Principio de totalidad y de integridad, principio de beneficencia, principio de no maleficencia, principio de autonomía, principio de justicia. Se ve entonces como es una alternativa viable en el contexto bioético global que permite un desarrollo óptimo físico, espiritual y emocional por la estrecha relación animal-hombre. La Medicina Bioenergética Veterinaria incluye unas técnicas no residuales y seguras que permiten la búsqueda de la felicidad en el hombre en equilibrio con el medio ambiente y los otros seres vivos....

Palabras claves: Medicina Bioenergética Veterinaria, holismo, ethos vital, principio de totalidad y de integridad, principio de beneficencia, principio de no maleficencia, principio de autonomía, principio de justicia, técnicas no residuales y seguras, equilibrio con el medio ambiente común y los otros seres vivos.

Tipo de trabajo: Artículo científico

Abstract

In this work we define the meaning of Veterinary Bioenergetic Medicine, who includes the called Alternative or Complementary medicines, and we show how it accomplishes with the principles of Holism, integral vision of the living beings in their vital ethos, and with the principles of totality and integrity, principle of beneficence, principle of no maleficence, principle of autonomy, principle of justice. Every Veterinary must res-

pect these principles. We can see that is a viable alternative in the global bioethic that let the optimum physical, emotional and spiritual growth by closer relationships between animals and human beings. Veterinary Bioenergetic Medicine includes non residuals and safe techniques, which let the human quest of happiness in equilibrium with the common environment and the other living beings.

Key words: Veterinary Bioenergetic Medicine, Holism, vital ethos, principles of totality and integrity, principle of beneficence, principle of no maleficence, principle of autonomy, principle of justice. Non residuals and safes techniques, equilibrium with the common environment and the other living beings.

En la evolución de la Medicina Veterinaria se encuentran diversos tipos de terapias con propuestas filosóficas y bases científicas sólidas estructuradas, con un desarrollo desde el Siglo XI AC con la Acupuntura Veterinaria, pasando por la Homeopatía y sus ramas agrupadas en la. Homeoterapia desde el Siglo XVIII y finalmente en el Siglo XX con la Terapia Neural y la Homotoxicología, enmarcadas en el término Medicina Bioenergética Veterinaria, que incluye las Medicinas llamadas Alternativas o complementarias. (1,2)

Lejos de desvirtuar estas terapias, el desarrollo de la sociedad del conocimiento en biología, física, farmacología, toxicología, fisiología e inmunología, ha contribuido a explicar los fenómenos inexplicables desde el punto de vista "científico" en su tiempo, que se presentan con estas terapias y brindarle solidez a sus preceptos.

En el presente trabajo se define qué se entiende, y se demuestra cómo cumple con los criterios del Holismo, visión integral del ser vivo integrado a su ethos vital, y con los criterios bioéticos que deben respetar sus bases y creemos aplicar todos los Médicos Veterinarios (Siempre con mayúscula...) a saber: Principio de totalidad y de integridad, principio de beneficencia, principio de no maleficencia,

principio de autonomía, principio de justicia. (3,4).

Se busca demostrar que es una alternativa viable en el contexto bioético global que permitiría un desarrollo óptimo físico, espiritual y emocional por la estrecha relación animal-hombre. La Medicina Bioenergética Veterinaria incluye unas técnicas no residuales y seguras que permiten la búsqueda de la felicidad en el hombre en equilibrio con el medio ambiente y los otros seres vivos. .

1. Qué es la Medicina Bioenergética Veterinaria

Es la rama de la Medicina Veterinaria que tiene una visión integral del paciente considerándolo como un todo por el cual fluye una energía que se manifiesta a nivel orgánico, químico, y físico con reacciones medibles. La falla de un órgano causa alteración en todo el organismo, integrado con y dependiente del medio.

La terapéutica busca reenergizar, reequilibrar el organismo por diferentes estímulos como energía del medio, (Acupuntura), extractos diluidos (Homeoterapia), sustancias químicas (Terapia neural), calorífica (Moxibustión). Así el organismo responde a la agresión externa, normaliza el paso

y utilización de energía, inicialmente reequilibrando las defensas y funcionamiento físico-mental del paciente, volviendo al equilibrio que representa la salud. (1, 2,3)

1.1. ¿Porqué se llama Medicina Bioenergética Veterinaria?

Si analizamos el ser vivo, microscópicamente está compuesto por órganos, tejidos; a este nivel anatómico en caso de alteraciones actuaría la cirugía.

Al proseguir el análisis llegamos al nivel bioquímico, de células y moléculas.

Este es el lugar de acción de la terapéutica tradicional con sus antis (antibióticos, antiinflamatorios, analgésicos, etc...) efectivos si son utilizados racionalmente pero con efectos secundarios indeseables y a veces desconocidos pues los estudios son hechos a corto plazo y no a largo.

Las moléculas a su vez están compuestas por átomos, estos por el núcleo (Con sus protones y neutrones) y externamente por los electrones (Pi internos y Sigma periféricos cuyo desplazamiento de orbita causan liberación o absorción de energía).

Luego incursionamos gracias a la física cuántica a la esencia de la vida: Las partículas elementales o cuantos de energía, donde cada milisegundo se pasa de Materia a Energía y viceversa por la fórmula del sabio Albert Einstein $E=MC^2$, es el punto de unión entre materia y Energía. La materia no es sino un estado ondulatorio de la Energía. Se ha olvidado desgraciadamente aplicar los principios de los premios noveles de física al ser vivo. (1, 2, 3, 7,10).

Los físicos han demostrado que todo estímulo exterior, extracelular, se

traduce por diferentes mecanismos en descargas de fotones, los cuales movilizándose a la velocidad de la luz, son captadas gracias a la ecualización de su hélice, por la antena perfecta y esencial de la vida, el ácido desoxirribonucleico ADN. Las técnicas de la medicina bioenergética como la Acupuntura, la Terapia Neural, la Homeoterapia y otras aportan Energía pura al organismo por diferentes medios, es decir emiten fotones. (1, 2, 6, 7, 8, 9,10).

Luego el DNA procesa la información, como un computador, y emite una respuesta fotónica también activadora de respuestas intra y extracelulares por diversos procesos. El DNA almacena todo estímulo y respuesta, es la Memoria Celular, que se transmite de generación en generación. Así el ADN es tanto antena receptora como emisora y central informática. (Fritz A. Popp. Laboratorio de biofísica de Kaiserslautern, Alemania). (7, 6, 810, 1,2).

Cada célula del cuerpo tiene su DNA compuesto de dos cadenas de cargas opuestas formando un dipolo que transmite ondas de célula a célula.

A nivel atómico, la emisión de luz, de fotones, se genera por el desplazamiento entre orbitas de los electrones periféricos Pi.). (7, 6, 8,10, 1,2).

Los sistemas biológicos tienen un nivel de oscilación eléctrica longitudinal de 5×10^{11} Hertz, situada en la gama de frecuencia comprendida entre 10^8 a la potencia 10^{11} a la 10^{12} Hertz es decir de las microondas. (H. Frolich, Premio Nobel de física). (8, 1,2)...

Los estímulos fotónicos son luego transformados por moléculas con características electromagnéticas llamadas Electrets. La materia viva y las proteínas en conjunto traducen toda

variación física en electricidad, fenómenos electromagnéticos. (10, 1, 2,3).

Se han comprobado características eléctricas y cuánticas de diferentes moléculas. Por ejemplo, la melanina es superconductor, es extremadamente sensible a estímulos de débil intensidad como la luz, es decir a los fotones, y permite la conversión fotón-fonon, pasó de energía lumínica a mecánica. (Dr. Rivera Rojas). (2).

Así ADN y Melanina interactúan estrechamente en la transmisión del núcleo al medio celular.

En los años 50, en los Estados Unidos, se demostró que el hueso bajo un estímulo mecánico, presión o flexión, se comporta como un conjunto cristalino piezo-eléctrico, traduce el estímulo mecánico en producción de cargas electrostáticas. (1,10).

En 1957, los japoneses Fukada y Yasuda, demostraron que las fibras colágenas, tejido conectivo de todo el organismo, están compuestas por macromoléculas semiconductoras y piezo-eléctricas. Son además transductores (transformadores de variaciones físicas en electricidad) piro eléctrico y ferro eléctrico, es decir que toda variación térmica o magnética determinan una producción de electricidad estática. Es también una batería acumuladora por depósito, en su propia masa, de la energía eléctrica producida. (1, 2,10)).

Esta energía producida ante toda fluctuación de origen mecánico, térmico, telúrico, por cambios de presión, variación de flujo magnético, luz, informa permanentemente a las células y a todo el organismo del estado general en ese momento. (1, 2,10).

Los papeles de estos movimientos energéticos son:

- Información: Sensaciones, dolor, necesidades orgánicas, reflejos, etc...
- Regulación: Retroalimentación, sistema neurovegetativo y endocrino
- Repolarización celular: fenómenos reparatorios, defensas, circulación directa y de retorno a nivel capilar (Dr. Marcel Fellus), (2,10).

La mayoría de los mecanismos se acompañan de fenómenos electromagnéticos que influyen hasta los patrones genéticos. (Prof. Harold Saxon, Facultad de Medicina de la Universidad de Yale). (1,10).

La regeneración de los tejidos se debe a corrientes eléctricas de baja densidad que permiten que células indiferencia o diferenciadas se transformen en diferentes tejidos según la necesidad. (Becker, Robert.1975). (1,2,10).

Así todos los procesos de la vida son mediados por emisión fotónica, Biofotónica, donde trabaja la Bioenergética facilitando al organismo enfermo la energía biológica sutil necesaria para su reparación.

Procesos básicos como la mitosis son iniciados e inducidos por fotones a distancia como lo demostró el Biólogo Alexander G Gurwitsch en 1922, verificado por el premio nobel de física de 1971, Denis Gabor. Es lo que han denominado Rayos Mitogenéticos.(1,2,6,7)

En embriones, se presenta este fenómeno y lo han llamado Bioluminiscencia (Colli y Facchini, Italia, 1954). (1,2,6,7).

Esta bioluminiscencia o Luminiscencia Ultra-tenida, emisión fotónica Ultravioleta esta presente durante todo el desarrollo en animales y vege-

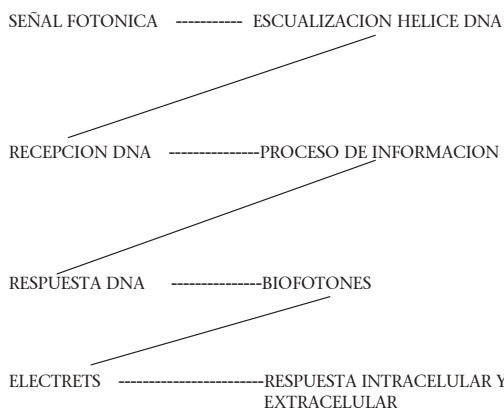
tales, es la fuente de intercomunicación celular, con un aumento notable antes de la muerte celular no importa la forma y causa de la muerte celular. (Gurwitsch, Barenboim, Loos, Konev, Mamedov, Popov, Zhuravlev). Más de 5000 experimentos repetidos y repetibles a nivel mundial lo demuestran. (1, 2, 6, 7, 10).

Estudios de la NASA sobre la Sinápsis nerviosa demostraron la emisión fotónica de luz durante este importante proceso de transmisión nerviosa. (1, 2, 9).

El ADN es la principal fuente de energía fotónica celular coherente y amplificada con efecto láser (M. Rattemeyer y colaboradores, Universidad de Kaiserslautern, 1981, Alemania). (1, 2, 6, 7, 8, 10).

Las células enfermas tienen características de luminiscencia diferentes, lo que advierte a las células sanas la presencia de las patologías no importa su etiología, sean virus, bacterias, tóxicos (Dr. Simon Stschurin), desencadenando las reacciones de defensa. (1, 2, 6, 7, 8, 10).

PROCESO FOTONICO CELULAR



La energía fotónica que es generada por el DNA no circula anárquicamente por el organismo, sino por vías de

conducción interconectadas como un todo entre los que se encuentran Los llamados "Meridianos" por los chinos, o "circuitos preferenciales de Energía", a la velocidad de la luz, 300000000 metros/ segundo." (Dr. Augusto Leiva Samper). (1,2).

Así mismo todos los estímulos curativos tienen efectos fotónicos.

Por ello la Medicina Veterinaria Bioenergética trata al ser vivo desde su aspecto energético, pasando por los niveles moleculares hasta orgánicos

2. Visión holística del ser vivo y Medicina Bioenergética Veterinaria

2.1. Holismo

El holismo es una propuesta integral y transdisciplinaria de comprensión del ser vivo. Entiende al ser vivo, incluido el hombre, viviendo en interacción con los demás seres del universo, animales y humanos. (4,5).

La holística se refiere a la tendencia que permite entender los eventos desde el punto de vista de los múltiples interacciones que los caracterizan; corresponde a una actitud integradora y a una teoría explicativa que orienta hacia una comprensión global de los procesos, protagonistas y de sus contextos.

Se refiere a la manera de ver las cosas en su totalidad, en su conjunto, en su complejidad, apreciando interacciones, particularidades y procesos que no se perciben en general si se estudian por separado los aspectos que conforman el todo.

La palabra Holismo deriva el griego Holo, entero, completo, integro y organizado, es decir totalidad, complejo contexto.

Desde 1934, Kurt Goldstein, biólogo e investigador, con su libro

“El organismo, una aproximación holística de la biología”, empezó a hablar de holística en biología y medicina. Allí se estudian las interacciones entre organismo, estímulo y órganos, con base en un proceso global e integrado.

En la comprensión holística, el todo y cada una de sus partes están estrechamente ligados con interacciones constantes y paradójicas entre sí y con su medio ambiente. Así cada acontecer está ligado y relacionado con otros acontecimientos, los cuales producen entre si nuevas relaciones y eventos en un proceso que compromete el todo, y su entorno, con una evolución continua. Así todo ser vivo es, el universo, el cosmos, son un todo dinámico y en evolución permanente. Tiene así una Cosmovisión

Es un caos con posibilidades abiertas a diferencia de la visión mecanicista. (4,5).

2.2. Visión holística de la Medicina Bioenergética Veterinaria

Desde sus inicios la Medicina Bioenergética Veterinaria tiene una visión Holística del ser vivo.

En efecto en la Acupuntura, que se desarrolla desde el siglo XI A.C., con el hombre y el animal se consideran como un todo, por el cual circula la energía vital Qi, por canales de energía llamados Meridianos, que se interconectan entre ellos. Así el daño en uno de los meridianos afectará la totalidad de la circulación energética del ser vivo con consecuencias. Además el ser vivo está ligado a su entorno y comparte interrelación con los cinco elementos.

El pensamiento oriental se ha caracterizado por un gran misticismo, fruto de la profunda observación del mundo que los rodea. Esta observación de la naturaleza les llevo a descubrir, desde tiempos muy remotos que todo el universo es dinámico e integrado; pero que conserva cierto equilibrio, tanto el microcosmo como el macrocosmo. El hombre y animal como parte material universo, también están sujetos a esas leyes y a la vez son afectados por el entorno dinámico que le rodea.

Como primer punto resulta conveniente presentar un esquema que sintetiza el proceso natural seguido por la filosofía oriental y que se proyecta hacia su medicina. En el Tai Qi, se representan los conceptos ying y yang los cuales simbolizan dos fuerzas opuestas; pero complementarias, que se encuentran en una dinámica de lucha e interacción que tienden a mantenerlos en equilibrio. Así ying representa la oscuridad, lo negativo o pasivo; yang representa la luz, lo positivo y lo activo. Las dos polaridades del ying-yang se requieren entre sí, no pueden existir separadas, se complementan e integran. El significado Tai Qi, significa el equilibrio de la energía. El Qi Hua, significa mutación de energía. El ejemplo clásico es el ciclo de las estaciones con el paso del frío del invierno, al calor del verano o ciclo día y noche. Es ante todo un principio universal que se divide en un tiempo activo y otro pasivo. Se dice por consiguiente, que el equilibrio existe en el universo en su estado natural, ya que el ying-yang se interrelacionan en armonía. Los desastres naturales como terremotos, inundaciones y erupciones volcánicas, se deben a un desequilibrio del ying-yang.

Sin embargo estas fuerzas se afectan en forma constante; por eso nada en el universo es estable o definitivo. El ba-

lance dinámico de esta dualidad trae consigo el equilibrio y el cambio. El universo es el estado de oscilación de las fuerzas ying y yang y de sus cambios. “este concepto dinámico, es la clave de la totalidad de la filosofía y de la medicina tradicional china.

El hombre y el ser vivo no pueden escapar a esa ley general, está sujeta a ella, pues también refleja las variaciones cíclicas del medio exterior: está más activo durante el día y el verano (yang), y más reposado durante la noche y el invierno (Ying). Los órganos del cuerpo siguen las mismas variaciones de la energía externa según el reloj biológico, pues están de acuerdo con ella. Por Ejemplo el ritmo cardiaco se acelera durante el día de actividad y disminuye durante la noche en el reposo. Esta filosofía universalista, explica la salud y la enfermedad con los mismos términos. Ya que el hombre y animales fueron hechos de los mismos elementos que el universo está sometido a estas mismas leyes. (2, 11, 12, 13,14).

Siguiendo por el tiempo nos encontramos con la Homeopatía desarrollada por el Dr. Samuel Hahnemann (1755-1843). Se explica la vida según la teoría del Vitalismo, preponderante en esa época..

La vida según el Dr. Hahnemann se basa en la energía vital que circula en el organismo y mantiene la vida. El equilibrio de la energía representa la salud física y mental. Su desequilibrio tiene consecuencias a nivel mental y físico afectando la totalidad del ser vivo. El objetivo de los medicamentos homeopáticos, preparados por dilución es potenciar la energía y disminuir la materia con posibles efectos patógenos. El medicamento homeopático con su alta carga energética busca restablecer la energía vital en el orga-

nismo reequilibrando la salud física y mental. En 1808, el Dr. Hahnemann afirma su aplicabilidad en Medicina Veterinaria. Pocos trabajos sobre animales efectuó el Dr. Hahnemann, pero motivó gran expectativa entre los Médicos Veterinarios. Así en 1820, el Dr. Wilhem Lux, Médico Veterinario Silesio, empezó a desarrollar la Homeopatía Veterinaria.(2,15,16,17).

La Terapia Neural se desarrollo en Alemania, desde 1922, por los hermanos Walter y Ferdinand Huneke. Tiene una visión holística del ser vivo pues lo considera como un todo gracias a la integración de todo el organismo gracias al tejido conectivo, en el sistema básico de Pishinger. La salud se considera como la normalidad de la diferencia de potencial eléctrico de la membrana celular medible (70 mV-120 mV), permitiendo el normal funcionamiento de todo el organismo pues todas las células están integrados por el tejido conectivo manejado por el fibroblasto y el sistema nervioso autónomo. El daño a nivel del tejido conectivo se convierte en un foco, con acción a distancia y general.

La terapia consiste en el efecto neural terapéutico, estímulo energético curativo que se brinda al organismo, mediante la aplicación de procaína o anestésico local diluido en un punto determinado del cuerpo, entre los cuales encontramos puntos de acupuntura y nuevos puntos, restableciendo la diferencia de potencial gracias al aporte de 240 mV por aplicación. Las cicatrices obstruyen el paso de estímulos y energía y se consideran campos de interferencia, pues bloquean los meridianos chinos, la aplicación de procaína disuelta produce el Fenómeno en segundos con la desaparición del efecto patológico lejano inmediatamente por reestablecimiento del flujo energético. (2, 18,19).

Hans Heinrich Reckeweg, Médico, (1905 – 1985), desarrolla la Homotoxicología con una visión holística del ser vivo. Observa como a nivel celular la matrix extracelular, red de proteoglicanos y glucosaminoglicanos, rodea e interconecta todas las células y lo comunica con el exterior con un cambio constante por reacciones químicas por medio de la piel y mucosas.

La salud se considera como el funcionamiento normal de todos los sistemas vitales gracias a un tejido conectivo o matrix limpia que permite un paso de nutrientes, hormonas, citoquinas, y la eliminación de toxinas y metabolitos.

La enfermedad es una reacción necesaria de detoxificación que proviene de la necesidad de eliminar el acúmulo de toxinas ya sea de origen externo o exotoxinas, o de productos metabólicos no eliminados. Estos bloquean el tejido conectivo generando daños a nivel general y de la relación con su entorno.

Como medida terapéutica se regula el sistema inmune y todos los sistemas de defensa con la administración de medicamentos homeopáticos que generan aumento de fagocitosis por los macrófagos, con generación de linfocitos TH3 reguladores de la respuesta inmune, y por último producción de citoquinas. (Heine, Hartmut, 1992).

Se estimula además la eliminación de toxinas vía emuntorial (Hígado, piel, riñón, pulmones, intestinos). Así se limpia el tejido conectivo restableciéndose la función normal del organismo. Se da gran importancia al MALT, o sistema integrado de mucosas que transmiten cualquier estímulo por el organismo. (2, 20, 21, 22, 23, 24,25).

2.2.1. Principio de Unicidad del Holismo y Medicina Bioenergética Veterinaria

Todas las ramas de la Medicina Bioenergética respetan el principio de unicidad del Holismo. Se entiende que cada suceso, evento que conforma al ser vivo es singular, particular y pueden existir seres, objetos, personas, eventos y circunstancias, similares mas nunca iguales. (4,5).

El mensaje genético inmerso en el DNA puede ser similar entre seres pero nunca igual. “No hay enfermedades sino enfermos”. Cada paciente es único. (2, 15,18).

Tiene características individuales hipológicas que lo diferencian de los demás individuos. (2, 15, 16,20, 25).

Axial mismo cada ser tiene una capacidad de reacción propia ante estímulos. (2, 15, 18, 19, 20,24).

2.2.2. Principio de Integridad del Holismo y Medicina Bioenergética Veterinaria

Se cumple el principio de integridad pues se reconoce la realidad como compleja, como expresión de diversos factores mentales, físicos y ambientales, que en conjunto constituyen la conformación del evento o cercada realidad expresa nuevas dimensiones. (4,5).

Así el conjunto de síntomas, en meridianos, sistemas y órganos afectados dan a una patología especial y singular.

Se encuentra el principio de continuidad en la Medicina Bioenergética pues Holo es un continuo, deviene, ocurre permanentemente al cambiar el ser vivo cada milisegundo ante estímulos internos y externos. Ante estímulos, las estructuras disipativas de

seres vivos tienen una nueva autoorganización interna, tomando materia-energía del ambiente del ambiente, sugiriendo neguentropía (Salida de energía), principio de orden según lógicas de desorden-orden-organización, complementariedad, y contradicción. Toda conclusión es un punto de partida, los límites son conexiones, no es lineal, es multidimensional

Estas estructuras disipativas determinantes del Dr. Ilya Prigogine generan el principio de caos, y el azar. El caos da posibilidades abiertas, mas que desorden, es un orden inestable. Es la multiplicidad de eventos posibles ante un fenómeno cualquiera. Así el caos está íntimamente ligado al azar. Al caos corresponde a inestabilidad permanente, a la creación de nuevos ordenamientos... es un orden que proviene siempre de otro anterior y origina lo nuevo. Por ello todo fenómeno que es el ser vivo es nuevo, inédito, irrepetible e irreversible. (4, 1, 2,8).

Vemos como en la Homotoxicología, el organismo es considerado como un sistema dinámico de flujo (Con Bertalanfy) que se ajusta continuamente al medio ambiente que lo rodea, intentando así mantenerse en equilibrio. (2,20,21,22,23,24).

2.2.3. Principios del todo y del contexto, y de relacionalidad.

Se tiene en cuenta el principio del todo y del contexto, y de relacionalidad, pues ante un enfermo y las medidas terapéuticas a tomar, se hace un análisis teniendo en cuenta el holos, la totalidad de la circunstancia, con aspectos propios de interrelación entre sistemas vitales y órganos, y con el medio ambiente, interpretando las multiplicaciones e interacciones que determinan o precisan ese ser vivo con comportamiento único ante la enfermedad. (4,5).

Es interesante ver como los chinos interrelacionan órganos-Sistemas y Medio ambiente gracias a la observación del todo, Hombre-Animal-Medio. Clasificaron todos los fenómenos del universo dentro de la relación de los Cinco Elementos, o Pentacoordinación. Los cinco elementos son: la madera, el fuego, la tierra, el metal y el agua interrelacionados en dos ciclos, el ciclo generativo y el destructivo.

Cada elemento reúne características de comportamiento tanto emocional como metabólico con órganos principales y secundarios, un tipo de alimentación.

En el ciclo generativo (Llamado Sheng), el fuego es alimentado por la madera, las cenizas que esto produce se convierten en tierra; el metal se origina en la tierra, el agua emana del metal y el agua nutre los árboles, los que se convierten en madera y así se completa el ciclo.

Por el contrario, en el ciclo destructivo (Ko) el fuego funde el metal, que a su vez corta la madera, la madera cubre la tierra, y la tierra contiene y cambia el curso del agua.

Por consiguiente, los Cinco Elementos no son entidades independientes, están en íntima relación. Cada elemento tiene su opuesto y cada uno gobierna y es gobernado por otro elemento. Todos los tejidos y órganos están así interconectados y funcionan como un todo.

Es posible que los elementos no se relacionen con cinco sustancias materiales de manera literal, sino con cinco características que se han descrito así:

Madera - solidez y viabilidad

Fuego – combustión y producción de calor

Tierra – fertilidad

Metal – capacidad de fundirse y fusionarse

Agua – fluidez.

Sin embargo, no hay nada que sea exclusivamente un elemento; cada entidad posee los cinco, aunque uno predomine; de esta manera, el elemento predominante da su nombre a la entidad concerniente.

Los órganos se interrelacionan entre-sí y cada cual necesita del otro para funcionar. Los órganos Zang tienen una función de almacenamiento y son órganos sólidos de carácter Yin y los órganos Fu tienen como función digerir y absorber la comida y excretar los deshechos, se consideran órganos huecos y de carácter Yang. Todos estos órganos deben trabajar en coordinación para mantener el equilibrio del organismo y cumplir sus funciones vitales. (2, 11, 12, 13,14).

Elementos	Órganos Zang (Yin)	Órganos Fu (Yang)
Madera Fuego	Hígado Corazón Pericardio*	Vesícula biliar Intestino delgado
Tierra	Bazo- Páncreas	Estómago
Metal	Pulmón	Intestino grueso
Agua	Riñón	Vejiga urinaria

3. Que es salud

El concepto de salud en la Medicina Bioenergética humana y veterinaria se asemeja al concepto griego de Higinia.

Higieia es un estado natural y normal, como actitud vital, una manera individual de estar bien, que incluye

la enfermedad y la muerte como modos naturales de, fases del ciclo vital. La enfermedad y la muerte son momentos de crisis, de cambio profundo, de mutación profunda, que generan enfermedad, ya sea para mejorarse o agravarse. Pero en cualquiera de las condiciones, la crisis da lugar a novedades, a emergencias.

Si el Ars curandi, los procesos de defensa individuales no logran restaurar la salud, la muerte es la manera lógica como la naturaleza pone fin a la enfermedad. A la muerte Thanatos, no se le debe temer ni odiar; ella es compañera ineludible de la vida Eros .(4,5).

Así mismo la muerte de nuestras mascotas son como todo evento en salud, enfermedad, son ofertas de reencontrarse consigo mismo, y el entorno social y natural en búsqueda de un plus de sentido existencial, un crecimiento moral en cuanto conduce a ser consciente y responsable de lo que nos sucede, pudiendo desencadenar cambios positivos en nuestras vidas.

La Higinia humana tiene en su contexto la Higinia medioambiental, la una va con la otra y conforman una unidad estética. Se busca entonces esforzarse, estar permanente alertas y preparados para rendir exitosamente la búsqueda de una vida buena, saludable y feliz. Este estilo de vida necesita de un medio ambiente sano, saludable higiénico.

La Higieia es una actitud mental que requiere un cuerpo sano Mens sano in corpore sano. (4,5).

Así mismo diríamos que un buen comportamiento etológico del animal corresponde a un cuerpo sano y viceversa.

Nuestra actividad como Médicos Veterinarios (... Siempre con mayús-

cula), brinda apoyo al hombre en el área afectiva y mental, un apoyo por medio de afecto a sus mascotas; brinda un cuerpo sano por ejercicio con sus animales de ejercicio o compañía, y alimentos sano mediante producción de alimentos sanos libre de tóxicos, residuos farmacológicos.

Cabe recordar que las Medicinas alternativas son reconocidas desde 1986 en la hoy Unión Europea en el marco de límite máximo residual como seguro y libre de residuos (Grupo II), y en Colombia en el marco de la Resolución 187/2006 del Ministerio de Agricultura.

En caso de enfermedades crónicas es necesaria la comunicación Médico Veterinario-Propietario, en el cual el Médico Veterinario gracias a las evidencias emite conceptos, pronósticos y alternativas respetando y comprendiendo los valores, creencias, capacidad económica y deseos de los propietarios, buscando calidad de vida tanto del animal como del propietario. Se debe pensar en: COMO VIVIR, CUANTO VIVIR... pero de pronto será el VIVIR POCO PERO BIEN..(4).

4. Principios bioéticos y Medicina Bioenergética Veterinaria

Estudiaremos si la Medicina Bioenergética Veterinaria cumple con los principios bioéticos. Cabe anotar que en nuestra opinión todos los Médicos Veterinarios deben cumplirlos no importa cual sean sus tendencias curativas.

Las medicinas Complementarias o alternativas tienen una posición ética, razonable, pues lejos de rechazar los conocimientos de la denominada "Medicina o Medicina Veterinaria Científicas" aprovecha eclécticamente lo bueno que ofrezcan las diferentes

propuestas integrándolas a sus prácticas y fundamentos científicos y evita lo que potencialmente es malo y peligroso para el ser vivo y su entorno. Vemos como la Homotoxicología explica el funcionamiento del ser vivo y de la acción de los medicamentos gracias a la fisiología, química, toxicología e inmunología, y no deshecha la utilización de alopáticos si el paciente lo necesita, disminuyendo los efectos secundarios ya conocidos de estos. (2, 20, 21, 22, 23,24)

La Acupuntura y la Terapia Neural han encontrado la explicación de su modo de acción en la neurofisiología, biología e inmunología, la biofísica. (2, 3, 11, 12, 13, 14, 18,19).

Además no descartan el uso de las terapias alopáticas si son necesarias, disminuyendo sus riesgos. Cabe recordar que la Homotoxicología nació como puente entre Homeopatía y Alopátia, teniendo elementos comunes a ellas (2, 20, 21, 22, 23,24).

4.1. Principio de totalidad y de integridad

Cada paciente es una unidad sustantiva, ubicado en tiempo y espacio determinados, es una historia a reconocer respetando el punto de vista del propietario, totalidad se refiere a la unidad psico-biológica.

El principio de totalidad se asimila al concepto de integridad, el cual articula aspectos corporales, etológicos o psicológicos en humanos, sociales, ecológicos, y axiológicos en personas. (4,5).

Se tiene una visión holística del paciente único, con el principio de la individualidad en la Homeopatía y Homotoxicología, con una tipología propia y devenir físico, mental y etológico.(2,15,16,17, 20,21,22,23,24).

Se debe actuar con responsabilidad profesional, con integridad, pues siempre nuestro actuar interviene en un grupo familiar animal-humano, que puede afectar a una comunidad, con consecuencias así sean pequeñas físicas, psicológicas, etológicas, alimenticias y ambientales, con fines preventivos o curativos.

Aunque toda acción humana conlleva a riesgos, y el riesgo cero no existe, debe extremarse las precauciones durante todo el tratamiento, sabemos que estamos sujetos a posibles sanciones civiles y profesionales ante potenciales daños.

Debe axial servirse con dinamismo altruista integrándose a la comunidad así sean casos puntuales, obteniendo beneficios mutuos. (4,5).

Las Medicinas alternativas tienen un alto riesgo de seguridad frente a las terapias alopáticas tradicionales pues no bloquean los procesos naturales sino que los bioregulan y optimizan sin residualidad.

4.2. Principio de beneficencia.

Comprende la compasión, el compartir la vivencia patológica tanto del paciente como el del propietario. Significa sentir con el otro, prever, comprender el sentimiento y sufrimiento del propietario y el sufrimiento del paciente. Se asume el deseo y necesidad de sanación de su animal. Debe buscarse el máximo de afinidad, de cercanía con el propietario del paciente como personas que interactúan libremente con fines benéficos, pero evitando transferencias psicológicas que hagan perder la libertad del otro, para así llevar a cabo un buen proceso. (4,5).

El Médico Veterinario y todo profesional de la salud adquiere una obli-

gación moral de sanar y cuidar a su paciente, buscando en todas las formas posibles, incluidas las Medicinas alternativas para un bienestar tanto del paciente como del dueño, de la comunidad y del entorno.

Bonum face, hacer el bien surge así de empatía o compasión como efecto de la comunicación correcta entre personas, seres vivos que llegan a con dolerse ante la aflicción del dolor y a comprometerse a aliviarlo. Es no solamente curar sino también consolar, como actos humanitarios.(4,5).

Como principio de beneficencia este exige éticamente la pericia científica, la competencia profesional. Cada cual debe participar y colaborar en el proceso en la medida de sus conocimientos y aptitudes.

La acción del profesional permite también descubrir o redescubrir sentido de la vida, oscurecida por enfermedad de mascota, permite comprender la grandiosidad de la vida y si esta muta por la muerte debe comprenderse que la enfermedad es solo parte de la dinámica de la vida. Todo acto de bondad además nos permite trascender tanto personalmente como socialmente, un enriquecimiento moral y material.

Debe haber equidad en relación costo beneficio, mirando las posibilidades económicas del propietario, dando diversas alternativas viables.

Así por el principio bioético de beneficencia en el ejercicio profesional de la salud, las relaciones terapeuta-propietario se humanizan en la medida que ambos crezcan como seres humanos buscadores del bien, superando dolencias y falencias de animal y humano que impiden el bienestar integral.

4.1. Principio de no maleficencia

Por ningún motivo se puede hacer un mal para obtener un bien, por que el fin no justifica los medios.

Puede decirse que las principales consignas de la Medicina Bioenergética Veterinaria son: "PRIMUM NON NOCERE" - HIPOCRATES, siempre se debe estar listo a utilizar el medio más efectivo y menos dañino para el paciente contra la noxa; NATURA MEDICATRIX, permite las reacciones de defensa del organismo gracias a la terapéutica biológica

Tanto el Médico Veterinario como profesional de la salud, como el propietario del paciente deben interactuar moralmente, evitar cualquier riesgo de daño, y compete asegurar un método científico q con todo rigor en investigación, diagnóstica, terapia elimine riesgos para ambos y el entorno. (4,5).

Es una ventaja de la Medicina Bioenergética Veterinaria reconocida como segura, libre de efectos secundarios y iatrogenia, libre de residualidad.

Permite la competición ética por ser libre de dopaje. Las Medicinas alternativas son reconocidas desde 1986 en la hoy Unión Europea en el marco de límite máximo residual como seguras y libre de residuos (Grupo II, seguro, sin necesidad de fijar Limite Máximo residual), y en Colombia en el marco de la Resolución 187/2006 del Ministerio de Agricultura.

El propietario debe cooperar activamente para que las opciones terapéuticas sean exitosas, que no se malogre el tratamiento por acción u omisión, y estar muy alerta y comunicativo con el Médico Veterinario para corregir o cambiar el rumbo a tiempo en el proceso terapéutico. Es importante recordar que hoy en día es muy importante

los equipos multidisciplinarios de trabajo para corregir posibles desvíos del actuar terapéutico. Desgraciadamente el Celo profesional esta altamente implantado en nuestro gremio llevando a errores profesionales.

Hay que considerar como ético que toda intervención en salud tiene margen de error, por el "principio de doble efecto", proveniente de falencias técnicas de métodos diagnósticos, de particularidades metabólicas y clínicas propias de cada paciente, de limitaciones inherentes a diversas opciones terapéuticas e insospechadas variables aleatorias en medio circundantes. Cuando de una acción bien intencionada se ocasione simultáneamente un mal y un bien se habla de principio de doble efecto, que es ético.

Si hay que escoger, tomar una decisión ineludiblemente con consecuencia de dos males, hay que escoger el menor, es un margen de error se considera ético, o no culpable, en cuanto se busca no errar sino acertar, no se pretende hacer el mal sino el bien. Toda terapia se realiza por ensayo y error. (4,5).

La Homeopatía no cumpliría el aspecto bioético de por ninguna razón se puede legitimar la experimentación directa con seres humanos, auto experimentación que desarrollaron tanto Hahnemann como Reckeweg sobre sí-mismos y grupos de personas sanas en el marco de búsqueda de la patogénesis, o evaluación de síntomas mentales y físicos causados por el ingestión de dosis ponderales de una sustancia para así mismo determinar la utilización de la misma en dilución para tratar esos mismos síntomas. Es convertir al sujeto moral, persona humana, en objeto de experimentación seria contravenir contra vida humana, el principio de no maleficencia por riesgos contra la vida humana,

La prescripción ética busca plena conciencia en la formulación de objetivos, metas, métodos y procedimientos, para evitar por acción y por omisión perjuicios a personas, animales y ecosistemas.... En toda circunstancia... no hacer el mal. (4,5).

4.2. Principio de autonomía

El Médico Veterinario como todo profesional de la salud no puede perder la libertad para tomar decisiones tanto al inicio como al final, durante el proceso en una terapia, buscando mejoría y el no hacer daño.

Persona como ser moral es:

- Ser situado en y hermanado con el mundo, responsable de si-mismo y de su entorno social y natural.
- Ser que interactúa racionalmente con otros seres de su especie en igualdad de derechos y deberes
- Ser que se desenvuelve y realiza su individualidad a en el ejercicio progresivo de la voluntad libre, en interacción cultural con los otros.
- Ser que entiende su espacio-temporalidad en perspectiva de trascendencia, por haber llegado a la conquista de la autoconciencia en su proceso de evolución biológico-cultural.

Existe dinámica intersubjetiva la relación Médico Veterinario o Médico-paciente, en un acto altruista, nunca con autoritarismo arrogante.

4.5. Principio de tolerancia

Como las personas humanas adquieren conciencia a través experiencia y que en toma de decisiones intervienen muchos factores de tipo social, psicológico, económico, religioso, cultural, surge principio de tolerancia

mutua, respeto para cotejar y armonizar los diferentes pareceres de quienes intervienen en el proceso de salud. El principio de tolerancia se fundamenta en biodiversidad biológica y cultural, constituyente de unidad filogenéticas y ontogenética.

Todas las terapias, aunque con visiones diferentes del mundo y del ser vivo buscan un mismo objetivo, bienestar y salud para animales, hombres y entorno.

Los procesos biológicos y culturales serian imposibles sin los espacios propios de la tolerancia que permiten la diversidad y garantizan la convivencia de todos los seres del ecosistema. (4,5).

Debe existir tolerancia en el gremio Médico Veterinario respetando los puntos de vista de los colegas, cada cual genera su propio Bonum Face con sus estudios y vivencias.

Muchas veces les decimos a nuestros alumnos, en prácticas que no hay que criticar y despreciar a la gente campesina, sino escucharlos y aprender de ellos pues tienen una sabiduría ancestral importante para nuestro desarrollo profesional y humano .

4.6- Principio de justicia

Consecuencia de 5 factores anteriores, se define justicia como virtud relacional, que establece la racionalidad equitativa con individuos de comunidad, al compartir espacios y bienes comunes, aunque con intereses disímiles. Darle a cada quien lo suyo, de forma atributiva (Obsequio, gratitud, humanidad, etc...), conmutativa (guardar entera igualdad en contratos, observando proporción aritmética), distributiva (arregla la proporción de distribución de recompensas y castigos).

Con todos los seres de la naturaleza debemos guardar relaciones de respeto, de preservación y de restauración que mantengan la salud medioambiental en equilibrio dinámico, no acelerar los procesos entrópicos, y mejorar la calidad de vida de todo ser viviente.

La Justicia o equidad exige igualdad de oportunidades para todos, aceptando que en casos similares, debe darse tratamiento similar y adecuado, según disponibilidad de recursos.

“Velar por la vida en todas sus manifestaciones, pastorearla y cuidarla es el punto de arranque y horizonte de quehaceres de toda acción ética”. (Padre Gilberto Cely). (4,5).

La Medicina Bioenergética Veterinaria respeta al ser vivo y le permite dirigir su existencia con seguridad y libre de residuos, con igualdad de condiciones por su economía y libertad de residuos.

Conclusiones

La Medicina Bioenergética Veterinaria cumple con los criterios de holismo, visión integral del ser vivo integrado a su ethos vital, y con los criterios bioéticos que debe cumplir todo Médico Veterinario a saber: Principio de totalidad y de integridad, principio de beneficencia, principio de no maleficencia, principio de autonomía, principio de justicia. Se ve entonces como es una alternativa viable en el contexto

bioético global que permite un desarrollo óptimo físico, espiritual y emocional por la estrecha relación animal-hombre. La Medicina Bioenergética Veterinaria incluye unas técnicas no residuales y seguras que permiten la búsqueda de la felicidad en el hombre en equilibrio con el medio ambiente y los otros seres vivos... La Medicina Bioenergética Veterinaria cumple con los criterios de la Bioética, ética de la vida que se ocupa de saber que es la vida y cuál es su lógica; de como mejorar la calidad de vida; y realizar consensos éticos en torno al sentido de la vida. Es un modo de cuidar, proteger, cultivar la vida, no solo humana sino en todas sus manifestaciones.

“Obra de tal manera que preveas las consecuencias de tus acciones como un servicio a la vida en todas sus manifestaciones, desarrollando mejores condiciones para el crecimiento de una vida digna de los seres humanos actuales y de las futuras generaciones en comunión con los otros seres vivos, animales y el entorno.” Complemento atrevidamente la frase de nuestro guía en Bioética, el Padre Gilberto Cely Galindo y es la obligación de todo hombre conciente.

“La medicina cura al hombre, la Medicina Veterinaria cura a la humanidad” Louis Pasteur, 1822-1895 <http://www.blogger.com/post-edit.g?blogID=6241024517291917834&postID=8874917947223869615&from=pencl>

Referencias

1. Leiva Samper, Diego Augusto. Fundamentos científicos de la Medicina Bioenergética. Tomos I y II. 1 ed...Bogotá: Augusto Leiva Samper; 2010. ISBN: 978-958-44-6258-9
2. Leiva Kossatikoff, Hugo Hernando Pierre. Medicina Bioenergética Veterinaria aplicada a la producción pecuaria. Modulo de aprendizaje. Bogotá: Universidad Nacional a distancia UNAD, 1994
3. Leiva Kossatikoff, Hugo. Rojas, Alberto. La Terapia Neural como terapéutica alternativa en el proceso de cicatrización. Tesis de grado. Universidad de la Salle. Bogotá, Colombia. 1992
4. Cely Galindo, Gilberto. Bioética global. Segunda edición. Bogotá: Editorial pontificia Universidad Javeriana; 2009
5. Velasco Parrado. Bioética, Humanismo científico emergente. Bogotá. Tercera ed. Gilberto Cely Galindo S.J; 2009.
6. David L. Goldstein, David L. El efecto fono-atómico. Mundo científico # 66. Vol 7. Barcelone: Fontana; 1996; 217
7. Popp, Fritz .Biologie de la lumière.2 Ed. Paris : Encre. 1992.58
8. Danze, Jean-Marie. Le système Mora. 3 Ed. Paris: Encre.. 1992.
9. La Recherche. # 229. Junio 1997. Paris. 1997. 46-53
10. I World Energy Medicine Congress. Paris, Francia .18-19-20 de Junio, 1977.
11. Sumano, López. Acupuntura Veterinaria. 1 ed. México: Editorial Interamericana, Mac Graw-Hill. México, 11990.
12. Rubin, Maurice. Manuel d' Acupuncture Vétérinaire. Paris : Maloine éditeurs. Paris,1978.
13. Borsarelo, Jean. Manual clínico de Acupuntura tradicional.Barcelona: Masson S.A..1984.
14. Academia de Medicina tradicional China. Compendio de Acupuntura China.
15. Bogotá: Presencia Ltda.. 1978.
16. Hahnemann, Samuel. Organon de la Medicina. Buenos Aires: Ed. Albatros. 1978.
17. De Medio, Horacio. Introducción a la Veterinaria Homeopática. Buenos Aires: Albatros.1993.
18. Revista Acovez. Septiembre de 1996.. Bogotá .1996. 38-41.
19. Dosch, Peter. Duque, Germán. Terapia Neural según Huneke. Heidelberg: Haugkarlf. 1975.
20. Dosch, Peter. Introducción a la Terapia Neural con anestésicos locales.Munich: Haugkarlf. 1976.
21. Reckeweg, Hans-Heinrich. Homotoxicología, enfermedad y curación con terapias anti- homotóxicas. Baden-Baden: Aurelia-Verlag. 1986.
22. Clausen, Claus F.. Homotoxicología . 6 ed. Baden-Baden: Aurelia-Verlag. 1997.
23. Sociedad Internacional de Homotoxicología y Terapia Antihomotóxica. Curso de Homeopatía y Homotoxicología para Veterinarios. Madrid, 1992
24. Schmidt, Franz. Rimpler, M. Wemmer, U.. Medicina Anti-Homotóxica. Baden-Baden: Aurelia-Verlag. 1997.
25. Segura, Augusto. Manual de Diagnóstico Clínico. Bogotá, 1986.

La Revolución Verde en el contexto de la «crisis ambiental»

I. Historia de la revolución verde

Luis Jair Gómez G.
jaigomez@une.net.co

*La Revolución Verde se fundamentó
en técnicas aparente mente luminosas
que tornaron gris el panorama creado por ella misma.*

Resumen

La Revolución Verde que se gestó entre 1943 y 1960 aproximadamente, dentro del programa de la Cooperativa Agrícola Mexicana para la producción de variedades vegetales mejoradas de alto rendimiento, patrocinado por la Fundación Rockefeller, fue presentada a la comunidad internacional durante la 15ª Conferencia Anual del Instituto de Investigación Agrícola, adscrito a la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos, en octubre de 1966; se trataba de dar una solución al gran problema del crecimiento desbordado de la población mundial, paralelo al rápido proceso de urbanización, muy notable en los países en desarrollo, lo cual disminuía, en consecuencia, la población rural.

El mejoramiento genético como elemento central de esta revolución implicó el monocultivo a gran escala, el uso de fertilizantes químicos, de pesticidas químicos, de equipos de riego, de agua en abundancia y de maquinaria y equipos mecánicos que antes apenas se utilizaban en cantidad muy limitada.

Abstract

History of the green revolution

The Green Revolution was developed between 1943 and 1960 approximately, as part of the program of the Cooperativa Agrícola Mexicana (Mexican Agricultural Cooperative) for the production of high performance improved vegetable varieties, sponsored by the Rockefeller Foundation.

It was introduced into the international community during the 15th Annual Conference of the Agricultural Research Institute, a member of the National Academy of Science of the USA, in October 1966. The idea was to offer solutions for the grave problem of an over flown growth in the world's population, side by side with a fast process of urbanization, very evident in developing countries, which consequently decreased rural population.

Genetic improvement as a central element of this revolution implied large scale monoculture, the use of chemical fertilizers, chemical pesticides, irrigation equipment, abundant water supply, machinery and mechanical equipment which had previously been used only in very limited amount.

Introducción

Los logros técnicos de la humanidad en los últimos tiempos son asombrosos tanto en cuanto al mundo físico-mecánico, es decir, inorgánico; como en cuanto al mundo bioquímico, esto es, orgánico.

En cuanto al primero, los viajes espaciales, los desarrollos urbanos, los medios para el transporte, los equipos mecánicos de diagnóstico e intervención sobre seres vivos y, por supuesto, el amplio campo de la computación y de las comunicaciones. Todo eso nos asombra y, en principio, parece hacernos validar la afirmación bíblica de un mundo al servicio del hombre, quien decididamente ha tomado este principio como un mandato.

En cuanto al segundo aspecto, el arsenal farmacológico y el aislamiento y síntesis de hormonas y neurotransmisores, el control –aparente quizás- de los microorganismos patógenos mediante vacunas e higiene ambiental, el mejoramiento genético, el tamizaje genético prenatal, el trasplante y xenotrasplante de órganos, la sustitución, con piezas mecánicas de deficiencias orgánicas –cyborg- y los logros en transgénesis, también nos asombran y parecen refrendar esa idea de dominio sobre la naturaleza.

Pero todo esto implica una profunda intervención sobre el proceso evolutivo inherente a la aparición y transformación del planeta físico y sobre el surgimiento y evolución del mundo vivo, al cual pertenece la humanidad; intervención que no ha sido neutra en sus efectos, sino que ha generado transformaciones que han conducido a lo que se designa como «Crisis Ambiental», y que es fuente de grandes preocupaciones a tal punto que ha promovido el desarrollo de la Ecología Global, al igual que de la bioética médica y la bioética global; el ambientalismo y el ecologismo; la economía ambiental y la economía ecológica, todo esto en el espacio académico-científico; pero también, en el ámbito político ha suscitado preocupaciones, posiciones y programas de distintos alcances para la conducción del llamado «Desarrollo Sostenible», como fin último de las prácticas de gobierno.

Richard Nixon reflexionaba al iniciarse el año de 1970 de la siguiente manera: “La gran pregunta de los 70’s es: ¿debemos nosotros someternos a nuestro entorno o debemos hacer la paz con la naturaleza y empezar a reparar los daños que le hemos hecho a nuestro aire, a nuestro suelo y a nuestra agua?” Su respuesta política a ese interrogante fue la creación, entre otros, de tres instituciones, a saber: el

Consejo de Calidad Ambiental (CEQ), la Agencia de Protección Ambiental (EPA), y la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica –rebautizada luego como Servicio climático Nacional-. Sin embargo, varios decenios más adelante, G. W. Bush, ante la solicitud internacional de algunas modificaciones en sus políticas ambientales como el caso de la firma del Protocolo de Kyoto, afirmaba que el bienestar del pueblo americano no era negociable.

La ONU, en 1983, crea entonces la Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo (CMMAD), con la tarea específica de elaborar “Un programa global de cambio” que debía contener cuatro puntos, a saber:

- “proponer unas estrategias medioambientales a largo plazo para alcanzar el desarrollo sostenible para el año 2000 y a partir de esta fecha;
- recomendar que la preocupación por el medio ambiente pudiera traducirse en una mayor cooperación entre los países en desarrollo y entre los países que poseen diferentes niveles de desarrollo económico y social y condujera al establecimiento de unos objetivos comunes y complementarios que tengan en cuenta la interrelación entre los hombres, los recursos, el medio ambiente y el desarrollo;
- examinar los cauces y medios mediante los cuales la comunidad internacional pueda tratar más eficazmente los problemas relacionados con el medio ambiente; y
- ayudar a definir las sensibilidades comunes sobre las cuestiones medioambientales a largo plazo y a realizar los esfuerzos pertinentes necesarios para resolver con éxito los problemas relacionados con

la protección y mejora del medio ambiente, así como ayudar a elaborar un programa de acción a largo plazo para los próximos decenios y establecer los objetivos a los que aspira la comunidad mundial”¹.

Se partía de la urgencia de enfocarse en problemas “que inciden sobre nuestra supervivencia, a saber: un globo terráqueo que cada vez se calienta más, los peligros que corre la capa de ozono de la Tierra y la desertización que invade las tierras agrícolas”, según lo puntualiza Gro Harlem Brundtland, presidenta de la Comisión, en el Prefacio al informe final, conocido como “Nuestro Futuro Común”.

La propuesta central de este informe tomó el nombre de “Desarrollo Sostenible”, el cual fue acogido e impulsado institucionalmente por la ONU. Uno de los programas estimulados a través de la FAO, fue el reconocido como Revolución Verde, que ya estaba en marcha para ese entonces, pero que debía fortalecerse, dice G. H. Brundtland, con la Ingeniería Genética. La presentación de este punto específico atinente a una nueva etapa de la Revolución Verde, llama la atención por su real significado. En efecto, se escribe en el Informe: “muchas de las naciones que tienen menos capacidad de administrar los recursos vivientes son las más ricas; los trópicos, que contienen por lo menos dos tercios de todas las especies y una proporción aún mayor de especies amenazadas, coinciden aproximadamente con la región que se denomina generalmente tercer mundo. Muchas naciones en desarrollo reconocen la necesidad de proteger las especies amenazadas, pero carecen

1 G. H. Brundtland. 1987. Prefacio del presidente. En “Nuestro futuro común”. Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo”. Alianza Editorial Colombiana- Colegio verde de Villa de Leyva. Bogotá. P. 5.

de formación científica, de las instituciones necesarias y de los fondos indispensables para la conservación”².

Previamente se ha señalado en el Informe que “el campo naciente de la ingeniería genética que permite a la ciencia idear nuevas variaciones de formas de vida, no hace inútiles los genes silvestres”³, pero, tal como se ha hecho, son una importante fuente para el «saqueo» de genes en las selvas tropicales, lo cual no es dicho explícitamente en el informe, pero no es difícil deducirlo, de las citas hechas anteriormente.

Es, según la CMMAD, esa carencia de científicos, de instituciones y de recursos económicos, lo que nos obliga a ponernos en manos de los países desarrollados, que por estar, casi en su totalidad, en las zonas estacionales no tropicales, deben entonces, tener acceso a esa extraordinaria biodiversidad propia del trópico para enseñarnos a hacerla “sostenible”, por medio, no de las instituciones públicas como cabría esperarse de lo dicho en su discurso, sino que se acude a las instituciones privadas, generalmente transnacionales de gran poder económico, que en razón de la racionalidad del sistema económico y el apoyo de los principios democráticos, reclamaron –y se les otorgó- el patentamiento, de los descubrimientos -que no de la invención- del arsenal de genes que las tierras tropicales albergan.

De esta manera los intereses económicos encontraron en la revolución verde un extraordinario campo de acción en tanto se ata la agricultura al sector industrial, configurando lo que

en adelante se denominará el «Aparato Agroindustrial» y, en ese contexto, se dan condiciones muy favorables para darle un gran impulso a esta reestructuración de la producción con seres vivos. Precisamente este aspecto de la reestructuración es de gran trascendencia y puede decirse que está en el foco de la gran problemática ecológica de la revolución verde, de ahí que será tratado a espacio en el texto. Pero además, el concepto de agroindustria significa desarrollar un modelo productivo con similitudes a los sistemas mecánico-industriales, con base en el llamado Modelo Industrial de Producción, que tiene por lo menos cuatro características: segmentar el proceso productivo agrícola tradicional de manera tal que cada segmento se pueda desarrollar por empresas diferentes; homogenizar semillas y productos hasta donde sea posible; mecanizar tanto como se pueda las operaciones manuales tradicionales; y, por último, establecer protocolos operativos para cada uno de los procesos. En esta perspectiva terminan configurándose los llamados «paquetes tecnológicos» que han de ser aceptados o rechazados en forma integral, y como se presentan como una manera de avanzar hacia un mayor desarrollo, se cae entonces en el terreno ideológico puesto que la «tecnología avanzada» se hace aparecer como privada y socialmente muy conveniente en tanto ayuda a salir del subdesarrollo, según lo plantea F. Stewart⁴.

No hay duda, un modelo así establecido, asimila la agricultura tradicional al atraso, y margina el campesino del gran mercado porque su producción no es homogénea y las cantidades de excedentes sobre el autoconsumo no constituyen cantidades significativas

2 CMMAD (Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo). 1987. *Nuestro futuro común*. Alianza editorial Colombiana. Bogotá. P. 192.

3 Idem.

4 F. Stewart. 1977. *Technology and underdevelopment*. London. McMillan. P. 59.

de oferta de mercado. Evidentemente esta forma de producción se acomoda muy bien a los modelos matemáticos de la economía convencional que había relegado la producción con seres vivos a un plano inferior.

Es una realidad que la Revolución Verde es una de las grandes transformaciones que ha sufrido la humanidad después de la segunda guerra mundial, pero no es, no puede ser un fenómeno aislado, sino que tiene interacciones con otros grandes cambios que han venido ocurriendo en el inmediato pasado tales como la demografía, la biodiversidad, la urbanización y el gran dominio de la técnica. Hay, seguramente, retroacciones entre unas y otras de estas transformaciones. Puede decirse, sin lugar a dudas, que estas dinámicas así pensadas hacen parte de los elementos que conducen a la gran crisis civilizatoria que actualmente aqueja a la humanidad, y, por tanto, al planeta mismo.

Mirada en sus desarrollos particulares al margen de otras consideraciones, la revolución verde es un logro formidable. Los avances en mecanización de cultivos; el mejoramiento genético; la producción por unidad de ser vivo y/o por unidad de suelo cultivado, son extraordinarios y configuran logros técnicos de gran relevancia, sin embargo, no puede olvidarse que los seres vivos no pueden marginarse de los otros seres vivos porque la vida es una red con múltiples nodos y no puede además operar al margen del entorno. La contundente expresión de M. Vargas Llosa, refiriéndose al especialista del conocimiento de nuestros días, es una magnífica condensación de este imperativo biológico: “el especialista ve y va lejos en su dominio particular, pero no sabe lo que ocurre en sus costados y no se distrae en averiguar los estropicios que podría causar con sus logros

en otros ámbitos de la existencia, ajenos al suyo”⁵; y sin cambiar nada de ella, podemos decirlo de la Revolución Verde. Tal como lo señala H. Bronch, en este caso podemos estar sufriendo el “ruido autoritario e intransigente de la técnica”.

I. Historia de la Revolución Verde

La denominación de «Revolución Verde» aparece en 1968 en boca de W. Gaud quien había sido director de la Agencia Americana para la investigación y el desarrollo –USAID–, para denominar un gran cambio técnico que estaba ya en marcha con el objetivo de mejorar la producción agrícola, y que se configuró entre 1943 y 1960, cuando la Fundación Rockefeller auspició los trabajos de investigación en producción de variedades vegetales mejoradas de alto rendimiento, mediante cruces y mejoramiento genético de maíz y trigo, en Sonora (México), dentro del programa de la Cooperativa Agrícola Mexicana. Este programa parece haberse gestado, según E. Ceccon⁶, en 1941, cuando en un encuentro entre el vicepresidente de Estados Unidos, Henry Wallace y el presidente de la Fundación Rockefeller, Raymond Fosdick, exploraron la posibilidad de un desarrollo agrícola dirigido a México y el resto de Latinoamérica, para lo cual se desplazó a N. Borlaug a trabajar con científicos mexicanos en la investigación, centrada inicialmente, en maíz y trigo. Cabe anotar que H. Wallace había sido Secretario de Agricultura de los Estados Unidos, posición a la cual accedió dado su conocimiento en producción agrícola. En efecto, fue funda-

5 M. Vargas Llosa. 2012. La civilización del espectáculo. Alfaguara. Bogotá. P. 71

6 E. Ceccon. 2008. La revolución verde: tragedia en dos actos. Ciencias. Vol., 1. Nº 91: 21-29. UNAM. México.

dor de una empresa de producción y comercialización de maíz híbrido en su país (Pioneer Hi-Breed) que llevó luego a Brasil y que fue seguida por la comercializadora de granos, Cargill, que inició en Argentina la producción de maíz híbrido. También es de anotar que el Grupo Rockefeller estuvo vinculado a la producción agrícola desde sus inicios a principios del siglo XX.

Luego entraron a esta línea de trabajo la Fundación Ford, que en 1953 inició diversos programas de investigación agrícola en la India. Más tarde, con la Fundación Rockefeller, la Fundación Ford creó el Instituto Internacional de Investigación de arroz (IRRI) en Filipinas. A esta asociación de fundaciones se unió, en el mismo proyecto, la Fundación Kellogg's, que siempre había estado vinculada a la producción de alimentos. Ceccon señala, en su artículo ya citado, que estas fundaciones interesaron a la ONU para que asumiera las responsabilidades de impulsar esta Revolución Verde, y, para el efecto, se conformó el Grupo Consultivo en Investigación Agrícola Internacional (CGIAR). Con esto se hizo posible que estas fundaciones mantuvieran una gran influencia en el manejo de este Grupo a través de la recomendación de sus directores.

Este entrecruzamiento de intereses económicos con investigación científica daría lugar a dos conceptos: tecnociencia y tecnoeconomía, y alumbraría una posición ideológica.

En cuanto a los dos conceptos hay que decir que ese orientar la investigación científica hacia desarrollos y solución de problemas técnicos específicos y direccionar así la tan promocionada neutralidad de la ciencia, es lo que se reconoce como tecnociencia, que de contera, puede generar una oferta – la técnica misma y los productos de esa

técnica- para construir o promover un mercado concreto, con lo que se configura la tecnoeconomía. En últimas, se trata de favorecer intereses privados en tanto se apoyan e impulsan ciertas tecnologías que permiten el afianzamiento de ciertos empresarios, y, como señala Stewart, 1977⁷, “al reforzar la corriente hacia la tecnología avanzada, los mecanismos de selección parecen justificar su uso... haciéndolo aparecer privada y, a menudo, socialmente conveniente”; he ahí el elemento ideológico que se evidencia desde las instituciones políticas encargadas de orientar ciertas propuestas, que pueden, engañosamente, ser presentadas como una política que va a modificar las condiciones sociales de quienes van a recibir algunos beneficios de la propuesta.

Después de la segunda guerra mundial se dio inicio a una nueva expresión del capitalismo estadounidense que había salido fortalecido de la guerra, y que tomó el nombre de *Corporación*, como denominación de una gran expansión y diversificación de empresas ya establecidas, que las convertía en «multi-industriales»; pero además se daba, por las mismas circunstancias, el cambio de una gerencia centralizada, a un gerenciamiento sectorial. Hasta 1960, cuando ya los elementos técnicos que harían posible la Revolución Verde estaban constituidos, las orientaciones tecnocientíficas y tecnoeconómicas emergieron con un gran sentido, apoyadas explícitamente en los intereses corporativos que se hacían visibles en ese momento, cuando esas grandes empresas económicas americanas que eran conocidas antes de la segunda guerra mundial por una línea de producción especializada más fuerte frente a otras menores, con productos concretos: Rockefeller en explota-

7 F. Stewart. 1977. Technology and underdevelopment. London. McMillan. P. 59

ción petrolera; Ford en producción de automóviles y Kellogg's en producción de alimentos, ingresaron entonces, al modelo corporativo de diversificación y multigerencia. Acá, la producción de semillas mejoradas que Borlaug había desarrollado trabajando para la Fundación Rockefeller y la necesidad de una producción masiva de agroquímicos, derivados en gran medida precisamente del petróleo, constituyeron un elemento muy importante para favorecer esas corporaciones ya comprometidas con la producción de semillas mejoradas, que precisamente en 1961 fueron objeto del Convenio UPOV⁸, que permitía controlar su difusión y ponerla sólo en manos de los productores originales que solicitaran esa ventaja, en mucho similar al patentamiento que aunque había nacido desde el siglo XIX referida a los inventos mecánicos fundamentalmente, pocos años después, precisamente en razón de los desarrollos técnicos de la revolución verde atinentes a lo biológico, tendría que enfrentarse al gran problema del patentamiento de la vida. Fue, en efecto, la convención de Munich de 1973, la que tuvo que plantearse el problema y, en su artículo 53b señala para el caso de la concesión de patentes europeas que es necesario excluir “las variedades vegetales o las razas animales, así como los procedimientos, esencialmente biológicos de obtención de vegetales o animales, aunque esta disposición no se aplica a los procedimientos microbiológicos y a los productos obtenidos por tales procedi-

mientos”, según la transcripción de F. Ost, 1966⁹, quien escribe además, para referirse al problema concreto de los intereses económicos de las patentes que “hoy la patente se ve como la concesión por parte del Estado de una «parte del mercado» a una empresa que de esa manera ve reconocido un control temporal de un determinado sector industrial; ya no se trata de reconocer el lado íntimo que une al inventor con su obra (según la lógica de la propiedad-disfrute), sino de dar validez a la apuesta industrial de un inventor garantizándole la parte de mercado conquistado (según la lógica del mercado o de la propiedad-especulación)”¹⁰.

En esa metamorfosis del capitalismo se aprovecharon las condiciones que la crisis de posguerra ofrecían, y en el caso de la Revolución Verde, aparecieron, por lo menos, dos muy importantes: de un lado la tragedia del hambre en Europa y Asia; y del otro, el problema político creado por el triunfo de la Revolución Cubana.

En cuanto al primer punto C. Fohlen -1978-¹¹ lo ha expresado de la siguiente manera: “Indudablemente, la segunda guerra mundial, en sus necesidades de abastecimiento para las tropas, con la perspectiva de alimentos a una Europa y un Asia extremo-oriental que habían sufrido de desnutrición durante largos años, puso fin por un tiempo a las dificultades de la agricultura americana, sin resolver, sin embargo, los

8 UPOV, Unión Internacional para la Protección de Obtenciones Vegetales, con sede en Ginebra Suiza, fue adoptado en 1961 en París y permite a los mejoradores controlar el acceso al material propagable sexualmente de nuevas variedades vegetales, que hayan demostrado tres condiciones, DUS –según el acrónimo en inglés-: 1. Distintividad: claramente distinguible de las otras variedades sexualmente protegidas, debido a la expresión de por lo menos un rasgo; 2. Uniformidad u homogeneidad; 3. Estabilidad (Stability).

9 F. Ost. 1966. Naturaleza y derecho (para un debate ecológico en profundidad). Trad. Por J. A. Irarazabal y J. Churrua. Ediciones Mensajero. Bilbao. P. 69

10 Idem, p. 68.

11 C. Fohlen. 1978. El poderío americano. En: “Pierre Leon. Historia económica y social del mundo. 6. El nuevo siglo XX. 1947 a nuestros días”. Trad. Por M. Arandilla. Ediciones Encuentro. Madrid. P. 209.

problemas esenciales. Después de un corto periodo de ilusiones, las cuestiones fundamentales reaparecieron bajo su triple aspecto: disminución de la población rural, progreso de la productividad y aparición del excedente”.

Del otro lado, la crisis política que significó el triunfo de la Revolución Cubana en 1959, produjo dos acontecimientos. En primer lugar la Conferencia de Punta del Este, en Uruguay, celebrada en Agosto de 1961, que fue convocada por el Consejo Interamericano Económico y Social (CIES), un organismo de la OEA, y cuyo temario puede condensarse en los siguientes puntos: 1) Planes para el desarrollo económico y social, 2) integración económica para América Latina, 3) problema de los mercados de los productos de exportación, 4) examen anual, 5) información y relaciones públicas. El informe final conocido como “Carta de Punta del Este”, consignó como tarea fundamental el desarrollo de la llamada “Alianza para el progreso” que había sido anunciada por J. F. Kennedy desde el 13 de marzo de ese 1961 y uno de cuyos elementos más importantes era mejorar las condiciones de vida de los más pobres, pero poniendo atención especial, sobre la necesidad de llevar la tecnología al campo para sacar a los campesinos del estado de subdesarrollo y pobreza tal como desde 1949, lo había propuesto H. S. Truman en el cuarto punto de su programa político desde la presidencia, que rezaba así: “Tenemos que iniciar un programa nuevo y audaz para lograr que los beneficios de nuestros avances científicos y el progreso industrial esté disponible para la mejora y el conocimiento de las regiones subdesarrolladas”. En 1954 se estableció la Ley 480 en Estados Unidos “para aumentar el consumo de los productos agrícolas comercializables (commodities) en países extranjeros, para

mejorar las relaciones con el exterior y para otros propósitos” (E. F. Binkerd and B. M. Shinn, 1966)¹². Con esta ley se estaba dentro del programa de “Ayuda Alimentaria” que desde 1948 había propuesto la FAO, pero además se estaba promoviendo unas mejores condiciones para el granjero americano, que tenía problemas de sobreproducción para ese entonces. Pero muy pronto esta idea de sobreproducción cambio por “una más realista – dice Binkerd y Shinn-, cuyo énfasis se pone en programas de mejoramiento de la agricultura, la salud y la educación. En otras palabras, la exportación de alimentos está siendo reemplazada por la exportación de ciencia y tecnología de alimentos”. Con esta idea, Kennedy buscaba sustraer a los campesinos de los coqueteos de la revolución triunfante. Este propósito se configuró partiendo de la necesidad de llevar al campo el concepto de “Empresa Agraria”, fundamentado en una especie de tecnificación científica de las prácticas agrarias tradicionales con las que se podría superar la muy baja producción de la granja campesina convencional. Para el efecto se abrieron, para el mundo subdesarrollado, programas de formación profesional en los campos técnicos pertinentes, a saber: Economía Agrícola, Ingeniería Agrícola, Agronomía, Medicina Veterinaria y Zootecnia. Una de las derivaciones más destacadas de esta propuesta era la creación de la Agroindustria que implicaba ligar el conjunto de la producción agrícola, esto es, el sector primario de la economía al sector secundario, es decir, al sector industrial. En ese sentido va la descripción que H.

12 E. F. Binkerd and B. M. Shinn. 1966. Food technology in the United States, and its export to other nations. In “The role of animal agriculture in meeting world food needs”. Proceeding 15th annual meeting and minutes of the business session. Agricultural Research Institute. National Academy of Science. Washington. P. 119.

W. Schultz¹³ hace de la tecnología de alimentos como “lo pertinente a todos los alimentos, todas las ramas de la química y la mayor parte de las ramas de la ingeniería y la microbiología, física y matemáticas, etc. Esto tiene que ver con el enlatado, refrigeración, secado, salado, ahumado, curación, concentración, gelatinización, empaque, fermentación e irradiación de alimentos”.

Estaba todo dado para la exportación a América Latina en particular y al resto del mundo en general, de las técnicas propias de la Revolución Verde. Y como para reforzar este propósito de Estados Unidos, el mismo presidente J. F. Kennedy invitó a la Asamblea General de la ONU, en diciembre de 1961, a designar los años 60's como el “Decenio de las Naciones Unidas para el Desarrollo”. Al respecto W. M. Kotschnig¹⁴ ha señalado: “La aceptación de este propósito no solamente reflejó las dificultades y las aspiraciones de los países menos desarrollados sino que también se enfocó en las actividades económicas y sociales de la ONU y estableció al desarrollo como el objetivo a lograr”, y, precisamente, además del conocimiento de los recursos naturales con miras a su explotación, se mencionó explícitamente, la modernización de la agricultura, lo que, en realidad significaba la exportación de la Revolución Verde.

Conviene sin embargo, mencionar un aspecto más que surgiría cuando se hace el lanzamiento oficial de la Revolución Verde en 1966 por R. Ewell durante la 15ª reunión anual del Instituto de Investigación Agrícola de la Acade-

mía Nacional de Ciencias de Estados Unidos. Se hace referencia al problema demográfico, que tradicionalmente, se había venido considerado como el disparador de todas las revoluciones agrícolas conocidas.

Históricamente se reconocen tres grandes revoluciones agrícolas de gran importancia, en tanto han marcado hitos en el recorrido de la humanidad. La primera está dada por el invento de la agricultura hace unos 10 a 12.000 años, y que coincide con lo que se suele llamar el *Neolítico*. Si bien esta denominación –Piedra Nueva- alude a las técnicas de trabajo con las piedras del hombre primitivo, y es un cambio en el proceso técnico que supera a los anteriores en su delicadeza y alcance, el denominado *Paleolítico* –Piedra Vieja-, es reconocido por la historia porque también ocurrió una transformación formidable en la forma de vida de la humanidad cual fue la de pasar de la Caza y la Recolección como manera de consecución del alimento, en la condición del *Homo erectus*, a la de domesticación y producción consciente de buena parte de su propio alimento, la agricultura. Es punto para anotar, por cierto, que la Caza y Recolección, que cubre toda la era del *Salvajismo*, ha sido la forma de adaptación más exitosa y duradera puesto que ocupó más del 99% de la existencia total del hombre sobre el planeta. Conviene también agregar que no fue ésta una «revolución» universal y sincrónica, sino que se dio en varios lugares independientemente y en distintas épocas, reconociéndose eso sí, que fue en Mesopotamia (hoy Irak) donde apareció por primera vez. De otro lado, sostiene M. N. Cohen -1981-¹⁵, y con él otros

13 H. W. Schultz. 1966. Professionation and the food technology. *Food Tech.*, 19 (5):782.

14 W. M. Kotschnig. 1971. The UN: its Science Mission. 1972 *Britannica Yearbook of Science and the Future*. Encyclopædia Britannica. William Benton Publisher. Chicago. P. 425.

15 M. N. Cohen. 1981. La crisis alimentaria en la prehistoria (La superpoblación y los orígenes de la agricultura. Trad. Por F. Santos F. Alianza editorial. Madrid. P. 36.

autores, que la agricultura no fue un acontecimiento súbito, sino que el cazador recolector fue reconociendo la forma de germinación, disposición y desarrollo de las plantas y animales con los que convivía en su territorio, y que fue acumulando, a lo largo del tiempo, un conjunto de técnicas relativas a ese conocimiento, que en un momento dado se hizo necesario poner integralmente en práctica. “La agricultura no es un solo concepto o comportamiento unificado, sino una combinación de comportamientos, cualquiera de los cuales puede ser inadvertido o deliberado..... (y) ninguno de estos comportamientos constituye por sí solo agricultura, pero tomados como un todo *son* agricultura”.

Surge en este punto la pregunta central de ¿qué mueve entonces, a una comunidad de cazadores recolectores a adoptar esas técnicas diferentes de forma integral?, y el mismo Cohen¹⁶ da la respuesta: “el crecimiento de las poblaciones cazadoras recolectoras hasta un umbral o nivel de saturación podría haber creado la tensión que impuso a las poblaciones la necesidad de empezar a aumentar artificialmente sus existencias de alimento”. Hay sin embargo, un importante matiz en esta relación aparentemente directa entre demografía y técnica agrícola, por lo menos en esta primera gran revolución agrícola del Neolítico. “La evidencia arroja luz sobre la relación entre este cambio tecnológico y las condiciones demográficas y apoya la hipótesis de que el cambio se produce como respuesta a la creciente presión demográfica sobre los recursos alimenticios silvestres.

Al parecer, agrega E. Boserup -1984-¹⁷, el comportamiento normal consiste

en continuar la recolección de alimento tanto tiempo como sea posible”. Esto implica, como se ha indicado por algunos autores, Cohen entre otros, que la agricultura no es una labor más fácil para el hombre primitivo que la caza y la recolección, “de hecho, señala este investigador, la agricultura sólo presenta una ventaja sobre la caza y la recolección: la de proporcionar más calorías por unidad de tierra por unidad de tiempo, y por lo tanto sustentar a poblaciones más numerosas; en consecuencia, sólo se practica cuando lo requiere la presión demográfica”¹⁸. Cabe entonces, plantearse este par de problemas. En un lado, el fenómeno de las calorías nos explica porque las primeras plantas cultivadas fueron cereales, -maíz, arroz y trigo-, y tubérculos -yuca, ñame, papa- precisamente de alto contenido energético por unidad de volumen; en el otro lado, se ha sostenido que si bien la población para la época de la agricultura podía estar en alguna cifra cercana a los 10 millones de habitantes, no es ese el punto importante, sino la densidad en la comunidad específica que fuerza a transitar hacia la agricultura, y en tal caso se explica que esas poblaciones dieran el paso en distintos sitios y períodos históricos acogiéndose a las circunstancias específicas de presión demográfica en el territorio ocupado por el grupo.

La relación entre incremento demográfico y cambio en la tecnología agrícola será igualmente importante para explicar la segunda gran revolución agrícola de la humanidad, esta vez muy notable en Europa y que fue concomitante con la llamada Revolución Industrial del siglo XVIII, y que

16 Idem, p. 25.

17 E. Boserup. 1984. Población y cambio tecnoló-

gico (Estudios de las tendencias a largo plazo). Trad. Por J. Beltrán. Editorial Crítica. Barcelona. P. 69.

18 Opus cit., p. 29.

Boserup¹⁹ la extendió hasta el siglo XIX: “La multiplicación de la población europea en los siglos XVIII y XIX obligó a utilizar la tierra más intensamente, así como a plantar cosechas en tierras que antes se utilizaban como barbecho y pastos. A causa de ello en algunas zonas se plantan cosechas industriales o de forrajes, en otras, por ejemplo en Europa Oriental, se plantaron cereales para la exportación; y en otras más, incluyendo algunas zonas pobres donde se practicaba la agricultura de subsistencia, condujo a la introducción de patatas”.

La visión de M. Bloch -1978-²⁰ varía de la anterior aunque sigue dando un gran peso al abandono de los barbechos: “Lo esencial de la revolución técnica (en agricultura) que habría de dar un nuevo impulso a la lucha contra las obligaciones colectivas puede resumirse en unas pocas palabras: abolición de lo que un agrónomo, François de Neufchâteau, llamaba «el oprobio de los barbechos»... En la vida material de la humanidad no hay progreso más importante.... Sin esa inaudita conquista no habrían sido concebibles, en el desarrollo de la gran industria, con la acumulación en las ciudades de masas de población que no obtenían directamente su sustento de la tierra, ni, de modo general, el «siglo XIX», con todo lo que esa expresión evoca para nosotros de efervescencia humana y fulgurantes transformaciones”.

Es claro para estos autores que el aumento demográfico para este tiempo fue muy importante. Recuérdese que entre el primer año de nuestra era y el 1500, cuando Colón llegó a América,

19 Idem, p. 192.

20 M. Bloch. 1978. La historia rural francesa: caracteres originales. Trad. Por A. Pérez. Editorial Crítica. Barcelona. Pp. 479 y ss.

la población paso de 250 a 500 millones de habitantes sobre la superficie de la Tierra, pero sólo tomó 330 años (1500 a 1830) para volverse a doblar y alcanzar 1.000 millones. Pero además, el desarrollo urbano de alguna manera relacionable con la revolución industrial, fue otro elemento jalonador de la incorporación de nuevas técnicas agrícolas, tal como lo sugiere Bloch. En efecto, en las ciudades donde se inició la Revolución Industrial del siglo XVIII en Gran Bretaña, rápidamente se dividió la población entre urbana y rural. Puede decirse con otras palabras que hubo un cambio importante entre consumidores-productores de alimentos, esto es, los campesinos; y consumidores-no productores de alimentos, esto es, los ciudadanos.

La revolución verde del siglo XX fue en cambio, como ya se ha dicho, muy diferente en cuanto a sus características y sus elementos causales. El aspecto demográfico estuvo presente, por supuesto, y de qué manera. Mientras se dobló la población entre 1500 y 1830 (330 años) al pasar de 500 a 1.000 millones, sólo tardó en volverse a doblar 100 años (1830 a 1930) cuando alcanza la cifra de 2.000 millones, y luego, de manera realmente dramática, tardó sólo treinta años más (1930 a 1960) para alcanzar los 3.000 millones. En otro frente demográfico, el de la urbanización, las cosas no fueron muy diferentes: hacia 1900, inicio del siglo XX, sólo el 10% de la población mundial era urbana, pero para 1960 ya había sobrepasado el 25%. Pero C. Fohlen²¹ escribe que le “parece difícil decir si la disminución de la población agrícola explica los progresos de la productividad o si, por el contrario, la mejora de esta productividad ha expulsado de sus granjas a una parte de la pobla-

21 Opus cit., p. 212.

ción agrícola. Es probable, concluye, que los dos fenómenos estén relacionados”. Curiosamente Fohlen no se plantea, como otro aspecto causal a la emigración del campesino a la cuadrícula urbana en expansión dada la intensa promoción en favor de vivir en ésta sobre el campo, que ya la sociedad, en general, aceptaba. Pero además, en el aspecto de la productividad hay un elemento completamente nuevo en las revoluciones agrícolas posteriores al siglo XVIII, que apenas se insinuó, precisamente en el siglo XIX, cual es el arrollador avance de la mecanización del campo, como efecto de la revolución industrial y que en primera instancia desaloja mano de obra y en segundo lugar, facilita el trabajo manual. Una cifra puede dar cuenta del fenómeno: en 1940 había en Estados Unidos, 1,5 millones de tractores, en 1950 se llegó a 3,4 y en 1970 se alcanzó la cifra de 4,6 millones. Ya, hacia la mitad del decenio de 1950 los tractores superaron a los caballos como tiro del arado en el campo agrícola estadounidense. Esta mecanización refuerza además el surgimiento de la agroindustria que da ese toque tan caracterizante a la revolución verde.

En su muy clara presentación de la revolución verde como forma de abordar el problema del hambre en crecimiento, por efecto de la explosión demográfica de postguerra, R. Ewell -1966-²² considera a éste el “problema mayor, más fundamental y más difícil de resolver que jamás haya enfrentado la humanidad”, y lo lleva a proponer una adopción a gran escala de programas de mejoramiento de la agricultu-

ra, lo que se puede lograr “por el uso de fertilizantes, mejores variedades de semillas, más irrigación, más insecticidas, mejores equipos agrícolas y otras prácticas agrarias mejoradas”. Y agrega más adelante en su discurso de presentación ante el 15º encuentro anual del Instituto de Investigación Agrícola de la Academia Nacional de Ciencias: “doblar la producción agrícola en catorce años – se ponía la meta de 1980-, no es imposible. En efecto, técnicamente es alcanzable. Pero requeriría de un vasto programa mundial de educación para formar especialistas agrícolas en muchos campos y educar a 500 millones de granjeros de Asia, África y América Latina. También se requiere un vasto programa de investigación en agricultura tropical. Más aún, requiere cantidades masivas de capital para construir fábricas de fertilizantes, plantas de producción de semillas, fábricas de pesticidas, fábricas de equipos de granja, represas y sistemas de riego, plantas de desalinización de aguas marinas, sistemas de transporte...”²³.

La Revolución Verde entonces, tiene otras características en cuanto a su origen y muestra una complejidad que no se advierte en las anteriores. El peso que la economía, antes que la demografía, tiene en ella es bien destacado y obliga a mirarla de manera muy diferente. En cuanto se avance en su caracterización surgirá probablemente toda su complejidad.

22 R. Ewell. 1966. Population Outlook in developing countries. In “The role of animal agriculture in meeting world food needs. Proceeding, fifteenth annual meeting and minutes of the business session. October 10-11, 1966. Agricultural research institute. National Academy of Sciences. Washington”. pp. 1-14.

23 Idem,

Referencias bibliográficas

1. Binkerd, E. F. and B. M. Shinn. 1966. Food technology in the United States and its export to other nations. In "The role of animal agriculture in meeting world food needs". Proceeding 15th annual meeting and minutes of the business session. Agriculture research institute. National Academy of Science. Washington.
2. Bloch, M. 1978. La historia rural francesa: caracteres originales. Trad. por A. Pérez. Editorial Crítica. Barcelona.
3. Boserup, E. 1984. Población y cambio tecnológico. (Estudios de las tendencias a largo plazo). Trad. por J. Beltrán. Editorial Crítica. Barcelona.
4. Brundtland, G. H. 1987. Prefacio del presidente. En "Nuestro futuro común". Comisión Mundial del medio ambiente y del desarrollo. Alianza editorial colombiana. Bogotá.
5. Céccon, E. 2008. La revolución verde: tragedia en dos actos. Ciencias. 1 (91): 21-22. UNAM. México.
6. CMMAD (Comisión Mundial del medioambiente y del desarrollo). 1987. En "Nuestro futuro común..."
7. Cohen, M. N. 1981. La crisis alimentaria en la prehistoria (La superpoblación y los orígenes de la agricultura) Trad. por F. Santos. Alianza Editorial. Madrid.
8. Ewell, R. 1966. Population Outlook in developing countries. In "The role of animal agricultura..."
9. Fohlen, C. 1978. El poderío Americano. En "Pierre Leon. Historia económica y social del mundo. 6. El nuevo siglo XX. 1947 a nuestros días". Trad. por M. Arandilla. Ediciones Encuentro. Madrid.
10. Kotschnig, W. M. 1971. The UN: its science misión. 1972 Britannica Yearbook of Science and the future. Encyclopædia Britannica. William Benton Publisher. Chicago.
11. Ost, F. 1966. Naturaleza y derecho. (Para un debate ecológico en profundidad) Trad. por J. A. Irazabal y J. Churruca. Ediciones Mensajero. Bilbao.
12. Schultz, H. W. 1966. Professionation and the food technology. Fodd Tech. 19 (5): 782.
13. Stewart, F. 1977. Technology and underdevelopment. McMillan. London.
14. Vargas Llosa, M. 2012. La civilización del espectáculo. Alfaguara. Bogotá.

Ética ambiental, ecoética, o un camino hacia la sustentabilidad por medio de la bioética?

Por: Carlos Alberto Martínez-Chamorro¹
MVZ, Esp, Msc, Bioética, PhD (c) Agroecología

Resumen

En el presente artículo de reflexión, se hace un recorrido sobre las diferentes teorías éticas en las que la Bioética se fundamenta. Se comentan las diferentes posturas morales surgidas en torno a la ética ambiental y se colocan ejemplos para contextualizar dichas afirmaciones explicando tres posturas básicas también aplicables en muchos ámbitos del sector agropecuario. Posteriormente, en la discusión planteada, se plantea la situación en la que se puede discutir la moral dependientemente de un soporte ético, y como los parámetros éticos son aceptados o no. Se aclara el concepto de ética y de moral en donde ambos conceptos tienen diferencias sutiles, las cuáles son discutidas frente a la contextualización frente a su aplicación práctica dependiendo de una serie de principios que deben ser formulados bajo criterios particulares según la situación. Como ejemplo de la reflexión bioética, se coloca el caso de la educación ambiental en Colombia, y como se ha promovido un cambio de conciencia ambiental desde la escuela primaria, hasta los futuros profesionales de las universidades, tomando esto como insumo para la formación integral de ciudadanos más responsables con el medio ambiente. Para ésta reflexión es importante el análisis desde el principialismo en donde se suministran elementos vitales para entender la relación del hombre con el medio ambiente, y aporta insumos para que ésta relación sea

1 Docente Catedrático Universidad del Tolima, Docente Ocasional Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira, Asesor experto Comité de Bioética de la Investigación de la Universidad del Tolima, Investigador Grupo de Investigación en Sistemas Agroforestales Pecuarios, Investigador Grupo de Investigación Centro de Estudios Rurales –CERES-, Coordinador Semillero de Investigación en Etología y Bienestar Animal –ZOE-, Coordinador Grupo de Estudio en Agroecología, Biodiversidad y etnociencias aplicadas –MADRE-MONTE-, Coordinador Grupo de estudio en Fauna Silvestre Regional –CERNUNNOS-.

más integra y totalizante por medio de la Macrobioética, no solo para el ciudadano en común, sino también para el profesional pecuario que tiene que interactuar con situaciones potencialmente lesivas con el medio ambiente, con la sostenibilidad y con la resiliencia de los ecosistemas.

Palabras clave: Bioética, Conciencia ambiental, Ética ambiental, Macrobioética, Teoría ética.

Abstrac

In this article of reflection, is made a path through the different ethical theories in which bioethics is based. It is discussed the different moral positions existing about environmental ethics and it is placed examples to contextualize such statements explaining three basic postures also applicable in many areas of agriculture. Later in the discussion, it is established the situation where morality can be discussed dependently of an ethic support and how ethical standards are either accepted or not. It is clarified the concept of ethics and morality where both concepts have subtle differences, which are discussed in front of contextualization and its practical application depending on a number of principles that should be formulated based on criteria regarding a particular situation. As an example of bioethical reflection, it is placed the case of environmental education in Colombia, and how it has been promoting a change of environmental conscience from primary school to future professionals at universities, taking this as an input for the formation of more responsible citizens with the environment. For this reflection is important the analysis based on principlism, where it is supplied vital elements to understand the relationship between man and the environment, and provides inputs for this relationship to be more upright and totalizing through Macrobioética, not only for common citizens, but for the livestock professional, who interacts with potentially harmful situations with the environment, with sustainability and resilience of ecosystems.

Keywords: Bioethics, Environmental Awareness, Environmental Ethics, Ethical Theory, Macrobioethics.

Introducción

La reflexión se motiva a partir de varios espacios académicos frente a la postura que tomarían las profesiones pecuarias respecto a la responsabilidad ética, que desde el ejercer de las labores propias de la profesión y las consecuencias morales que se pueden

obtener por proponer paradigmas irresolutos o concluyentes hacia varios campos de acción, entendiendo que la transdisciplinariedad y la interdisciplinariedad son elementos que deben ir juntos en éste proceso. La bioética solo sería una herramienta más para entender esta diversidad de pensamiento basándose en el respeto a la vida en

todas sus manifestaciones retomando conceptos de varias escuelas de pensamiento filosófico.

Posturas morales o posturas éticas?

El profesor Peter Singer (1), hace un análisis de una situación utópica (no muy alejada de la realidad) en donde la población de un refugio llamado “Puerto Seguro” debe tomar la determinación de dejar entrar a otros pobladores que no entraron inicialmente, ya que “Puerto Seguro” era un refugio antirradiación de lujo para quienes pudieron pagarlo, y se presentó el dilema si dejan entrar a otros, algunos o a nadie. La situación planteada desde el punto de vista deja ver tres posturas morales diferentes: 1) los corazones sensibles –quienes dejan entrar a todos los que lo necesitan-, 2) los moderados –solo dejan entrar a algunos-, y 3) los radicales –quienes dicen que los demás no tienen derecho a disfrutar de los beneficios del refugio-. Al hacer una comparación con los modelos de manejo de la biodiversidad actualmente, se entiende que estas tres posturas morales (Conceptualizadas por otros autores de formas que pueden divergir en varios aspectos, pero son con los mismos fundamentos) son una aproximación a la teoría moral occidental en la que se debe tomar postura frente a una situación en particular, y se fundamenta ésta postura con argumentos que pueden ser muy bien fundamentados desde el rigor de las disciplinas que converjan en éste análisis.

Por ejemplo, la revolución verde surge como una necesidad de salvar de hambre al mundo, y promueve sistemas de producción intensísimos en los que se usa el recurso suelo hasta el agotamiento promoviendo la biotecnología como una forma de expresar el

potencial genético de las plantas y los agroquímicos como una forma para que éste potencial genético se manifieste de manera adecuada. Con ésta situación, se sobreentiende que los sistemas de producción tienen que ser explicados en términos de productividad y conversión de materia inorgánica a orgánica para producir biomasa que pueda alimentar a los que pretenden beneficiar (ésta es la postura “radical” propuesta en el ejemplo anterior, que no se debería promover). Esto es básicamente un sofisma, ya que se pretende explicar de ésta forma la falacia de la mercantilización de la agricultura en la que los pequeños productores no tienen cabida logrando que desaparezcan semillas tradicionales, métodos y técnicas de cultivo en los que se cuidaba el suelo, se desvirtúa completamente el aspecto social y comunitario que antes tenía la agricultura en la finca dedicada a la agricultura familiar, el campesino tiende a desaparecer como parte de la estructura social del campo y aparecen nuevas figuras dentro de la ruralidad como el trabajador rural, el agregado, el hacendado y otros que logran adaptarse mejor al modelo de crecimiento económico que plantea el sistema de consumo generado por la “Revolución Verde”.

Aquí ya empieza a dividirse la postura moral: al querer algunos acomodarse a una tendencia, convierten su forma de razonar (mostrando la postura “moderada” y la de “corazones sensibles”, de acuerdo con el ejemplo de Singer comentado más atrás). La razón humana es fundamental para construir un pensamiento ético, sobre todo en asuntos ambientales. El análisis de diferentes circunstancias puede determinar el uso de la razón para beneficio de la biodiversidad y el entorno por medio del conocimiento, éste conocimiento cada vez más profundo de las personas que trabajan sobre

éste tópico puede otorgar una ventaja grande al entorno natural en cuanto a su bienestar y conservación (2).

La razón también hace que estén en un mismo escenario personas que piensan que éste tipo de cambios son innecesarios, pues por generaciones han estado conformes y con cierto nivel de seguridad frente a los cambios externos, incluso pensando que los nuevos sistemas productivos basados en ingeniería genética y uso de agroquímicos son malos para su modo productivo. También están los que piensan que podrían ceder ante algunas cosas, por ejemplo, pueden usar las semillas “certificadas” y “mejoradas” (transgénicas) en agricultura urbana o agroecológica pues esto puede ser una ayuda para disminuir el impacto que se realiza. Y por último, está la postura de quienes rechazan las formas productivas agropecuarias tradicionales por considerarlas obsoletas y poco productivas, y promueven la industrialización de la agricultura en términos de mercadeo, consumismo y promoción del capital económico. La razón favorece las formas de pensar diferentes, y así mismo estructuras mentales adecuadas para plantear una reestructuración de los modos de producción hacia lo que cada quien considere bueno para sí. Se explican así tres posturas morales básicas y aplicables en muchos ámbitos del sector agropecuario.

Se discute la moral y se aceptan los parámetros éticos?

Las estructuras morales dependen inequívocamente de un soporte ético. Lo que moralmente es correcto para algunos, para otros no lo puede ser, pero esta postura moral no debe transgredir un parámetro ético planteado, por ejemplo, un código deontológico.

Así es donde surge la discusión acerca de las diferentes posturas morales y éticas frente a los avances biotecnológicos que promueve el ser humano.

La ética promueve la discusión acerca de las normas morales y jurídicas (teniendo en cuenta lo moral es aquello que fundamenta los comportamientos sociales y que sirve de hilo conductor a la estabilidad social, y lo jurídico como la norma que regula la moral y está establecido desde la deontología). Al hacer afirmaciones sobre la moral y la ética, y como una es discutible y la otra no, adentramos en un terreno de conocimiento álgido para retomar lo que podemos entender acerca de lo que es correcto o no. Es claro que las normas establecidas por la sociedad se fundamentan en hechos morales, así mismo determina lo que puede ser bueno o malo para la comunidad, pero los códigos deontológicos o normas jurídicas se fundamentan en la moral con una base ética. Ésta reflexión desde el punto de vista agropecuario o ambiental tiene varias connotaciones, como por ejemplo la discusión sobre la eticidad de los procedimientos a realizar, y si son moralmente aceptables o no.

En el hecho de promover un sistema de ganadería sostenible en donde se conserve la biodiversidad asociada al agroecosistema y que el bienestar de los animales esté muy encima del estándar de las producciones intensivas, se produzca más cantidad de biomasa animal, con una mayor capacidad de carga por hectárea, una mayor conversión alimenticia, disminución de costos en cuanto a abonos, tóxicos antiparasitarios y forrajes, y un innegable cambio en el paisaje de la finca. Esto es considerado un buen cambio, y no sólo depende de la postura del finquero o ganadero al proporcionar unas mejores condiciones de crianza a

los animales, sino también pensando en el aspecto ambientalmente sostenible y las consecuencias que tiene éste tipo de manejo (mejora en aspectos como servicios ecosistémicos, aumento de biodiversidad asociada, bienestar animal, etcétera). El ejemplo opuesto, es la implementación de un sistema “feed lot” en el que el animal puede producir una cantidad de carne mayor en menos cantidad de terreno, utilizando un sistema de producción superintensivo donde se produce proteína de muy alto valor biológico a muy bajo precio, a costa de su bienestar, de su salud y del impacto que puede generar de manera negativa en el medio ambiente. La segunda postura no es ilegal, tampoco es equívoca con los estándares de la zootecnia moderna, y es acá en donde se puede analizar la postura en la que el finquero considere adecuado o no el sistema de producción, esto ya depende de cuestiones morales, más que de cuestionamientos éticos.

Esto se entiende cuando se logra saber que la moral es una forma de actuar (*Mos – moris = Costumbre*), y que propone una serie de principios normas y valores que dirigen el comportamiento de un individuo en la sociedad. Esta hace que las personas actúen de una determinada manera y ayuda a promover la forma adecuada de actuar en algunas ocasiones. La ética (*Ethos = Comportamiento*) es un cuestionamiento individual y no colectivo, inherente a cada persona, no al conjunto social. La ética nos ayuda a analizar y pensar acerca de las acciones que se realizan y sus consecuencias, además de ser un constituyente importante de la moral contribuyendo a que ésta se forme. Por eso mismo, cuando existen conflictos morales, se puede pretender tomar una decisión pero también se puede cuestionarla de manera ética.

Lo anterior puede aplicarse a todo campo de acción en donde se involucre un proceso de construcción de conocimiento por medio de la investigación aplicada, sobre todo en el tema de recursos naturales. Por ejemplo, en nutrición animal, cada vez se han hecho más desarrollos para nutrir mejor a los animales con un dieta similar a la encontrada en vida libre; lo mismo, en etología, se desarrollan nuevas y mejoradas técnicas de enriquecimiento ambiental congruentes con los espacios mínimos vitales de cada animal, respetando sus comportamientos normales de huida, cacería, asecho, etc.; y por sobre todo, se ha investigado como las relaciones sociales de los animales pueden aprovecharse favorablemente para proyectos productivos al ser humano (2).

La educación ambiental y la sustentabilidad ambiental vista desde la reflexión bioética

Desde el año 1991, en Colombia, el gobierno nacional y las universidades del país, con el planteamiento de la Política Nacional de Educación Ambiental, hoy en día con la ley 1549 de 2012 (3) que fortalece y mejora en éstos aspectos, han hecho esfuerzos por adelantar programas que reafirmen el compromiso a todos los niveles académicos con la educación ambiental, pasando desde la escuela primaria, hasta las universidades en donde se forman los futuros profesionales. Para lograr esto, se propone que las mismas universidades formen, actualicen y perfeccionen a los docentes que trabajan en las temáticas ambientales de cada universidad y que además están formando profesionales en áreas que tienen que ver con la naturaleza y el medio ambiente. Fortalecer estas estrategias estatales daría fuerza también a la concep-

ción que del medio ambiente tiene el estudiante y el futuro profesional.

La educación ambiental es un pilar importante, no solo en la proyección de compromisos institucionales, sino también en la formación integral de los ciudadanos. Los programas de educación enfocados a mejorar la concepción ambiental de la comunidad, deben ser hechos hacia los diferentes sectores implicados, respetando su idiosincrasia. Éste pilar debe ser fundamentado en consideraciones que tienen que ver con lo político, con lo social y con lo cultural. Víctor Manuel Toledo, en su libro "Ecología, espiritualidad y conocimiento" (4), plantea un reconocimiento además de lo cultural, un acercamiento a lo espiritual con una trilogía de la esperanza (como la llama el autor), en la que son fundamentales lo ecológico, lo espiritual y las nuevas formas de utilizar y crear el conocimiento en pro de lo que hoy en día se está consolidando como desarrollo sustentable hacia una sociedad sustentable. Esto se lograría aplicando una serie de conceptos que son importantes en ésta reflexión, entre ellos está la conciencia de especie (información en la que el ser humano se concientiza por medio de la socialización sobre su papel en el planeta), la topoconciencia (permite ubicar al individuo en el espacio, siendo consciente de su corporeidad y de su universalidad), la cronconciencia (conciencia integral del tiempo, a todo nivel), y una ética planetaria por la supervivencia (pretende superar los esquemas propuestos por el egoísmo consumista para favorecer la reorganización de la sociedad).

Con la bioética principialista² se

hace la reflexión desde el punto de vista de hasta dónde es posible el análisis de las situaciones cuando la especie humana es víctima de una serie de decisiones "Autónomas", como el resultado de una intervención "benevolente" lejos de la "maleficencia" y que de una u otra forma parecen ser "justas". Por ejemplo, las hambrunas que provocó el sistema de agricultura intensiva propuesto por la llamada "revolución verde", instaurado bajo la buena intención de un grupo de naciones y en donde no se estudió la verdadera necesidad de la población beneficiaria, solamente para comentar un caso, entre muchos otros que pueden ser cuestionados desde un punto de vista u otro, o reafirmados y apoyados desde otra visión particular.

La bioética es necesaria para entender procesos tan difíciles como el origen de la vida, o por lo menos su sentido, para comprender su orden fuera del caos y la reflexión que lleve a analizar la influencia de los seres humanos con procesos vitales, ya que no hay un solo elemento, materia física o material ontológico que diferencien la vida de la muerte, debido a que la estructura es la misma y lo que cambia es la organización y su función. La bioética dará pues, elementos que ayuden a entender cómo actuar sobre los procesos vivos. Incluso es importante entender que la muerte es un producto derivado de la vida, con diferentes formas de organización inscritas en un medio o un entorno, y que busca el equilibrio en la interacción entre el medio y el ambiente (5).

Macrobioética como propuesta integradora de la ética ambiental o ecoética

La bioética pretende proporcionar herramientas para tomar mejores decisiones en torno a la vida. Las diferentes

2 La bioética principialista se fundamenta en el análisis de unos principios básicos, que inicialmente fueron propuestos por Tom Beauchamp y James Childress cuando proponen los conceptos de Autonomía, Justicia, No Maleficencia y Beneficencia (existiendo otros, pero por cuestiones prácticas se toman éstos en la mayoría de situaciones).

herramientas que pueden ser usadas son muy diversas y tienen que ver más con la finalidad y el público objetivo al que van orientadas estas decisiones. Guiando ésta propuesta, se propone el uso del término “Macrobioética”, en donde se pretende incluir el capítulo de la bioética que trata temas como la justicia sanitaria, asignación de recursos en salud, la ecología social y el medio ambiente; en éste último enfoque ambiental, se han preocupado por proporcionar una reflexión acerca de las condiciones que tiene la vida en el planeta y la forma en que el ser humano ha interferido en éste proceso normal de la naturaleza a través de la contaminación, deforestación, cacería ilegal, y otras actividades que afectan el equilibrio de los ecosistemas que podrían a mediano o largo plazo propiciar la extinción de la especie humana del planeta. En resumen, la Macrobioética tiene como tarea primordial promover una reflexión acerca de las condiciones que hacen posible la vida y la forma de perpetuarla, incluyendo los animales de fauna silvestre, otros organismos vivos o bióticos, y por supuesto, todos los elementos abióticos que hacen posible la vida en el planeta tierra (2).

Para Aldo Leopold (6), quien fue uno de quienes escribieron acerca de la eco-ética, refiriéndose a la aplicación de la ética a la ecología, la ética significaba algo diferente según el enfoque que se le diera. Así, para un filósofo la ética significaba la diferenciación de la conducta social y la antisocial, en cambio para un ecólogo consistía en la limitación de la libertad de acción en la lucha por la existencia. Para Leopold, la ética no es más que la tendencia a buscar medios de cooperación que muestran individuos o grupos interdependientes, similar a la simbiosis. La Regla De Oro (refiriéndose a la norma en la que la mayoría

de las culturas se basan en sus criterios éticos, como por ejemplo: “No hagas a nadie lo que no quieres que te hagan a ti”) era el pilar ético en la antigüedad para el trato con otros seres vivos, ya sean animales o humanos, preocupándose también por la relación que pudiese haber entre las personas y con la naturaleza, ésta aseveración corresponde a la cantidad de normas que el ser humano crea para mejorar estas relaciones, y que cada vez son cambiantes; Leopold justificaba así que la ética sea una especie de instinto colectivo que se desarrolla sobre la marcha, y esto se justifica hoy en día con los comportamientos humanos cada vez más cercanos a cuidar el recurso ambiental, creando una conciencia nueva y una ética nueva derivada a que los comportamientos humanos sean más congruentes con el medio ambiente.

Los comportamientos éticos y morales con respecto a la naturaleza, están entrelazados en el mismo contexto, siendo cada uno un concepto necesario indistintamente para entender las relaciones humanas con la naturaleza.

La moral alude a los valores y virtudes de la conducta humana, o sea que se puede decir que la moral valora las acciones de los hombres con base a sus comportamientos. El sentimiento moral resulta peculiar y distinto de los otros sentimientos que al verse influenciado por la ilustración y el distanciamiento objetivo de las valoraciones, y puede hacer que el ser humano se relacione armónicamente con otros individuos. Éste sentimiento es empírico y natural y no es mediado por nada artificial (7).

La ética se refiere al hábito, a la costumbre, a hacer las cosas de manera racional en diferentes situaciones de la vida. Se dice que la ética en una forma de filosofía práctica que pretende que

el ser humano actúe correcta y racionalmente (8), pero también se indica que debe surgir la preocupación en el ser humano sobre lo correcto y correcto, lo exigible y obligatorio o lo ideal, siempre desde el punto de vista de la persona que ejecuta el acto (9). Con base en lo anterior, se puede deducir que la nueva ética del medio ambiente, es una reflexión acerca de cómo el ser humano se interrelaciona y coopera con su especie y otras, con el fin de hacer lo correcto.

Según la visión del mundo, existe una interpretación posible a cada punto de vista, la cual es propia y particular según el observador. Aplicando éste concepto a la bioética, se podría complementar que la ética ambiental se asimila con el concepto de Macrobioética, en el sentido que se trata de comprender como es la relación existente entre el medio ambiente y todo lo que esto implica, y el ser humano en su conjunto y complejidad. La bioética ayuda a tomar decisiones correctas al respecto de cual interpretación es la más viable desde todo punto de vista, para la mayoría, teniendo en cuenta la viabilidad y los intereses de los observadores, en Macrobioética las interpretaciones de los observadores son de índole ambiental y social principalmente.

Las diferentes relaciones humanas con la naturaleza se estudian desde una visión centrada en el antropologismo buscando las razones por las cuales las personas buscan las respuestas a sus dilemas más profundos en términos antropológicos (10), siempre buscando una justificación para sus propios actos. La Macrobioética ve los cambios del pensamiento humano como una escuela moldeadora de diversidad, así mismo, la Macrobioética pone de manifiesto la diversidad en la unidad, viendo con mucho interés

las evoluciones sociales de varias especies (no solo la humana) y su interacción con la naturaleza (11). Según lo anterior, se puede concluir que la Macrobioética es el estudio ético de las relaciones humanas con el medio que lo rodea, incluyendo los animales, la biodiversidad, otros humanos y la tierra en general. Es en realidad una magnificación de las introspecciones éticas que puede tener una persona común.

Conclusiones

Respecto a las interpretaciones bioéticas de la problemática, hay que tener en cuenta que ayudan a tomar decisiones correctas al respecto de cuál interpretación es más viable desde todos los puntos de vista para la mayoría, teniendo en cuenta la viabilidad y los intereses de los observadores. Aquí es donde entra a jugar el razonamiento de las personas cuando pretenden juzgar cuales son las características o atributos que se deben preservar.

Se asegura que la razón humana es parte fundamental para construir un pensamiento ético. El análisis de diferentes circunstancias puede determinar el uso de la razón para beneficio de otras especies por medio del conocimiento, éste conocimiento cada vez más profundo de las personas que trabajan con asuntos ambientales, puede otorgar una ventaja grande a la preservación de los ecosistemas.

La medicina veterinaria y la zootecnia (además de otras disciplinas) deberían ir de la mano con la sostenibilidad de los ambientes naturales, esto es corroborado por la forma en que se pretende desarrollar proyectos productivos en agroecosistemas productivos para mejorar las condiciones de vida de la población. Hace falta que las instituciones encargadas de éste tipo de investigaciones desarrollen programas

sostenibles respetando el equilibrio natural del ecosistema.

La bioética como herramienta de la ciencia que proporciona una serie de elementos acerca de cómo los humanos pueden intervenir en procesos vivos, motiva la correcta toma de decisiones respecto a la vida, y al ser el medio ambiente parte de estas

reflexiones, es ineludible el análisis de las relaciones con los humanos en todos los aspectos. Como se vio anteriormente, los usos que los humanos les dan al ecosistema, motivan el tipo de relación que se tiene con éste, es por esto que la bioética debe ser una herramienta para motivar una mejor utilización de estas relaciones.

Literatura Citada

1. (1) Singer, P. *Ética Práctica*. 2ª Edición. Cambridge University Press. Gran Bretaña. 1995. p 492.
2. (2) Martínez-Chamorro, C.A. 2012. *Bioética y fauna silvestre en Colombia: Consideraciones éticas sobre el uso de la fauna silvestre*. Editorial Académica Española. ISBN: 978-3-8465-7592-5. 108p
3. (3) REPUBLICA DE COLOMBIA. Congreso de la República. Ley 1549 de 2012, "Por medio de la cual se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial". [Citado el 24 de Abril de 2012] Disponible en línea: <http://www.sic.gov.co/recursos_user/documentos/normatividad/Leyes/2012/Ley_1549_2012.pdf>
4. (4) Toledo, V.M. 2006. *Ecología, espiritualidad y conocimiento: de la sociedad del riesgo a la sociedad sustentable*. México: Editorial Jitanjáfora. ISBN 968-7913-24-X
5. (5) Martínez-Chamorro C. 2007. *La Bioética como herramienta científica para el análisis de conflictos ambientales*. Revista Tumbaga. Facultad de Ciencias. Universidad del Tolima. N° 2, 2007.
6. (6) Leopold, A. *Una ética de la Tierra*. 2ª Edición. Editorial Los libros de la Catarata. Madrid, España, 2005. p 159. ISBN: 9788483190715
7. (7) Guisan, E. *Sentimiento Moral*. En: Cortina, A. (Ed). *Diez Palabras Claves En Ética*. Editorial Verbo Divino. España, 1994. ISBN 84 7151 960 7. p 377- 409.
8. (8) Universidad El Bosque. *Bioética y Tradición Filosófica*. Colección Pedagogía y Bioética. N° 3. 1ª Edición. Ed. Kimpres Ltda. Bogotá D.C. Colombia. 1999. ISBN 958 8077 10 9. p 12 - 13.
9. (9) Universidad El Bosque. *Acercándonos A La Bioética Como Una Nueva Inteligencia*. Colección Pedagogía y Bioética. N° 10. Ed. Kimpres Ltda. Bogotá D.C. Colombia. 2002. ISBN 958 8077 45 1. p 14 -15.
10. (10) Hottois, G. *El Paradigma Bioético: Una ética para la tecnociencia*. 1ª Edición. Editorial Anthropos, Barcelona España. 1991. p 33 – 34. ISBN 84-7658-308-7
11. (11) Universidad El Bosque. *Macrobioética*. Colección Pedagogía y Bioética. N° 7. 1ª Edición. Ed. Kimpres Ltda. Bogotá D.C. Colombia. 1999. ISBN 958 8077 13 3. p 16 - 17.

Crónicas de la academia

**Conmemoración de los 50 años del Instituto
Colombiano Agropecuario y Reunión de
Egresados del Programa de Medicina Veterinaria
y Zootecnia, de la Universidad de Caldas**

Cesar Augusto Lobo Arias

El Doctor César Augusto Lobo Arias, Académico constituyente, Director de la Corporación para el Desarrollo Agropecuario (CIPEC) ha sido laureado por el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, al otorgarle reconocimiento a su dedicación durante su trayectoria científica, por el cumplimiento cabal a la misión encomendada, en los diferentes campos disciplinarios de su desempeño institucional: Investigación, Diagnóstico y gestión para el sistema de monitoreo y montaje de sistemas de información.

La gerencia general del ICA y el comité evaluador de los actos académicos de los 50 años de la creación del Instituto Colombiano Agropecuario, mediante acta No 8 del 14 de febrero de 2012 determinó crear reconocimiento a la Excelencia y Mención de Honor a quienes hayan contribuido al fortalecimiento institucional y desarrollo del agro colombiano durante la vida de la institución.

El 4 de septiembre de 2012, en el acto académico de conmemoración de los 50 años, el Instituto Colombiano Agropecuario “rinde tributo de admiración y reconocimiento al Doctor César Augusto Lobo Arias, por sus aportes en las áreas de la inmunología, y epidemiología de enfermedades virales y en el sistema de asistencia técnica integral pecuaria”, amén de las contribuciones al desarrollo rural y a la producción sostenible del sector agropecuario de Colombia.

Estas competencias logradas dieron gran relieve en los escenarios nacionales e internacionales a la institucionalidad del ICA, durante la segunda mitad del siglo XX como modelo a seguir por los países del continente.

El doctor Lobo, también recibió un reconocimiento por su relevancia científica y cooperación a las organizaciones profesionales de egresados de la Universidad de Caldas.

Las bodas de oro de egresado fueron celebradas en Mayo del presente año a la par de la conmemoración de los 70 años de la creación de la Universidad de Caldas.

Doctor Ramón Correa Nieto

Eminente profesional egresado de la Universidad de Caldas, Académico Constituyente y actual presidente del Consejo Profesional, fue laureado por sus méritos humanos y profesionales como el Médico Veterinario Zootecnista del año 2013.

Mediante resolución No 018 del 24 de Mayo de 2013, Las Juntas Directivas de la Asociación de Egresados de Medicina Veterinaria y Zootecnia ASEVEZ y del Colegio de Médicos veterinarios Zootecnistas de Caldas COMVEZCAL, exaltan los méritos humanos y profesionales del Académico Ramón Correa Nieto y le impone la Medalla al Mérito como el Médico Veterinario Zootecnista del Año 2013.

Las resoluciones emanadas de las instituciones de la referencia exaltan las labores desarrolladas por el Dr. Ramón Correa Nieto, en los diferentes cargos que ha desempeñado, destacando su labor como un ejemplar servicio a la profesión por su permanente colaboración al desarrollo académico y social a través de su vida.

En el área de salud animal en el ICA durante 30 años, en la dirección de desarrollo tecnológico en el Ministerio de Agricultura, como docente en la Universidad de Nariño y actualmente como coordinador del programa de medicina veterinaria y zootecnia de la Fundación Universitaria San Martín.

Miembro de la Junta Directiva de ACOVEZ y de la Asociación Iberoamericana de Academias de Ciencias Veterinarias. Ha obtenido reconocimiento del ICA y el Ministerio de Agricultura de Ecuador por su labor sanitaria en la frontera colombo-ecuatoriana y otros reconocimientos académicos y gremiales.

Doctor Oscar Perea Botero

Ilustre profesional, Académico Constituyente, cuya dedicación a la organización y funcionamiento de la Asociación Nacional de egresados de la Universidad de Caldas, ha generado espíritu de solidaridad y cooperación en los diferentes proyectos que se desarrollan en el ámbito de la salud pública en general y del sector agropecuario en particular, ha sido reconocido su obra de Vida por la Asociación de Egresados de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Caldas y el Colegio de Médicos Veterinarios Zootecnistas.

Mediante la resolución No 19 del 23 de Mayo de 2013, emanadas de la Asociación de Egresados de Medicina Veterinaria y Zootecnia ASEVEZ y del Colegio de Médicos Veterinarios Zootecnistas de Caldas COMVEZCAL, exaltan los méritos a Una vida profesional y se le otorga la “Medalla Mario Mejía Marulanda”

Se destacan las virtudes humanas a través de su vida cumpliendo su vocación de servicio a las ciencias veterinarias en el marco de los principios éticos.

El Doctor Perea, durante 25 años se dedicó a la formación integral y de compromiso social con el país en los asuntos de la administración rural.

Sus dotes como líder organizacional y empresarial ha dejado huella indeleble en el desarrollo de las ciencias veterinarias de Caldas. Presidente del Colegio de Médicos Veterinarios Zootecnistas de Caldas y en los últimos años como Presidente de la Asociación de Egresados ASEVEZ, consolidándola como modelo de integración entre los egresados y la Universidad en cumplimiento de su misión.

Creador y director durante 20 años del programa radial “El Mensajero Rural” y colaborador en la fundación del periódico “El Caficultor” organos de difusión informativa para sus oyentes y lectores.

En el campo empresarial, dirigió los programas de diversificación cafetera y formo parte de diferentes juntas directivas entre ellas, la Corporación para el Desarrollo de Caldas, donde como presidente lideró diferentes estudios y la ejecución de proyectos de impacto para la región.

En la actualidad, está dedicado a la asesoría y capacitación de profesionales, técnicos y agricultores en programas de desarrollo empresarial y gerencia del talento humano en diferentes regiones del país.

Luis Jair Gómez Giraldo

En la ceremonia de conmemoración de los 70 años de vida de la Universidad de Caldas, se celebraron las Bodas de Oro profesionales de 12 graduados, de los cuales han sobrevivido 4 de ésta promoción.

Fue impuesto por las autoridades de la Universidad de Caldas, el escudo de los 50 años al ilustre académico correspondiente, Dr. Luis Jair Gómez Giraldo, investigador y docente destacado en las diferentes áreas de su desarrollo como humanista, científico y docente. Las obras del Dr. Jair Gómez han sido reconocidas en Colombia, por los aportes significativos en los campos de la reproducción animal, la concepción ecológica, la economía ecológica y la educación.

La Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias presenta congratulaciones al reconocimiento a los méritos de los ilustres académicos laureados y agradece su labor en pro del desarrollo social, académico e institucional de éstas personalidades que han servido al bien común a través de sus obras para el desarrollo de las ciencias veterinarias.

La Academia se siente muy honrada de contar con personalidades destacadas por su generosidad y ejemplar dedicación en diferentes estamentos al servicio de la comunidad y en consolidación de proyectos de desarrollo rural. La Academia hace votos porque las obras en las que ha contribuido, sirvan como ejemplo para las nuevas generaciones que darán lustre a nuestras disciplinas en procura de la armonización ecológica, social y económica.

La Academia distinguirá con una MENCION DE HONOR, a los laureados, la cual será entregada en la próxima Sesión Solemne de 2013.

INSTRUCCIONES PARA AUTORES DE LA REVISTA "ACADEMIA COLOMBIANA DE CIENCIAS VETERINARIAS"

Estas orientaciones son básicas para dar a la publicación un ordenamiento armonizado que facilite su identificación y evaluación tanto de la calidad de los contenidos, su pertinencia y presentación.

Estas instrucciones son de obligatorio cumplimiento

Todos los documentos que se presenten para publicación deben ser inéditos.

La carta remisoría firmada por todos los autores, y el artículo cuando sea necesario, debe describir la manera como se han aplicado las normas nacionales e internacionales de ética, e indicar que los autores no tienen conflictos de interés.

La Revista de la Academia Colombiana de Ciencias veterinarias es el órgano de difusión de resultados de investigaciones científicas, tecnológicas, crónicas, artículos de opinión, notas históricas y temas afines en los que se involucran las ciencias veterinarias.

Los Editores de la Revista evalúan el mérito científico de los artículos y luego son sometidos a la revisión por pares de comité de arbitramento. La revista admite comentarios y opiniones que disientan con el material publicado, acepta retractaciones argumentadas de los autores y corregirá oportunamente los errores tipográficos o de otros tipos que se puedan haber cometido al publicar un artículo.

Secciones: Editorial, Artículos científicos sobre temas generales, Ensayos, Educación, Reseñas, crónicas, revisiones del estado del arte, reporte y análisis de casos, transcripciones de documentos históricos y Cartas

Estilo del manuscrito: Debe ser claro, escrito a doble espacio, Arial 12. Las páginas deben numerarse el lado izquierdo inferior.

Especificaciones: Todo el manuscrito, incluyendo referencias y tablas, debe ser elaborado en papel tamaño carta, en tinta negra, por una sola cara de la hoja, a doble espacio. Los márgenes deben ser de 3 cm y las páginas se numerarán consecutivamente incluyendo todo el material.

Se debe enviar el original del manuscrito, dos fotocopias y un CD con el respectivo archivo obtenido por medio de un procesador de palabras.

Tablas, leyendas de las tablas, Figuras y leyendas de las figuras. Las comunicaciones cortas, los artículos de opinión y de debate podrán presentar modificaciones con respecto a este esquema general.

Organización del Documento: Título. Debe ser claro y conciso, con 14 palabras como máximo. En línea siguiente: Iniciales del nombre y primer apellido completo del autor o autores. Nombre de la Institución, departamento, seccional en la que se realizó el trabajo. Si es un trabajo institucional. No se incluyen títulos académicos

Resumen: Se presenta en un máximo de 250 palabras en español y en inglés. Se consigna en forma concisa. La definición del problema, objetivo que se pretende, metodología empleada, resultados y conclusiones. No se incluye información conocida, ni abreviaturas ni referencias.

Palabras claves: Vocablos representativos del tema de 3 a 7.

Notas al pie de página: Deben referirse al Autor, título, vinculación institucional, dirección electrónica o frases aclaratorias.

Introducción: Naturaleza y propósito del trabajo y citas de trabajos importantes de otros y propios en torno al tema de la referencia

Materiales y métodos: Descripción de metodologías: cuantitativos y cualitativos, aparatos y procedimientos con detalle para permitir que otros puedan reproducir los resultados.

Resultados: deben ser presentados en forma concisa que permita comprender los hallazgos o avances sobre el tema. Sin repetir los datos de las tablas.

Discusión: Interpretación de resultados y una síntesis del análisis comparativo de los resultados con la literatura más reciente. Los resultados y la discusión se deben presentar en capítulos aparte.

Los Ensayos, revisión del estado del arte, notas técnicas, no tienen un formato establecido pero deben cumplir las normas de citación de la revista.

Agradecimientos: Información adicional relacionada con el apoyo o colaboración obtenida en el proceso del estudio del tema.

CARACTERÍSTICAS DE LOS

DOCUMENTOS PARA PUBLICACIÓN

Artículos de investigación científica, tecnológica: La estructura utilizada consta de: resumen (español e inglés), Introducción, metodología, resultados, discusión, conclusiones. Agradecimientos y referencias,

Tablas, leyendas de las tablas, Figuras y leyendas de las figuras. Las comunicaciones cortas, los artículos de opinión y de debate podrán presentar modificaciones con respecto a este esquema general.

Artículos de reflexión: Análisis de resultados de investigaciones, argumentación y conclusiones sobre un tema específico, con base en fuentes originales.

Revisión del estado del arte: Resultados de investigación cualitativa - cuantitativa, cuantitativa o cualitativa donde se analizan y se integran resultados de investigaciones publicadas o no sobre un campo determinado con el propósito de predecir o expresar avances o tendencias de desarrollo.

Revisión de Tema: Escrito resultante de la revisión crítica de la literatura sobre un tema en particular.

Reporte de caso: Documento que presenta los resultados de un estudio sobre una situación particular con el fin de dar a conocer las experiencias técnicas, conceptos y métodos considerados en un caso específico. Incluye una revisión sistemática comentada de la literatura sobre casos análogos.

Crónica: descripción histórica, analítica de hechos destacados de un personaje, del país, región, empresa o proyecto sus resultados e impacto social, económico y/o político: Vida y obra de un personaje,

Notas científicas o técnicas: Documento descriptivo y analítico que comunica resultados preliminares, tendencias o hallazgos sobre un problema determinado.

Cartas al editor: Manifestaciones críticas, analíticas o interpretativas sobre documentos publicados en la revista que constituyen aportes a discusión del tema por parte de la comunidad científica.

Editorial: Documento escrito por el editor, un miembro del comité editorial u otro invitado sobre el panorama general del contenido de la edición correspondiente.

Presentación: Una página del editor en la cual presenta una breve nota de cada artículo y comentario adicional sobre el contenido de la edición.

Transcripción: de un texto histórico o traducción de un texto clásico o de interés particular en el dominio de publicación de la revista.

Referencias bibliográficas: Se indicarán en el texto numeradas consecutivamente en el orden en que aparezcan por medio de números arábigos colocados entre paréntesis. La lista de referencias se iniciará en una hoja aparte al final del artículo.

Citar únicamente las referencias utilizadas, verificar cuidadosamente el manuscrito de los nombres de los autores citados y las fechas que coincidan tanto en el texto como en la lista de referencias.

En el texto se debe referir al apellido del autor y año. Ejemplo: Desde que Kant (1720) planteó que”

Las citas deben ser ordenadas alfabéticamente por el nombre del autor y cuando se hacen citas del mismo autor se presentan cronológicamente. Las publicaciones de un autor en un mismo año deben citarse: 1998a, 1998b, 1998c.

Artículos de Revistas: Apellido e inicial del nombre del autor o autores, Nombre del artículo, Nombre de la revista, volumen, número, (año): número de páginas del artículo.

Ejemplo: Paskalev, A.K. We and They: Animal welfare in the era of advanced agricultural biotechnology. *Livestock Science*, N.103 (2006):35-41

Libros Apellido e inicial del nombre del autor o autores, nombre del libro, número de edición si es diferente a la primera Editorial, ciudad u d:

Ejemplo: Bloch, M. *La Historia Rural Francesa* Editorial Crítica. Barcelona. pp.: 23-65 1978

Consulta en artículos publicados en WEB: Autor/editor, si es posible, título de la página (medio de publicación). Entidad que publica la página. URL (protocolo://Site/Pat/File) (fecha de acceso)

Ejemplo: Dudoit S, Yang YH, and Callow MJ. Statistical methods for identifying di-

fferentially expressed genes in replicated cDNA microarray experiments (Online). Dept of Statistics, Univ. Of California at Berkeley. <http://www.stat.berkeley.edu/users/terry/zarray/Html/matt.html>. (3 Sept. 2000)

Trabajo para optar a grado académico: Apellido e inicial del nombre. Nombre de la tesis o trabajo para grado. Título académico. Nombre de la Universidad. Año

Ejemplo: Valenzuela, C. *Análisis Social de la Política de Investigación en Colombia*. Tesis. Maestría en Educación Universitaria.. Universidad de Los Andes. 2009

Conferencia: Apellido e inicial del nombre del conferencista. Título de la Ponencia. Evento. Entidad responsable, Lugar. Año.

Santos, D. “Análisis de la Pertinencia de los programas de formación Universitaria en los Países Andinos”. Congreso iberoamericano de educación Superior. Convenio Andrés Bello. Lima. 20008.

Tablas: Cada una de las tablas será citada en el texto con un número y en el orden en que aparezcan, y se debe presentar en hoja aparte identificada con el mismo número. Utilice únicamente líneas horizontales para elaborar la tabla.

Figuras: Las figuras serán citadas en el texto en el orden en que aparezcan. Las fotos (sólo en blanco y negro), dibujos y figuras generadas por medio de computador deben ser de alta resolución y alta calidad.

Entrega del manuscrito:
lemomvz@gmail.com



REVISTA
Academia Colombiana
de Ciencias Veterinarias

SUSCRIPCIÓN

Nombre y apellidos/
Name: _____

Institución/Organization: _____

Dirección/ Address: _____

Ciudad/City: _____

Departamento, Estado o Provincia/State: _____

Codigo Postal/Zip code: _____

País/Country: _____ Apartado Aéreo-P.O. Box: _____

Tel: _____ Fax _____

E-mail: _____

Diligenciar el formato de suscripción y enviarlo por correo, fax o correo electrónico a:
Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias
Calle 101 No. 71 A 52, Barrio Pontevedra, Bogotá, Colombia
Telefax: 226 6741 - 226 6722 - 643 4135
academia@comvezcol.org - lemomvz@gmail.com

La suscripción a la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias
no tendrá costo.
El suscriptor solamente cancelará los costos de envío que varían según la ciudad
donde se encuentre ubicado.

Presentación	7
Editorial	9
Ensayos	
Reflexiones sobre la educación: las ciencias veterinarias	11
<i>Fernando Nassar Montoya</i>	
Fuentes de disrupción xenoendocrina en los sistemas de producción bovinos del trópico	19
<i>Dumar A. Jaramillo Hernández</i>	
La Bioeticidad en la medicina bioenergética aplicada a los animales	33
<i>Hugo Leiva Kossatikoff</i>	
La Revolución Verde en el contexto de la «crisis ambiental»	49
<i>Luis Jaír Gómez G.</i>	
Ética ambiental, ecoética, o un camino hacia la sustentabilidad por medio de la bioética?	63
<i>Carlos Alberto Martínez-Chamorro</i>	
Crónicas de la Academia	73