



**Academia Colombiana
de Ciencias Veterinarias**

Medicina Veterinaria y Zootecnia

Órgano Informativo de la Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias

Volumen 8 No. 1
Agosto-diciembre de 2019
ISSN 2215-9800

www.academiadecienciasveterinarias.org
academia@comvezcol.org

ACADEMIA COLOMBIANA DE CIENCIAS VETERINARIAS

JUNTA DIRECTIVA

Presidenta	Lucía Esperanza Másmela de Lobo
Vicepresidente	Fernando Nassar Montoya
Secretaría	Héctor Fabio Valencia Ríos
Secretario Suplente	Ramón Correa Nieto
Fiscal	Carlos Alfonso Polo Galindez
Tesorero	Hugo Hernando leiva Kossatikoff
Vocales Principales	Libia Elsy Guzmán Osorio Victor Vera Alfonso Martha Cecilia Suárez Alfonso César Serrano Novoa
Vocales Suplentes	Guillermo Gómez Jurado Rosa Elsy Pérez Peña Sandra Ujueta Rodríguez Luis Javier Arroyave Morales Cesar Augusto Lobo Arias
Secretaría General	Piedad Cristina Rivas López

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

250 ejemplares

Diagramación e impresión

TodoGráficas Ltda.

Carrera 72 45E-128

Tel.: 411 5046

todograficas92@gmail.com

Medellín - Colombia, agosto-diciembre de 2019

COMITÉ CIENTÍFICO

Libia Guzmán Osorio
Eduardo Aycardi Barrero
Aureliano Hernández Vásquez
Luis Jair Gómez Giraldo

COMITÉ EDITORIAL

Lucía Esperanza Másmela de Lobo
Marco González Tous
Guillermo Gómez Jurado
Luis Carlos Villamil Jimenez
Heissa Bernal

COMITÉ DE ARBITRAMENTO

Alfonso Arenas Hortúa. DMVZ, MVZ, MsC Salud Pública. Alimentos

Arturo Ramón Anadón Navarro. Secretario General de la Real Academia de Ciencias veterinarias de España

Carlos Alfonso Polo MVZ, PhD Toxicología

Carlos J. Jaramillo Arango MVZ, PhD Epidemiología Academia Ciencias Vet. México

César Augusto Lobo Arias DMVZ, MsC, PhD Virología

César Augusto Serrano Novoa MV, PhD Bioética

Diodoro Batalla Campero. PhD. Académico de México Epidemiólogo

Eliseo Hernández Baumgarten. Académico de Número Academia de Ciencias Veterinarias de México.

Fernando Nassar Montoya MV, MsC Vida Silvestre

Gilberto Cely Galindo S.J Doctor Filosofía, Bioética

José Luzardo Estrada. DMV, PhD Oregon University USA Genética

Juan de Jesús Taylor Preciado. Academia de México, Presidente Asociación. Panamericana de Facultades de Medicina Veterinaria.

Héctor Fabio Libreros Jaramillo MVZ, PhD Educación

Héctor Fabio Valencia MVZ, MsC Microbiología

Hugo Leiva Kossatilkoss. MV, Esp. Homotoxicología

Liliana Ospina Galindo MVZ MsC Bioética

Luis Carlos Villamil Jiménez MV, PhD Salud Pública

Luis Fernando Gómez Echeverri. MsC, PhD. Agroecología, Bioética

Pedro Ciriaco Olmos. MVZ, PhD Académico Número México. Cirugía

Ramón Correa Nieto MVZ, MsC Salud Animal

Sandra Ujueta Rodríguez MVZ, MsC Microbiología

Víctor Vera Alfonso MV, PhD Inmunología

Alicia Torres Muñoz PhD Microbiología y Epidemiología

Marta Olivera Angel PhD Biotecnología de la Reproducción

Oscar Rivera García MVZ, Esp. Avicultura y Bioseguridad

Victoria Pereira-Bengoa MVD, MsC Académica ACCV Vida Silvestre

Contenido

<i>Editorial</i>	7
<i>Presentación</i>	9
Ensayos	
<i>Las bases metafísicas de la ciencia moderna convencional</i> Luis Fernando Gómez	13
<i>Análisis de la política agraria y sus acciones para la atención del campo colombiano. Período 1950-1994 Fase de proteccionismo</i> Álvaro Guayara Suarez	21
<i>La Crisis Ecológica Planetaria: Una Visión desde la Sistémica</i> Luis Jair Gómez Giraldo	37
<i>La Modernidad y la Posmodernidad en la Biología</i> Luis Jair Gómez Giraldo	57
<i>Los procesos de transporte y sacrificio en Colombia: abordaje desde el concepto de Un Bienestar</i> Marlyn Romero Peñuela	72
Crónicas de la academia	
<i>Ceremonia sesion solemne Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias</i>	91
<i>La agroindustria mundial de la carne y la devastación de las selvas Ecuatoriales</i> Fernando Franco	93
<i>La Naturaleza como sujeto de derechos y el papel de la Academia, La ciudadanía y la Sociedad Civil Agua, Amazonía y cambio Climático</i> Alvaro Pedraza Osorio	99

<i>Presentacion del Doctor Fernando Franco Hernandez</i>	108
<i>Presentacion del Doctor Javier Guillermo Gomez Jurado</i>	110
<i>Presentacion del Doctor Alvaro Guayara Suarez</i>	112
<i>Presentación del Profesor Álvaro Pedraza Osorio</i>	114

Editorial

Esta edición, compila varios ensayos que describen la realidad que se está viviendo en el planeta y preocupa la difusa información generada a través de diversos medios de comunicación. La reconocida resistencia que se evidencia con residuos de antimicrobianos, las alergias por tóxicos en alimentos, la depredación ambiental, la escasa prioridad a la salud de todos los grupos etarios que se da al consumo de “alimentos” no saludables, temas que parece no tengan importancia en los estamentos educativos ni en la política pública. Los escritores de ésta edición. Los profesores: Luis Jair Gómez La crisis ecológica planetaria desde la sistémica, Fernando Gómez Echeverri, Las bases metafísicas de la ciencia moderna convencional, El contexto cambiante del último medio siglo en los planes de las ciencias veterinarias, los pronunciamientos de estudios experimentados: en aspectos ecológicos y sociales Fernando Franco Hernández, que nos invitan a serias reflexiones sobre los incendios y la problemática en la amazonia y Alvaro Pedraza Osorio trata sobre las actitudes y comportamientos de la ética ambiental y la del agua que caracterizan situaciones del hoy del mañana. Es impensable evadir las responsabilidades preventivas y las acciones concretas en torno a los diversos procesos que están definiendo el futuro del planeta desde las causas y las consecuencias de los hábitos humanos y las tendencias a la avaricia y acumulación de poder utilitarista de los recursos de la tierra.

Los escritos del profesor Alvaro Guayara Suárez nos ilustran sobre la Política agraria y sus acciones para la atención del campo colombiano en el período de 1950 -1994, que nos señala el pobre interés de los gobiernos para el desarrollo del sector rural, eje del sistema alimentario y consecuente deterioro de la producción, del bienestar de la población rural y base del incremento de la miseria en los aspectos sociales, económicos y humanistas por la consabida entrega de las riquezas de la tierra a intereses ajenos a Colombia como nación y como sociedad.

La doctora Marlyn Romero Peñuela nos da cuenta de las estrategias, lineamientos y acciones para cimentar la capacidad y disciplina orientada al desarrollo de actitudes y a la comprensión y aplicación de operaciones para dar inicio al fortalecimiento de una cultura de respeto a todos los seres vivos además de los conceptos y procedimientos para el transporte y sacrificio de animales desde el concepto de bienestar.

La interrelación de los diferentes aspectos planteados, dan claridad e invitan a clarificar los compromisos que debemos concretar para actuar en conciencia ante éstas realidades.

Lucía esperanza Másmela Olarte
Presidenta ACCV

Presentación

El contenido de ésta edición nos ilustra sobre aspectos relacionados con la epistemología de la agroecología, la crisis ecológica planetaria desde la sistémica, El contexto cambiante del último medio siglo en la formación de las ciencias veterinarias, Las políticas y acciones del desarrollo rural en Colombia, el cuidado en el transporte de animales, la modernidad y la posmodernidad en la biología.

Dos temas que se tratan en el Conversatorio sobre la problemática de la Amazonía y la gravedad en los procesos sociales, económicos y ecológicos con el agua, la minería, la salud y demás elementos de trascendental importancia.

El doctor Luis Fernando Gómez, trata uno de los temas de singular interés en la ciencia agroecológica. La epistemología, ha sido un tema de interés dentro de la agroecología. Sin embargo, los componentes metafísicos de la epistemología moderna son un tema que aún no se ha abordado por esta ciencia. Por este motivo, el presente artículo busca mostrar la herencia de la metafísica griega dentro de la ciencia moderna convencional. Para esto, se tomaron textos de Parménides, Platón y Aristóteles, autores que el pensador ambiental Augusto Ángel Maya considera los que estructuraron la teoría metafísica griega. De estos, particularmente, se exploran los conceptos de verdad, razón, universalismo, principio de no contradicción, y la jerarquización del conocimiento desarrollada por Platón y posteriormente se evidencia que éstos siguen presentes en la filosofía de la ciencia convencional, particularmente en Popper. En aquella época, Norgaard y Sikor (1995) ya mencionaban que la metodología y práctica de cualquier campo científico se basaba en una teoría epistemológica que regulaba sus consecuencias sociales y ambientales. Por esto, ellos decían que si la agroecología efectivamente quería conducir a teorías y prácticas que no reprodujeran los sistemas de dominación de la biosfera y los seres humanos propios de la modernidad ortodoxa, era necesario partir de otras bases filosóficas. Como bases de la visión de mundo moderna ortodoxa, estos autores mencionan el atomismo, el mecanicismo, el universalismo, el objetivismo y el monismo epistemológico y proponen como alternativas, el holismo, el contextualismo, el subjetivismo y el pluralismo.

El profesor Yaguara, nos presenta una revisión de las políticas y acciones que identificaron las tendencias del desarrollo rural en Colombia desde las primeras experiencias de la Federación Nacional de Cafeteros hasta la reforma del Estado hacia la apertura económica establecida de 1990 A 1994 por el presidente César Gaviria Trujillo, reportando a lo largo de este periodo las principales transformaciones institucionales del Estado para acompañar al desarrollo.

Se pretende establecer la relación existente entre las políticas esbozadas por los presidentes de la república de Colombia y la ejecución de las mismas hacia el desarrollo rural. Para ello se realizó una revisión bibliográfica sobre las políticas de gobierno y las acciones desarrolladas del desarrollo rural de manera cronológica desde 1950.

La política agropecuaria en general a lo largo de los periodos políticos relacionados, ha privilegiado el desarrollo de la agricultura tecnificada e industrial

de gran escala y aunque en su mayoría fracasaron, los grandes propietarios han visto defendidos sus intereses a pesar de la baja productividad y falta de compromiso con la función social de la producción que han tenido.

La organización del Estado colombiano para la atención de la política pública agraria está mediada por la normatividad y por la operatividad real en las regiones.

El profesor Jair Gómez Giraldo, comenta sobre la problemática ambiental y el efecto del tratamiento que los humanos manejan la naturaleza. Desde el siglo XIX se ha visto una preocupación por los problemas ambientales derivados de la manera como los humanos operamos sobre la naturaleza. Se considera que una forma de hacerlo es partiendo de la idea de que el humano es el amo y tiene todo el entorno a su servicio, pero también, otros consideran que las relaciones son de dependencia, de tal manera que somos uno más dentro de todo el mundo vivo. Se suele considerar que la mayor expresión del daño que se ha hecho al ambiente es el denominado cambio climático y se atribuye gran importancia en este caso a la contaminación atmosférica provocada por las emisiones de gases desde las chimeneas industriales y desde la quema de los combustibles fósiles por los carros.

Pero a diferencia de lo anterior, surgieron dos posiciones, claramente sistémicas, que consideran que la vida como tal, es la causa de las particularidades de la atmósfera y el suelo terrestre a diferencia de lo que ocurre en Marte y Venus, los planetas más cercanos a la Tierra dentro del sistema solar y donde aún no se reconoce actividad biológica alguna. En 1926, Vladimir Vernadsky, publicó la primera versión de su obra, “La Biosfera” en la que considera que “la capa exterior de la Tierra no puede, ser considerada como una región de sólo materia, sino también, como una región de energía y la fuente de transformación del planeta”. “La materia viva crea innumerables compuestos químicos nuevos por fotosíntesis y se extienden a la biosfera a una velocidad increíble como una delgada capa de sistemas moleculares”. Más recientemente en 1979 aparece el primer libro de J. Lovelock, quien se unió a la teoría de la Biosfera y plantea la teoría de Gaia que considera al planeta Tierra como un organismo vivo en el que se ha dado la evolución de todos los seres vivos por selección natural lo que desempeña un importante papel de autorregulación del planeta, pero además esta evolución biológica y la geológica son en realidad dos procesos íntimamente relacionados. Si hacemos cambios muy drásticos como los que actualmente ocurren en estos procesos, se genera una grave crisis que puede alterar la posibilidad de la vida sobre el planeta.

Se hace referencia, en primer lugar, que, desde la física, la biología y la química hay interés en plantearse a fondo el problema desde sus causales probables, para investigar posibles soluciones adecuadas; mientras que desde de la economía y la política se mantienen objetivos de poder, tal como los concibe la economía y, en esa perspectiva, el problema ambiental pasa a un segundo plano.

Estos aspectos señalados hacen necesario adentrarse en la verdadera naturaleza de la «Crisis Ecológica Planetaria».

El doctor Fernando Franco, comenta en el conversatorio, pretende establecer la diferencia entre los incendios forestales, espontáneos o provocados, y los incendios que siguen a la tala de las selvas para el establecimiento de cultivos o

de pastos. El año 2019 ha marcado un hito en la historia de la deforestación de las selvas ecuatoriales de la Amazonia y de las sabanas tropicales de Brasil, Bolivia y Paraguay. En Brasil, los satélites de la NASA detectaron 7.930 kilómetros cuadrados arrasados por los incendios, 2.000 kilómetros más que en 2016, pico histórico, a pesar de que este año ha sido especialmente húmedo en la región amazónica.

El Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales –INPE- del Brasil detectó hasta el 21 de agosto de este año 72.843 incendios, con un aumento del 80% con relación al año pasado y estableció que la inmensa mayoría de dichos incendios fueron causados por la deforestación, es decir, fueron incendios provocados que siguieron a la tala de la selva. El presidente Bolsonaro despidió al director del INPE porque sus estadísticas sólo tenían el objetivo de “*atacar al gobierno y al Brasil*”.

La National Geographic establece que “*en 2019 los incendios cubren un área mayor que en los tres años anteriores*”. “*En los años anteriores los incendios forestales estaban vinculados a la falta de lluvia, pero este año ha sido bastante húmedo. Esto nos hace pensar que estos incendios son impulsados por la deforestación*” (Adriane Muelbert, National Geographic).

El pico más alto de la deforestación ilegal fue en el año 2018 con 790.000 hectáreas taladas, frente a las 450.000 hectáreas taladas en 2012, pico más bajo, durante el gobierno del Partido de los Trabajadores. Otras fuentes de información estiman que en Brasil se han deforestado 75 millones de hectáreas de la Amazonia para convertirlas en praderas y que sostienen el 40% del hato ganadero del país (<https://el tiempo.com-vida-medioambiente>).

El profesor Pedraza Osorio Con su intervención en el Conversatorio, invita a reconocer que Colombia cuenta con algunos instrumentos jurídicos cuya aplicabilidad sistemática y la conciencia de los seres humanos dispuesta a comprender y actuar debidamente ante prácticas deteriorantes para los ecosistemas de un país cuya biodiversidad, posición geográfica y características climáticas lo determina como uno de los países más vulnerables al Cambio Climático y que considerando ésta susceptibilidad adoptó hace décadas, por una estrategia de Desarrollo tercermundista. Los temas de esta ponencia, muy relacionados entre sí, destaca el papel de la academia y la sociedad civil organizada frente al agua como bien público y derecho fundamental, fuertemente amenazada por las consecuencias del Cambio Climático, que paulatinamente complejizara la viabilidad de la agricultura, la biodiversidad y la sustentabilidad de la vida .

El cambio climático, afecta la tierra y el agua, esterilizando una y reduciendo el acceso a la otra, es hoy por hoy, una amenaza global, incluso un problema de seguridad nacional para los países más vulnerables a sus consecuencias. La humanidad afronta una amenaza inminente derivada del cambio climático y sus consecuencias sobre el aumento del nivel del mar. A lo anterior hay que agregar los procesos erosivos y de desertificación que amenazan y reducen las áreas agrícolas, El agua, recurso estratégico de la humanidad, desde los años 80 ha sido gradualmente privatizado a pesar de ser un bien común y servicio público; con el cual se busca garantizar el pleno respeto de los derechos humanos un patrimonio social. Es también el Agua, un bien natural y cultural de la humanidad planetaria

El profesor Gómez G. en su artículo sobre la biología, nos ilustra que ya en el siglo XIX se producen varios acontecimientos, que hablan ya, no de un mundo estático, sino de un mundo en evolución, tanto en lo físico como en lo vivo. J. B. Lamarck enuncia por primera vez el concepto de evolución biológica, con el cual se deja atrás el fijismo tradicional de Aristóteles, Linneo y Cuvier. Ese concepto es reformulado por C. Darwin que lleva a que E. Haeckel formule una relación estrecha entre el ser vivo y su entorno como base del proceso bioevolutivo y funda así la Ecología.

Aparece por el mismo tiempo G. Mendel, que descubre la genética y ubica en los genes la posibilidad de la evolución, sustituyendo así, en gran medida el efecto directo del entorno, propio de la concepción darwiniana. Se fundan así dos escuelas evolutivas en la biología: la darwiniana-wallaciana, y la mendeliana-weissmanianna. Con estas dos corrientes opuestas radicalmente al fijismo de Cuvier, con gran influencia religiosa, avanza la biología hasta el siglo XX, cuando se dan grandes avances en la posición reduccionista y analítica de Mendel y Weissmann, con los trabajos de T. H. Morgan, hasta avanzar hasta el descubrimiento de la estructura del ADN, en 1953 por T. D. Watson y F. Crick.

Pero a principios del siglo XX, H. Bergson, retoma a Darwin y lo incorpora a la concepción sistémica que ya estaba surgiendo y lo separa claramente de la analítica cartesiana. Fue, precisamente C. H. Waddington, quien en Villa Serbelloni, dirigió los simposios que llevaron definitivamente a la Biología a la sistémica, donde se establece: 1. Que el organismo vivo es un «sistema abierto»; 2. La epigénesis es la condición que permite el desarrollo del ser vivo desde el proceso embrionario; y 3. Otorga al proceso epigenético la característica de ser intrínsecamente oscilatorio, a partir de un atractor que mantiene la dinámica intrínseca del desarrollo del ser vivo.

La Doctora Marlyn Romero, nos ilustra sobre el concepto de bienestar el cual se basa en el reconocimiento de las interconexiones entre el bienestar animal, el bienestar humano y el medio ambiente, como una visión holística para fomentar la colaboración interdisciplinaria, en el abordaje del bienestar humano y animal en un ámbito global.

Las investigaciones acerca de la asociación entre la violencia interpersonal y el abuso animal comenzaron en el año 1963, con el estudio de la crueldad animal en la infancia, como un indicador de comportamiento criminal hacia los humanos durante la edad adulta (Santos Baquero et al., 2018). Desde entonces los grupos de protección animal, la policía y las ciencias sociales, han fomentado la investigación sobre el vínculo de situaciones de violencia doméstica (víctimas de abuso físico o sexual, alcoholismo de los padres, familias disfuncionales, etc.), la conducta criminal, el diagnóstico de trastornos de la conducta humana y la vulnerabilidad social (Monsalve et al, 2017). En Colombia existe normatividad que reconoce a los animales como seres sintientes y establece la obligación del estado para protegerlos contra el sufrimiento y el dolor, así mismo, instaura un procedimiento sancionatorio de carácter policivo y judicial.

Lucía Esperanza Másmela Olarte
Presidenta ACCV

Las bases metafísicas de la ciencia moderna convencional

*Luis Fernando Gómez lgomeze@ucentral.edu.co
Recibido Abril 22 de 2019 Aprobado Mayo 5 de 2019

Resumen

La epistemología ha sido un tema de interés dentro de la agroecología. Sin embargo, los componentes metafísicos de la epistemología moderna son un tema que aún no se ha abordado por esta ciencia. Por este motivo, el presente artículo busca mostrar la herencia de la metafísica griega dentro de la ciencia moderna convencional. Para esto, se tomaron textos de Parménides, Platón y Aristóteles, autores que el pensador ambiental Augusto Ángel Maya considera los que estructuraron la teoría metafísica griega. De estos, particularmente, se exploran los conceptos de verdad, razón, universalismo, principio de no contradicción, y la jerarquización del conocimiento desarrollada por Platón y posteriormente se evidencia que éstos siguen presentes en la filosofía de la ciencia convencional, particularmente en Popper.

Palabras claves: Agroecología, metafísica griega, ecologismo, epistemología ambiental, filosofía de la ciencia.

Abstract

Epistemology has been of interest for agro ecology since the 1990s. Nonetheless, metaphysical elements of orthodox modern epistemology have not been studied. As a result, the present paper aimed to show the Greek metaphysical elements present in conventional modern science. Since Augusto Ángel has established Parmenides, Plato and Aristotle as the founders of Greek metaphysics, some of their texts were analyzed. Particularly, the ideas of truth, reason, universalism, the principle of no-contradiction, and the ranking of knowledge proposed by Plato were analyzed and it was shown how they are present in philosophy of science, mainly in Popper.

Keywords: Agroecology, Greek metaphysics, ecologism, environmental epistemology, philosophy of science.

Introducción

El problema de la epistemología es un asunto que ha tenido relevancia en el campo de la agroecología por lo menos desde la década de 1990. En aquella época, Norgaard y Sikor (1995) ya mencionaban que la metodología y práctica de cualquier campo científico se basaba en una teoría epistemológica que regulaba sus consecuencias sociales y ambientales. Por esto, ellos decían que si la agroecología efectivamente quería conducir a teorías y prácticas que no reprodujeran los sistemas de dominación de la biosfera y los seres humanos propios de la modernidad ortodoxa, era necesario partir de otras bases filosóficas. Como bases de la visión de mundo moderna ortodoxa, estos autores mencionan el atomismo, el mecanicismo, el universalismo, el objetivismo y el monismo epistemológico y proponen como alternativas, el holismo, el contextualismo, el subjetivismo y el pluralismo. Con el cambio de siglo, y dentro de esta misma línea, Gomes y Rosenstein (2000) se centran en el monismo epistemológico, que sostiene que la única forma de producción de conocimiento válido es la ciencia convencional y proponen como alternativa el pluralismo metodológico y epistemológico. Más recientemente, Pérez y Soler (2013) apuntaron que se pueden distinguir tres aspectos fundamentales a considerar en el análisis de la epistemología convencional. El primero corresponde a la forma en que ésta organiza el conocimiento, el segundo se ocupa de la manera en que el conocimiento moderno se relaciona con las demás formas de conocimiento, y el tercero concierne a las relaciones de poder que emergen de la interacción de los dos primeros aspectos.

En Colombia, la epistemología también ha sido una preocupación dentro de la agroecología. Álvarez-Salas y otros (2014) se centraron en el debate de las dos culturas abierto por Snow, para proponer el enfoque sistémico y la transdisciplinariedad como bases epistemológi-

cas que permiten superar esta escisión. Por su parte, Martínez-Chamorro (2018) retoma la crítica al monismo epistemológico, para resaltar la importancia de los conocimientos locales y tradicionales en la construcción de la teoría y práctica agroecológica, al igual que la necesidad de la inclusión de la esfera ética y de una concepción de la biología desde las ciencias de la complejidad. Por último, Lugo (2019) señala que si bien la agroecología surge como una alternativa a la agronomía, ella sigue reproduciendo la lógica de la ciencia moderna convencional ya que no ha logrado liberarse de sus presupuestos epistemológicos. Para superar las bases epistemológicas de la ciencia convencional, este autor hace un análisis decolonial de la modernidad ortodoxa, partiendo de la escisión sujeto/objeto realizada por Descartes.

Todos estos abordajes revelan aspectos importantes de la epistemología convencional. Particularmente, Pérez y Soler (2013) y Lugo (2019), al tomar como marco teórico la decolonialidad, muestran que el conocimiento nunca es neutro y que, en el caso de la modernidad ortodoxa, éste ha generado un marco conceptual opresivo, es decir, una teoría basada en dualismos de valor que legitima la dominación tanto de la biosfera como de otras formas de conocimiento. No obstante, el análisis epistemológico que se ha realizado dentro de la agroecología se ha centrado en la “tercera fundación” o “tercera matriz” del pensamiento occidental, a saber, la modernidad (Naughton, 2005). Efectivamente, Norgaard y Sikor (1995), Pérez y Soler (2013) y Lugo (2019) se ubican en la categoría ordenadora que funda Descartes para la ciencia moderna pero no exploran los cimientos que el pensamiento occidental heredó de la Antigüedad Clásica y la Época Medieval que Ángel (2004) y Naughton (2005) han considerado cardinales en la estructuración de la visión de mundo moderna ortodoxa. Particularmente, la agroecología no ha explorado ampliamente las implicaciones que la teoría metafísica ha

tenido en esta visión de mundo y que, según Ángel (2004), ha sido central en la actual crisis ambiental.

Por este motivo, el objetivo del presente ensayo es presentar lo que considero son algunos de los elementos que heredamos del edificio metafísico que se consolidó en la Antigua Grecia. Para esto, se partirá de los autores que Ángel (2004) considera fundamentales en la teoría metafísica griega: Parménides (*Parm.*), Platón (*Pl.*) y Aristóteles (*Arist.*). De ellos, se trabajaron El poema de Parménides (*PP*); Crátilo (*Cra.*), Fedón (*Phd.*), Filebo (*Phlb.*), y Timeo (*Ti.*) de Platón; y Metafísica (*Metaph.*) de Aristóteles. La citación de estos autores seguirá las normas para citación de autores y obras clásicas, cuyas abreviaturas son las presentadas en este párrafo.

La teoría metafísica del conocimiento griega

Ángel ubica el nacimiento de la filosofía con el esfuerzo jonio de explicar el mundo sin recurrir a seres sobrenaturales como hacían los primeros textos de la historia griega. Efectivamente, este autor escribe que “lo que intentan los primeros filósofos jonios es recuperar los espacios de autonomía de la naturaleza, que hasta ese entonces era sólo un juguete de los dioses” (2004, p. 17). Para esto, ellos se dedicaron a formular explicaciones causales sobre el mundo a partir de la sistematización de las experiencias que les proporcionaban los sentidos. Como resultado, se construyó una teoría que descansaba en la hipótesis de que el mundo se caracteriza por el devenir, la cual postuló Heráclito bajo la forma de “todo fluye y nada permanece” o “no podrías entrar dos veces en el mismo río” (*Pl., Cra., 402a*). Además, Ángel (2004) apunta que la organización de los datos sensibles en el sistema explicativo frecuentemente contradecía la experiencia, lo que condujo a la hipótesis auxiliar de que los sentidos son falibles.

La variabilidad del mundo y la falibilidad de la percepción mostraban que la explicación del mundo a partir de la experiencia no permitía alcanzar conclusiones definitivas acerca del entorno humano y esto fue rápidamente rechazado por la filosofía. Sin embargo, quienes se negaban a aceptar las hipótesis jonias, propusieron teorías rivales que se fundaban en hipótesis que no necesitan o no pueden validarse mediante la sensibilidad. Esto es lo que Ángel (2004) denomina “el vuelo metafísico”, y agrega que el primero en tomar este camino fue Parménides. Este filósofo propuso que la certeza se podía alcanzar recorriendo a través de una ruta diferente a la desarrollada por los jonios. Así, Parménides (Zubiría, 2016) relata que una diosa le mostró un camino desconocido por los seres humanos en el que existía el Ser, es decir, una entidad eterna, inmóvil, única, perfecta y homogénea que, en consecuencia, proporcionaba un conocimiento definitivo y certero. El ser no era una entidad material que hiciera parte del mundo sensible, sino que era invisible. Por este motivo, él no se experimentaba o percibía y no podía conocerse a través de los sentidos, sino que se encontraba en contacto a través de la persuasión o de la revelación de un ser sobrenatural, como fue el caso de Parménides. En consecuencia, la teoría Parmenidiana no refutaba las hipótesis jonias, sino que proponía el conocimiento de un mundo diferente. Dicho mundo era racional, es decir, carente de contradicciones y estaba constituido por la razón misma, que, para este autor, era una forma de entidad inmaterial eterna. Además, sostenía que éste, al no ocasionar contradicciones, era el único que proporcionaba conocimiento de valor, y redujo la teoría elaborada a partir de la percepción a la categoría de opinión.

Platón retomó el rechazo parmenidiano de las hipótesis jonias. Este autor se oponía al devenir argumentando que no “es verosímil decir que hay conocimiento (...) si todas las cosas varían y nada

permanece”, pues “si varía la forma misma del conocimiento, al mismo tiempo variaría hacia una forma diferente del conocimiento y no sería conocimiento” (*Cra.*, 440a-b). Sin embargo, Platón (1888) crea una cosmogonía en la que la razón y el mundo material están entrelazados. En este universo, “uno [la razón] es comprensible por el pensamiento con la ayuda de la razón, y es inmutable; el otro [el mundo material] es debatible por la opinión con la ayuda de la sensación irracional, y cambia y muere, sin existir nunca verdaderamente” (*Ti.*, 28c). De esta manera y al igual que Parménides, Platón despoja de todo valor epistemológico a la percepción, pero lo hace también para el conocimiento del mundo material.

Dicho rechazo a la sensación como componente del proceso de conocer, lo realiza Platón en dos movimientos. El primero consiste en introducir la razón en todos los elementos del mobiliario del mundo a través de la idea de alma. Ya que la racionalidad del mundo sólo es posible si éste contiene la razón, el demiurgo “al crear el universo, creó la razón en el alma y el alma en el cuerpo, para que él pudiera ser el creador de un trabajo que era por naturaleza el más justo y perfecto” (*Ti.*, 30c). El segundo movimiento es establecer el proceso de conocimiento como similitud. Como señala Gerson (1986), se puede interpretar de los textos de Platón que tratan de su teoría del conocimiento, particularmente Fedón, que la razón sólo se puede conocer mediante algo que tiene su naturaleza. Ya que el hombre tiene un alma racional que proviene y es similar a la razón, él puede obtener conocimiento a través de ella. De esta manera, el ser humano no obtiene conocimiento mediante la interacción con su entorno mediante los sentidos, sino a través del pensamiento teórico.

Lo anterior llevó a Platón (1975) a establecer una jerarquía entre las diferentes formas de conocimiento. Para él, el conocimiento verdadero es el teórico,

propio del filósofo, y está por encima del conocimiento práctico. Sin embargo, dentro de este último, tienen valor aquellos que poseen una pretensión de precisión. Efectivamente, este autor escribe que “supóngase que se remueve la aritmética, la medida y el pesado de todas las ramas del conocimiento; lo que quedaría en cada caso sería bastante poco” (*Phlb.*, 55e). Así, aquellas prácticas como la construcción, que recurre a pesas, reglas y otras herramientas, proporcionan conocimiento y, por lo tanto, poseen algún valor. Por el contrario, prácticas como la música, la medicina o la agricultura sólo son producto de la técnica y la habilidad individual y, por lo tanto, no poseen ningún valor.

La introducción del concepto de alma en la cosmogonía platónica tuvo otra consecuencia epistemológica, la cual fue el rechazo de la causalidad jonia. Precisamente, Platón (1988), en Fedón, rechaza que las causas del orden del mundo sean materiales y postula que son racionales. Efectivamente, en este diálogo escribe que “salí defraudado, cuando al avanzar y leer veo que el hombre no recurre para nada a la inteligencia ni le atribuye ninguna causalidad en la ordenación de las cosas, sino que aduce como causas aires, éteres, aguas y otras muchas cosas absurdas” (*Phd.*, 98b-c). Como respuesta, Platón (*Ti.*) afirma que la realidad debe examinarse en los conceptos. Esto significa que cada ser particular pertenece a una clase o categoría racional que es universal y es esa categoría la que contiene el conocimiento válido sobre la clase y no cada particular. En otras palabras, el concepto de «vaca» es el que nos proporciona el saber sobre las «vacas» y no cada vaca particular con la que interactuamos a través de los sentidos.

Aristóteles continúa con la teoría de Platón y avanza en el rechazo a las hipótesis jónicas. Para refutar la hipótesis del devenir, formula el principio de no contradicción, el cual sostiene que “no sucede con los contrarios se encuentren

presentes en la misma cosa". Este principio, que es para el estagirita "el más estable de todos los principios" (1801, *Metaph.*, IV.3), no tiene ninguna base empírica, al igual que los comentarios de Parménides y Platón. Sin embargo, sirve como base para desterrar definitivamente la contradicción del mundo de la experiencia. Además, retoma la idea de los universales y divide los atributos de todo elemento del mobiliario del mundo entre esenciales y accidentales. Los primeros se refieren a atributos que definen una entidad, es decir *lo que precisamente es*. Por el contrario, un accidente es un atributo que puede poseer algo pero que no es necesario para que éste sea; en palabras de Aristóteles, "no hay una causa definitiva de un accidente, sino que es casual e indefinida" (*Metaph.*, V.30). Así, el color negro en un gato es un accidente, pues no todos los gatos son negros y este gato sería siendo gato si tuviera otro color. Esta diferenciación retoma la idea de conocimiento de Platón al establecer que el conocimiento válido de algo está en el descubrimiento de lo que lo hace perteneciente a una clase abstracta y no de sus particularidades experimentadas mediante la sensibilidad.

La teoría metafísica griega en la epistemología

Según Fumerton (2006), la epistemología se ocupa de los asuntos relacionados con el conocimiento, su justificación, las razones para creer, la evidencia y la probabilidad. Bajo esta perspectiva, los enunciados metafísicos no tienen valor epistemológico porque precisamente no pueden o no requieren ser justificados. Sin embargo, como señala Ángel, éstos se constituyeron en uno de los momentos fundantes del pensamiento occidental que llega hasta la modernidad ortodoxa. Precisamente, las teorías de la filosofía de la ciencia establecen una epistemología a partir de conceptos heredados de la metafísica griega, renunciando, de nuevo, a la experiencia y a la aceptación de la contradicción entre ésta

y su sistematización racional, propias las filosofías jonias. Por ejemplo, se ha tomado como un hecho que la verdad es el fin de la ciencia. Efectivamente, varios autores como Bunge (2006, p.20) señalan que la ciencia "busca alcanzar la verdad fáctica" mediante "la adaptación de las ideas a los hechos recurriendo a un comercio particular con los hechos (observación y experimento)". Igualmente, otros autores que se oponen a esta posición, como Popper, siguen reproduciendo los elementos metafísicos griegos anteriormente mencionados.

Ciertamente, Popper, quien irónicamente buscaba formular una teoría de la ciencia que permitiera distinguirla de teorías metafísicas, fundó su proyecto en elementos metafísicos griegos. En primer lugar, Popper señala que los enunciados existenciales o "juicios de percepción" (1985, p. 34), es decir, las hipótesis sobre una experiencia particular, no proporcionan un camino para justificar su validez. Por ejemplo, las proposiciones «hay cuervos negros» o «algunos cuervos son negros» no pueden ser refutadas empíricamente porque se necesitaría observar toda la población –en sentido estadístico– para decidir sobre su validez. Por el contrario, los enunciados universales, si bien no pueden corroborarse de manera definitiva, pueden refutarse. La proposición «todos los cuervos son negros» puede valorarse como falsa si se observa un cuervo de otro color. Si bien Popper cree librar la ciencia de la metafísica introduciendo el concepto de falsabilidad, la reintroduce por otro vía al postular que los enunciados científicos tienen que ser universales y al escribir que "he de considerar a los enunciados estrictamente existenciales como no empíricos o «metafísicos»" (1985, p. 67). Ver el mundo desde conceptos abstractos ha implicado reducir a los individuos a ejemplares de una especie, despojándolos de toda particularidad. Asimismo, la universalidad ha sido una dificultad en el campo del bienestar animal. Efectivamente, Grandin y Johnson (2006) han señalado que,

debido a que los reguladores se enfocan en una abstracción y no en los animales concretos, se agrega dolor innecesario a los animales en la cadena de producción.

En segundo lugar, Popper rechaza categóricamente aquellos sistemas lógicos que han intentado introducir la contradicción dentro del pensamiento racional. Efectivamente, este filósofo Popper argumenta que “si uno aceptará contradicciones, tendría que renunciar a toda actividad científica”, pues aceptarlas “significaría un desmembramiento de la ciencia”, ya que si “dos planteamientos contradictorios son admitidos, todo planteamiento tiene que ser aceptado” (1940, p. 408). Además, despoja de todo valor epistemológico a teorías que incorporan elementos contradictorios: “una teoría que contenga contradicciones es completamente inútil, pues no proporciona ningún tipo de información” (1940, p. 410). De esta manera, Popper vuelve a introducir el principio aristotélico de no contradicción dentro de la epistemología, justificándolo lógicamente y no empíricamente.

En tercer lugar, Popper retoma la idea de Parménides de un mundo racional escindido de la sensación. De hecho, este autor confiesa que su teoría “tiene mucho en común con la teoría de las Formas o las Ideas de Platón” (1974, p. 106). Popper afirma que existen tres mundos: uno material, uno de estados de la conciencia y uno compuesto de contenidos objetivos del pensamiento. Este último, llamado por él “el mundo tres”, no tiene relación con la percepción o la subjetividad y, por lo tanto, es ajeno a las creencias. Efectivamente, este autor señala que el conocimiento objetivo que constituye el mundo tres “es totalmente independiente de toda pretensión individual de conocer, al igual que es independiente de toda creencia personal o disposición a asentir y de toda afirmación o acto”. Así, la escisión entre verdad y opinión inaugurada por Parménides continúa en Popper con esta teoría que afirma que

existe un “conocimiento sin sujeto cognoscente” (1974, p. 109). Según Guha (2018), esto nos ha impedido construir una idea de epistemología ligada a la tierra, es decir, como producto de nuestras relaciones con los seres vivos, las cosas, los eventos y los fenómenos que constituyen nuestro entorno. Para este autor, el conocimiento no es información externa que se internaliza, sino que es una emergencia de nuestra interacción con los entornos en los que nos encontramos sumergidos.

Por último, Popper no se logra desembarazar del concepto de verdad como fin de la ciencia. Si bien afirma que “el antiguo ideal científico de la *epistēmē* –de un conocimiento absolutamente seguro y demostrable– ha mostrado ser un ídolo” (1985, p. 261), señala que la empresa científica consiste en acercarse lo más que sea posible a la verdad. Efectivamente, Popper (1974) simplemente propone como fin de la ciencia el incremento de la verosimilitud, que significa el aumento del contenido de verdad de una teoría aceptando que éste nunca será máximo.

Por otro lado, la jerarquización de las diferentes formas de conocimiento desarrollada por Platón sigue estando en la base del pensamiento científico convencional. Como se mencionó anteriormente, Platón crea una jerarquía entre prácticas teóricas y aplicadas en que las primeras son superiores y en que las segundas sólo tienen valor si recurren a abstracciones categoriales. Bunge (2006) define como ciencias formales aquellos campos del conocimiento que se ocupan de entes formales y su relación entre ellos. Dentro de estas ciencias, este autor menciona la lógica y la matemática, la cual incluye la geometría analítica. Lo particular de estos campos es que no operan con conceptos materiales, es decir, pertenecientes al mundo sensible, sino que son puramente formales o abstractos. En consecuencia, la validez de sus enunciados no depende de una correspondencia con el mundo sensible,

sino exclusivamente de las leyes internas que rigen el campo. Precisamente, en el aparte en el que Platón realiza su jerarquización del conocimiento, señala que la aritmética es uno de esos campos teóricos que es superior a los prácticos y, por lo tanto, proporciona conocimiento válido. Además, cuando menciona que existe una aritmética aplicada que es inferior, pues quien la emplea “calcula con unidades desiguales, juntando parcelas o bueyes, o los objetos más bastos e insignificantes del mundo” (1975, *Phlb.*, 56d-e).

Esta concepción jerarquizada del conocimiento ha estado en la base del desprecio del conocimiento tradicional y local. Si bien se ha argumentado el éxito de la ciencia convencional, la agroecología ha mostrado que, en términos de sostenibilidad, la agricultura tradicional ha sido más eficiente para preservar la biodiversidad tanto silvestre como agraria (Toledo y Barrera-Bassols, 2008). Asimismo, la designación de la matemática como patrón de validez del conocimiento ha significado cierto desprecio por las ciencias sociales y la petición de que sigan el modelo de la física clásica. Esto se puede ver en el mismo Popper (1981, p.16), quien afirma que “en las ciencias sociales teóricas, fuera de la economía, poca cosa, excepto desilusiones, ha nacido de estos intentos”. No obstante, la matematización de la economía ha sido problemática y ha recibido fuertes crí-

ticas, incluso por economistas liberales como McCloskey (1990). Efectivamente, Szasz (2004, p. 40) sostiene que “el andamiaje teórico en el que se apoya la economía es un mito”.

Reflexiones finales

Lugo (2019) afirma que el pensamiento decolonial es un intento por repensar los presupuestos que estructuran la visión del mundo moderna ortodoxa, para poder construir otras formas de conocer, hacer y ser. En esta línea, este trabajo retoma la idea de Ángel que dentro de esos presupuestos, la teoría metafísica ha jugado un papel fundamental. Aquí, tomamos sólo la época griega y mostramos cómo la idea de verdad, el principio de no contradicción, los universales y la jerarquización platónica del conocimiento han estructurado la ciencia moderna convencional y esto ha tenido implicaciones para la producción con seres vivos. En consecuencia, si deseamos avanzar por el camino que plantea Lugo para construir una agroecología realmente alternativa, debemos discutir la necesidad de conservar o eliminar estos elementos heredados del pensamiento metafísico griego dentro de nuestro sistema explicativo y nuestra epistemología. Si logramos superar otros elementos, pero continuamos reproduciendo estos, tal vez no se logre una agroecología ecológicamente sostenible, contextual, socialmente justa y no especista.

Bibliografía

1. Álvarez-Salas, L.M., Polanco-Echeverry, D.N. & Ríos-Osorio, L.A. (2014). Reflexiones acerca de los aspectos epistemológicos de la agroecología. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 11, 55-74.
2. Ángel, A. (2004). *El enigma de Parménides. Los laberintos de la metafísica. Hacia una filosofía ambiental*. Manizales: Universidad Nacional de Colombia.
3. Aristóteles (1801). *Metaphysics*. Londres: Davis, Wilks, and Taylor.
4. Bunge, M. (2006). *La ciencia, su método y su filosofía*. Bogotá D.C.: Panamericana.
5. Fumerton, R. (2006). *Epistemology*. Malden (Estados Unidos): Blackwell.
6. Gerson, L.P. (1986). Platonic dualism. *The Monist*, 69, 352-369.
7. Gomes, J.C.C. & Rosenstein, S. (2000). A geção de conhecimento na transição agroambiental: em defense da pluralidade epistemológica e metodológica na prática científica. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, 17, 352-369.
8. Grandin, T. & Johnson, C. (2006). *Animals in translation. Using the mysteries of autism to decode animal behavior*. Orlando (Estados Unidos): Harvest.
9. Guha, D. (2018). What is philosophical in environmental philosophy? *Journal of Indian Council of Philosophical Research*, 35, 447-461.
10. Lugo, L.J. (2019). *Agroecología y pensamiento decolonial: las agroecologías otras intepistémicas*. Ibagué: Universidad del Tolima.
11. Martínez-Chamorro, C.A. (2018). Reflexiones epistémicas sobre la realidad agroecológica local y regional. *Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias*, 7(1), 50-66.
12. McCloskey, D.N. (1990). *Si eres tan listo. La narrativa de los expertos en economía*. Madrid: Alianza.
13. Naughton, V. (2005). *Historia del deseo en la época medieval*. Buenos Aires: Quadrata.
14. Norgaard, R.B. & Sikor, T.O. (1995). The methodology and practice of agroecology. En M.A. Altieri (Ed.), *Agroecology. The science of sustainable agriculture* (pp. 21-39). Boulder (Estados Unidos): Westview.
15. Pérez, D. & Soler, M. (2013). Agroecología y ecofeminismo para decolonizar la alimentación globalizada. *Revista Internacional de Pensamiento Político*, 8, 95-113.
16. Platón (1888). *The Timaeus*. Londres: Macmillan and Co.
17. Platón (1975). *Philebus*. Oxford (Reino Unido): Clarendon Press.
18. Platón (1988). *Diálogos III. Fedón, Banquete, Fedro*. Madrid: Gredos.
19. Platón (2006). *Crátilo*. Argentina: Losada.
20. Popper, K.R. (1940). What is dialectic? *Mind*, 49, 403-426.
21. Popper, K.R. (1974). *Objective knowledge*. Oxford (Reino Unido): Oxford University Press.
22. Popper, K.R. (1981). *La miseria del historicismo*. Madrid: Alianza Taurus.
23. Popper, K.R. (1985). *La lógica de la investigación científica*. Madrid: Tecnos.
24. Szasz, T. (2004). *Faith in freedom. Libertarian principles and psychiatric practices*. New Brunswick (Estados Unidos): Transaction Publishers.
25. Toledo, V.M. & Barrera-Bassols, N. (2008). *La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Barcelona: Icaria.
26. Zubiria, M. (2016). *El poema doctrinal de Parménides*. Mendoza (Argentina): Universidad Nacional de Cuyo.

Análisis de la política agraria y sus acciones para la atención del campo colombiano. Período 1950-1994. Fase de proteccionismo.

Analysis of agricultural policy and its actions for the attention of the colombian field: 1950-1994 period. Protectionism phase.

Álvaro Guayara Suarez *

alvaroguayara@gmail.com, a.guayara@udla.edu.co.

Recibido Agosto 15 de 2019 Aprobado Noviembre de 2019

Resumen

En este documento se presenta una revisión de las políticas y acciones que identificaron las tendencias del desarrollo rural en Colombia desde las primeras experiencias de la Federación Nacional de Cafeteros (institución líder en el abordaje de la extensión) hasta la reforma del Estado hacia la apertura económica establecida por el presidente César Gaviria Trujillo, entre los años 1990 y 1994; reportando a lo largo de este periodo las principales transformaciones institucionales del Estado para acompañar al desarrollo. Estas instituciones han cumplido actividades muy importantes en cada momento histórico y político, presentado de manera ordenada para facilitar su comprensión y estudio.

La investigación se realizó tomando como referencia los planes nacionales de desarrollo de los presidentes del periodo histórico referido, así como fuentes normativas y aportes de diferentes autores.

Palabras clave: Desarrollo Rural, Extensión Rural, Acompañamiento Institucional, Política Agraria.

Abstract

This document presents a review of the policies and actions that identified the trends of rural development in Colombia, from the first experiences of the National Federation of Coffee Growers, leading institution in the extension approach. I have taken as reference the development plans of the Presidents of the Republic from Alfonso López Pumarejo to the reform of the state to-

wards the economic opening established by President César Gaviria Trujillo, reporting throughout this period the main institutional transformations of the state to accompany the development. These institutions have carried out very important activities in each historical and political moment, presented in an orderly manner to facilitate their understanding and study.

The research was carried out taking as reference the national development plans of the presidents of the referred historical period, as well as normative sources and contributions of different authors.

Introducción

En este artículo se pretende establecer la relación existente entre las políticas esbozadas por los presidentes de la república de Colombia y la ejecución de las mismas hacia el desarrollo rural. Para ello se realizó una revisión bibliográfica sobre las políticas de gobierno y las acciones desarrolladas para alcanzar el desarrollo rural de manera cronológica desde 1950.

Aunque muchos otros análisis han sido hechos sobre el tema, el presente artículo se formula desde la mirada de un extensionista rural formado en la periferia y a partir del trabajo con colonos, campesinos y ganaderos, en la periferia del campo colombiano, muy cerca de los frentes de colonización, por eso además se espera explicar el abandono del sector campesino

La política agropecuaria en general a lo largo de los periodos políticos relacionados, ha privilegiado en general al desarrollo de la agricultura tecnificada e industrial de gran escala y aunque en su mayoría fracasaron, los grandes propietarios han visto defendidos sus intereses a pesar de la baja productividad y falta de compromiso con la función social de la producción que han tenido.

Metodología

La metodología de este trabajo se basó en el análisis bibliográfico de los principales determinantes políticos e institucionales, expresados a través de discursos, o leyes y decretos a lo largo

del periodo histórico de 1950 hasta el presente.

Resultados y discusión

La organización del Estado colombiano para la atención de la política pública agraria está mediada de una parte por la normatividad legal y de otra por la operatividad real en las regiones.

Mucho antes de existir un servicio público de extensión agropecuaria estatal, la Federación Nacional de Cafeteros, destacan Saldías y Jaramillo (1999), inició con la creación de su servicio de Asistencia Técnica en 1928 y en el siguiente año creó la Granja Escuela Central del Café, donde se prepararían los futuros prácticos difusionistas de la tecnología del café, y en 1930 fueron nombrados los dos primeros prácticos cafeteros egresados de la Granja. En 1938 el gremio cafetero crea el Centro Nacional de Investigaciones del Café (CENICAFE). Así se explica el liderazgo que ha tenido la Federación, en materia de extensión rural en el país.

En 1944, y ante el auge de la Segunda Guerra Mundial, durante el segundo mandato del presidente Alfonso López Pumarejo entre 1942 y 1945, el gobierno de Colombia se ve obligado a dar un gran impulso a la agricultura y a la asistencia y asesoría a los productores agrícolas, mediante la creación del Instituto Nacional de Abastecimientos (INA), para la adquisición de las cosechas de los agricultores, garantizándoles un precio de sustentación, especialmente en granos y oleaginosas. Esta situación estimulaba

la producción difícil de adquirir y transportar en las perturbadas vías marítimas internacionales, haciéndolo a través de la Ley 5 de 1944 (Congreso de Colombia, 1944), este instituto tenía dentro de sus objetivos:

“facilitar la producción, distribución, importación, exportación de los artículos de consumo mayor, y de las mercaderías de primera necesidad, con el fin de regular el precio de los mismos, de apoyar la agricultura y de aumentar la producción nacional, evitando la especulación”. (art. 2, Ley 5, 1944)

Entre sus objetivos relacionados con la extensión rural se destacan:

“Fomentar la mayor producción de granos y otros artículos de primera necesidad; Colaborar con el Gobierno en el estudio de los problemas técnicos y económicos que afecten la producción agraria...; Defender en el campo económico de los intereses de los agricultores mediante la organización de almacenes generales de depósito, la construcción de silos, secaderos, plantas para deshidratar y conservar artículos alimenticios...; Adquirir y vender toda clase de abonos y semillas. Es entendido que el Instituto podrá producirlos, comprarlos o contratar su producción...; Adquirir maquinaria agrícola para facilitársela a los cultivadores en venta o alquiler, aplicando el criterio económico y unificando así los servicios nacionales; Divulgar entre los campesinos y agricultores los mejores sistemas de cultivo, uso de abonos, selección de semillas, empleo de maquinaria, etc., a fin de obtener un mayor rendimiento con el menor costo posible de producción; Propender por que las actividades de los agricultores se acomoden al plan de fomento agrícola nacional; Fomentar el movimiento cooperativista entre los agricultores de las diversas zonas del país; ...que los precios de venta de los productos agrícolas se sostengan en un nivel justo, remunerador para el productor y conveniente para los consumidores; Organizar exposiciones agrícolas,

campañas de propaganda y otras actividades tendientes a estimular y recompensar el esfuerzo de los agricultores, y; desarrollar labores, de la misma naturaleza de las anteriores, que tiendan al fomento y regulación de la producción.” (art. 2, Ley 5, 1944)

En procura de alcanzar estos objetivos se puede señalar un gran logro para el desarrollo de la agricultura colombiana desde la extensión rural, pues como es evidente, se fomentaba la agricultura, patrocinando el acceso a los bienes y maquinaria, llevando asistencia, proveyendo centros de acopio, y comprando y regulando el precio de las cosechas mediante la figura de precios de sustentación.

En 1945 según Machado (2009), se va a concretar el primer esfuerzo real de planificar el desarrollo rural, con una legislación agrícola que garantizaba a los propietarios un respeto por sus derechos de propiedad, en parte respaldado con la promulgación de la Ley 5 de 1945 o Plan Quinquenal de Fomento Agrícola, que establecía la financiación de este fomento concretando las regiones a las que llegaría (Congreso de Colombia, 1944).

En este periodo Mariano Ospina Pérez, ejerció la presidencia de la república entre 1946 y 1950. Desde su visión consideró al problema agrícola, como el máximo que tenía la economía nacional, siendo palabras de Mariano Ospina Pérez, citado por Ocampo (1990), que *“el progreso de los grandes pueblos del mundo ha marchado paralelamente con la riqueza del suelo, y la decadencia y empobrecimiento de éste ha sido índice de la desaparición de naciones antaño poderosas y prósperas”* (p. 32).

Para afrontar el desafío agrario, Ospina Pérez con apoyo del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (Banco Mundial), organizó la Misión Plan de Fomento Económico para Colombia, que realizó un diagnóstico de los problemas de la economía colombiana y planteó

programas para realizar reformas necesarias para el desarrollo del país. Esta misión estuvo presidida por el economista Lauchlin Currie (Cánfora, 2006).

Según Kalmanovitz y López (2005), el informe de la misión de Lauchlin Currie, pregonó que había una desproporción entre la cantidad de habitantes del campo colombiano y su productividad, considerando que la utilización de las mejores tierras de cultivo era antieconómica e inferior al óptimo de productividad que debería generar. En correspondencia propuso un régimen para subir impuestos de manera progresiva para presionar a terratenientes a intensificar los cultivos o a vender sus tierras para permitir que otros actores modernizaran y tecnificaran la agricultura. Tal pensamiento, va a incidir en varios periodos de la república, considerando lamentablemente al pequeño agricultor de minifundio como un obstáculo al desarrollo rural.

Aseguran Kalmanovitz y López (2005) que la acción del gobierno de Ospina Pérez, se centró en el estímulo a la agricultura de exportación moderna a gran escala en productos como ganadería de engorde, algodón, azúcar y aceite de palma; mirando a la agricultura de minifundio y a pequeña escala, como un atentado a la producción agropecuaria por la falta de tecnología y formas arcaicas de producción, así que, para Currie, la despoblación de las áreas rurales era un fenómeno deseable. Su visión iba en sentido contrario a la defensa del modo de vida campesino, una visión que lamentablemente, hasta etapas muy recientes aún forma parte de las políticas y acciones de tecnócratas del Estado.

Según Triana (2010), El Estado, se propuso la formación de técnicos agrícolas que para 1947 se concentraba en el funcionamiento de 30 Institutos Vocacionales Agrícolas. Se proveía un curso bienal para la formación de agricultores de Colombia, con dos años más para la prepa-

ración de mayores aptitudes y un tercer año adicional, para la preparación de Mayordomos o administradores de haciendas, y un cuarto año para la preparación de lo que se denominó Prácticos Agrícolas. Esto respondía a cumplir con objetivos de modernización de la agricultura firmados con entidades internacionales para ofrecer Asistencia Técnica. Este, se puede considerar uno de los primeros intentos del Estado para la formación de técnicos agrícolas en Colombia.

En 1950, Clauson (1950), en el Volumen 4, Numero 4, de 1950 de Unasyuva, se presentó una primera descripción del concepto de Asistencia Técnica Internacional, como “*un programa ampliado de asistencia técnica a países insuficientemente desarrollados*” (p. 10) desde los países más avanzados, al considerar los países hegemónicos que era su “*obligación prestar asistencia técnica más allá de los territorios dependientes*” (p. 10) sobre los cuales, dicho en una frase moderna, tenían responsabilidad internacional.

Bajo esta acepción se lee en un pie de foto del artículo de Clauson (1950) que “*Para iniciar la explotación de los grandes bosques tropicales se necesita la ayuda de expertos especializados*” (p. 10). Esta frase confiere la idea de que esta asistencia internacional especializada estaba destinada a explotar y acabar los bosques tropicales que hoy promueven proteger y resguardar los países avanzados que financiaron ésta promovida asistencia técnica y que se disfraza con la promoción de reforestación a través de plantaciones de madera, como si las plantaciones equivalieran a la Selva.

La asistencia técnica se definió en términos políticos, como el procedimiento para ayudar a que países insuficientemente desarrollados identificaran sus dificultades y limitantes, y se ayudaran a sí mismos y no otorgar dinero o préstamos para que esos países lo invirtieran en sus propios programas de fomento (Clauson, 1950).

Luego de terminada la segunda guerra mundial, los Estados Unidos trae a Latinoamérica un modelo de extensión que buscó fortalecer la industrialización de la agricultura para sustituir importaciones a través de transferencia de tecnología de paquetes tecnológicos fundamentados en el uso de insumos químicos para la producción de alimentos y la inclusión de los agricultores en el mercado (Clavijo, 2015)

El Decreto Legislativo 96 de 1952 (Presidencia de Colombia, 1952), modificó la organización y funcionamiento del Instituto Nacional de Abastecimientos creado por la Ley 5 de 1944, dejándole la función exclusiva de garantizar a los agricultores precios mínimos para los siguientes productos; arroz, maíz, papa, y frijol, y quitándole las funciones de asesoría técnica, facilitación de maquinaria y equipos, suministro de semillas, etc., retrocediendo en la acción del Estado sobre la promoción de la agricultura.

El gobierno de Gustavo Rojas Pinilla, entre 1953 y 1957, implementó impuestos de gravamen sobre la tierra, para promover la utilización adecuada y eficiente tal como había sido propuesto por la misión de Currie, que nunca llegó a cumplirse. La violencia política generada en la región del Tolima y el Valle del Cauca, dieron paso a la pérdida de muchas parcelas agrícolas, algunas despojadas, y otras compradas a muy bajos precios generados por la desesperación de los campesinos. A la vez se generó mano de obra barata para trabajar en las plantaciones tecnificadas de las haciendas cañeras y algodonerías de estas regiones según Arango (1986).

Según Kalmanovitz y López (2005) en su libro "La agricultura en el siglo XX", la economía colombiana crecía a buen ritmo, impulsada por los buenos precios externos del café desde el final de la segunda guerra y que se mantuvo hasta 1955, en donde la caída de los precios del café y el desorbitado gasto fiscal terminó con la dictadura de Rojas Pinilla.

La extensión rural en Colombia, según Clavijo mercado (2015), nace con la creación del Servicio Técnico Agrícola Colombo-Americano (STACA) en 1957. STACA incorporado al Ministerio de Agricultura trabajó tres programas; Producción Agrícola y Animal, Mejoramiento del Hogar y Clubes 4-H para la juventud rural. Promovió la introducción de paquetes tecnológicos de producción basados en uso de abonos y pesticidas de síntesis química y los monocultivos en muchas ocasiones no acordes con las condiciones agroecológicas de la región.

El Decreto 290 de 1957 de la Junta Militar de Transición; clasificó las tierras del país en tres grupos, Tierras mecanizables, Tierras de Agricultura manual y Predios Rústicos de baja producción. A los dos primeros grupos, se les puso un plazo y meta para la explotación anual de 25% de su superficie y de 15% respectivamente, so pena de recibir un impuesto del 2% inicialmente y de no cumplirse en 5 años un impuesto de 10%. Como resultado de esta disposición normativa, según Arango (1986), se dio un impulso real a la tecnificación de la producción en las tierras fértiles del país. Además, éste decreto traía consigo beneficios tributarios, reduciendo a la mitad la renta y el patrimonio gravable, así como la disponibilidad de crédito agrario al obligar a la banca a colocar al menos 15% de sus créditos en créditos agrícolas.

Durante el segundo mandato de Alberto Lleras Camargo de 1968 a 1972, afirma Arango (1986), se desmontó el decreto 290 de 1957, y se propuso sólo afectar mediante impuestos a los Predios Rústicos hasta un nivel de 7%. Estas propuestas fueron rechazadas y hacia 1960 se abandonó todo proyecto de afectar e influir a través de la tributación sobre la estructura de la tierra.

Luego, en 1960, el triunfo de la Revolución Cubana, el buen resultado en las elecciones locales del Movimiento Revolucionario Liberal (MRL), y la exa-

geración de la migración de la población rural hacia las ciudades, provocada por la violencia, provocaron según Arango (1986), un nuevo cambio en la estrategia política para estabilizar el país.

Para la década de 1960, se había incrementado la migración del campo hacia la ciudad (tal como había sido promovido por Currie), por lo que se consideró que para no incrementar este problema social se debía dar un giro en la política para buscar mantener la población rural en el campo colombiano (Kalmanovitz & López, 2005; Franco & de los Ríos, 2011).

Comienza entonces, según Arango (1986), una postura política a favor de una reforma agraria, presionada además por una política reformista de los Estados Unidos de América, expresada y materializada en el programa de Alianza para el Progreso para hacer frente a la atracción generada entre la población rural por la Revolución Cubana.

La Alianza para el Progreso condicionó la ayuda económica para enfrentar la crisis económica de las naciones sudamericanas a la lucha anticomunista, así como la construcción de centrales eléctricas y de vivienda popular (Domínguez & Prieto, 2014).

La Ley 135 de 1961 (Congreso de Colombia, 1961) creó el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria (INCORA), como organismo público encargado del asunto de tierras y con el objetivo de elevar el nivel de vida de la población campesina por medio de la Asistencia Técnica (Clavijo, 2015), la estimulación del crédito agrícola, la vivienda, la organización de los mercados, la salud, la seguridad social, el almacenamiento y conservación de los productos y el fomento de las cooperativas. Sus tres lineamientos fundamentales eran: dotación de tierras a campesinos carentes de ellas, adecuación de tierras para incorporarlas a la producción y dotación de servicios sociales básicos (Domínguez & Prieto, 2014).

El INCORA, estaba encargado de gestionar el Consejo Nacional Agrario (CNA), el Fondo Nacional Agrario (FNA) e introduce la figura de procuradores agrarios (Franco & de los Ríos, 2011). Sin embargo, esta Ley, es suavizada por la oligarquía que se opuso a la compra y la expropiación de tierras incultas o no utilizadas y canalizada hacia la colonización de la frontera agrícola del país (Domínguez & Prieto, 2014).

Durante el periodo presidencial de Guillermo León Valencia entre 1962 y 1966, se vivió un periodo de abandono del campo colombiano. Según Alarcón (2016), este fue un gobierno afectado por problemas económicos tales como una fuerte devaluación, caída del comercio exportador, y grandes problemas de orden público, y en este escenario se va a producir la creación y fortalecimiento de las FARC, y del ELN. Durante este periodo, se va a debilitar la estrategia de aceptación del Frente Nacional, y se va a debilitar la confianza del gobierno estadounidense en la aplicación del programa Alianza Para el Progreso.

En el año 1962 se creó el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), el cual estaría encargado de la investigación, extensión y capacitación (Clavijo, 2015). Se crean, además; el INDERENA, el IDEMA, la Caja Agraria. Todos ellos acompañaban la labor de desarrollo rural y cumplían tareas de asistencia técnica al campo colombiano.

Con la llegada al gobierno de Carlos Lleras Restrepo (1966-1970), la política agropecuaria del país va cobrar una gran importancia, dada la relación y el papel de dirección que tuvo este presidente al trabajar con el Ministerio de Agricultura durante la preparación y formulación de la Ley de Reforma Agraria, Ley 135 en 1961. Lleras Restrepo promovió la creación de la Asociación Nacional de Usuarios Campesinos (ANUC), y la reforma agraria recibió un gran impulso con el

objetivo de entregar tierras a los campesinos (Cruz, 2011).

Clavijo (2015) afirma que en 1967 los servicios de extensión de STACA que llegaban a 46 zonas agropecuarias fueron traspasados del Ministerio de Agricultura al ICA, el mismo que además mantendría la responsabilidad de la seguridad animal y vegetal.

Lleras Restrepo se propuso reducir la diferencia entre el ingreso rural y urbano, mediante la redistribución de los beneficios sociales por medio de la acción del Estado. En esta década de los sesenta el Estado promovió el desarrollo de una agricultura intensiva (Kalmanovitz & López, 2005).

Por presión de terratenientes, según Cruz (2011), la reforma agraria en lugar de producir la expropiación de tierras, priorizó y promovió procesos de colonización y titulación de baldíos, ampliando la frontera agrícola mediante la colonización de zonas frágiles de selvas andinas y de selva amazónica. Las elites agrarias se organizaron en forma de asociaciones de productores para lograr su representación en instancias de decisión en el gobierno nacional que les aseguraran que sus tierras no fueran objeto de la reforma. El programa de reforma agraria proporcionó títulos de propiedad a solamente 54.000 de aproximadamente 400.000 a 500.000 familias sin tierras reclamantes (Rojas, 2010).

En 1966, bajo el gobierno de Lleras Restrepo, se vino a dar impulso a la formación de técnicos agropecuarios mediante la promulgación del Decreto 603, fundamentándose la actualización de la enseñanza en educación agrícola con profesores formados de nivel superior de las asignaturas técnicas, y que los egresados de las escuelas agrícolas técnicas pudieran acceder directamente a las universidades. La educación agrícola adquiere el nivel de educación media vocacional y se logra conducir al título de Bachiller

Técnico Agrícola a partir de los Decretos 1710 y 1955 de 1963 (Triana, 2010). Los Institutos Técnicos Agrícolas cumplieron para el Estado las metas adquiridas en compromisos internacionales como políticas de modernización de la Agricultura.

En el decreto 1962 de 1969 del Ministerio de Educación Nacional, estableció la Educación media diversificada (Triana, 2010), en cuyas áreas de formación se encontraba las agropecuarias y técnicas sociales. Las agropecuarias con modalidades de técnicas de Cultivos y de Zootecnia, esto con el apoyo del BID y de la AID. Complementando, el decreto 1592 de 1974 deroga y recoge las funciones del Decreto 1962, reglamentando los años de formación y determinando que estas áreas podían ser orientadas en las instituciones de Educación Media Diversificada, tales como los Institutos Nacionales de Educación Media (INEM), y los Institutos Técnicos Agropecuarios (ITA).

Con la promulgación de la Ley 1ª de 1968, se introdujeron modificaciones a la Ley 135 de 1961, se establecieron mecanismos para declarar extinción de dominio por vía administrativa de tierras inadecuadamente explotadas y además, se previó la entrega de la tierra a los aparceros que tuviesen tierras en explotación agrícola y se oficializó la interlocución campesina con el Estado, a través de la ANUC (Franco & de los Ríos, 2011). Sin embargo, contrario a su objetivo de dotar de tierras a los arrendatarios y aparceros, este propósito no pudo cumplirse, debido a que los terratenientes desalojaron entonces a los campesinos aparceros y arrendatarios para evitar que estos reclamaran adjudicación o pago de mejoras.

En el periodo comprendido entre 1970 y 1974, llega a la presidencia de la república Misael Pastrana Borrero, el cual formuló su plan de desarrollo Las Cuatro Estrategias, las cuales consistían en; 1) Dar impulso al desarrollo urbano a través de la concentración de recursos

de inversión en este sector de construcción de vivienda urbana; 2) Fomentar las exportaciones para obtener las importaciones necesarias que rompieran las barreras que impedían el crecimiento; 3) Incrementar la productividad agrícola y lograr mayor competitividad en los mercados internacionales para elevar los ingresos de los agricultores, acelerando y mejorando la distribución de la tierra y 4) establecer una política tributaria de incremento progresivo de los impuestos para atender el suministro de servicios sociales y reducir la desigualdad en el ingreso y el consumo de la población (Cánfora, 2006).

El Plan de Desarrollo de Las Cuatro estrategias, estuvo muy influenciado por Currie (Cánfora, 2006). En el mismo sentido, Roberto Arenas Bonilla, director del Departamento Nacional de Planeación –DNP., planteaba que para el caso de la estrategia 3 incremento de la productividad agraria y con una mejor redistribución de la propiedad rural, probablemente los acusarían de inconsistentes considerando que serios estudios e investigaciones del caso colombiano indican que los índices más bajos de productividad agraria se encontraban en el minifundio y más protuberantemente en el latifundio, razón por la cual se hizo una apuesta por la redistribución de la propiedad rural en función de la productividad y del clima en regiones y productos donde haya contribución al incremento de la productividad, tal como lo refiere el DNP (1972).

En general podemos decir que el gobierno de Pastrana Borrero otorgó posibilidades de crecimiento del empleo rural y las facilidades para la movilidad del campo a la ciudad. Las condiciones para el crecimiento del mercado y demanda interna como paso fundamental para alcanzar mayores niveles de producción y productividad de alimentos que llegaran a permitir obtener producción con mercado para la exportación. Según señaló el DNP (1972), a finales el gobierno de

Pastrana Borrero, se inició la aplicación del Modelo de Desarrollo Rural Integrado (DRI) como estrategia complementaria a los programas de reforma agraria hasta entonces emprendido en el país.

El enfoque de Desarrollo Rural Integrado surgió paralelamente a la teoría del “pequeño agricultor ante todo” (FAO, 2004), Este enfoque consideraba al pequeño agricultor como un factor importante para impulsar actividades no agrícolas que requerían gran cantidad de mano de obra. Este programa, perseguía una transformación a fondo de las estructuras de desarrollo rural con proyectos destinados a aumentar la producción y mejorar las condiciones de vida de los pequeños agricultores.

La Ley 4 de 1973, desmontó parte de los efectos de la Ley 1 de 1968 en defensa de los terratenientes, estableciéndose nuevos criterios para la calificación de predios como adecuadamente explotados mediante la determinación de mínimos de productividad. Se reglamentaron facilidades para trámites de adquisición de tierras mediante negociación directa y la adjudicación de tierras a los beneficiarios se realizó mediante reducción de los trámites (Franco & de los Ríos, 2011).

Alfonso López Michelsen asume el nuevo periodo presidencial entre 1974 y 1978, su Plan de Gobierno se denominó, “Para cerrar la Brecha”, que propendía por generar empleo productivo para el 50% de la población más necesitada y dar respuesta al problema de la insuficiencia alimentaria para el campesino mediante el Plan Alimentario y Nutrición (PAN). Creó el Programa de Desarrollo Rural Integrado (DRI), para la previsión de infraestructura, crédito, asistencia técnica y servicios sociales. Su Plan buscaba disponer de alimentos baratos que redujeran la presión sobre los salarios, frenar la descomposición campesina, controlar la migración masiva a las ciudades y reducir los conflictos rurales.

En este gobierno se lanzó el Programa DRI- PAN como estrategia de Estado para apoyar a pequeños campesinos en zonas de alta concentración poblacional dedicados a la producción de alimentos agrupando instituciones de la época (IICA, 1984; Lemus, 2013). Para apoyar el desarrollo rural tales como: Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Comité de Cafeteros, Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), Caja Agraria, Instituto Nacional de los Recursos Naturales (INDERENA), Universidades, Instituto Nacional de Desarrollo y Financiamiento Cooperativo (FINANCIACOP), Departamento Nacional de Cooperativas (DANCOOP), Corporación Fondo de Apoyo de Empresas Asociativas (CORFAS), Central de Cooperativas del Sector Agropecuario (CECORA), Instituto Nacional de Caminos Vecinales, Instituto Nacional de Salud (INS), Instituto Colombiano de Construcciones Escolares (ICCE), Instituto Colombiano de Energía Eléctrica (ICEL), Servicios Seccionales de Salud, Secretarías de Educación y Centros Experimentales Pilotos, los cuales atendían, los cuatro pilares básicos de la estrategia; Producción de alimentos, Comercialización, Infraestructura Básica y desarrollo Social.

En marzo de 1973 es promulgada la Ley 5ª de 1973 que tenía como objetivo: estimular la capitalización del sector agropecuario y dictar disposiciones sobre Títulos de Fomento Agropecuario, Fondo Financiero Agropecuario, Fondos Ganaderos, Prenda Agraria, Banco Comercial, deducciones y exenciones tributarias, entre otras. La Ley 5ª transformó el sistema anterior definido en la ley 26 de 1959 en el Fondo Financiero Agropecuario (Fedesarrollo, 1973).

Para los profesionales del sector agropecuario la Ley 5ª marca un hito, al establecer como requisito para el acceso y mantenimiento del crédito la obligatoriedad de la contratación de Asistencia Técnica con Profesionales debidamente acreditados antes el ICA, organismo

encargado de la supervisión del servicio (Balcázar, 1985).

Balcázar (1985), manifiesta que entre 1974 y 1977, se vivió una fuerte recesión presionada principalmente por la subida de los precios de los productos agropecuarios tradicionales. En este periodo se manifestó una profunda crisis generada por una fuerte caída de la capacidad adquisitiva de los salarios y por supuesto la repercusión en el consumo local, desencadenando huelgas en empresas y paros cívicos. Hasta desde 1968 y hasta 1978 se registra una caída de la producción de alimentos debido al empobrecimiento progresivo de los campesinos que provocó que migraran y vendieran sus tierras fértiles para la agricultura de pancoger; mientras los nuevos dueños no estuvieron interesados en este tipo de agricultura porque les llamaba más la atención la agricultura industrial.

Surge luego, la Ley 6ª de 1975, mediante la cual se dictan normas sobre contratos de aparcería y otras formas de explotación de la tierra. Esta ley consolida el desarrollo de la agricultura de la gran propiedad y entierra los procesos de reforma agraria a favor de garantizar el acceso a ella de los aparceros y arrendatarios.

Julio César Turbay Ayala, fue elegido presidente de la república para el cuatrienio 1978-1982. Su plan de desarrollo se denominó Plan de Integración cuyos objetivos fueron la descentralización económica y la autonomía regional. En el campo agrícola, el Ministerio de Agricultura se propuso fomentar el desarrollo rural mediante la transferencia de tecnologías adecuadas, la oferta de servicios de seguridad social, mercadeo y asistencia técnica al campesino, mejorando su nivel de vida y coordinando las acciones con las entidades estatales y concertando con la empresa privada (Daher, 1981).

Al inicio del mandato de Turbay Ayala, afirma Daher (1981), que se registra el

fortalecimiento de programas de fomento tales como: Caucho en el Caquetá, dotación de Motocultores para impulsar la producción agropecuaria, Molinos de Viento para suministro de agua. Se apoyaron programas de electrificación rural, construcción de puentes, creación de Centro de Salud y Plazas de Mercado.

Para 1981, se encontraban constituidos 24 Fondos Ganaderos en todo el país, los cuales fueron fortalecidos por la Ley 4ª de 1980 que les aseguraba una continua capitalización. Se calculaba que al menos 50.000 familias derivaban su sustento de la actividad de estos fondos que acompañaban con crédito y asistencia técnica a los pequeños, medianos y grandes ganaderos (Daher, 1981).

El INCORA, reporta Daher (1981), atendía en forma directa a 46.017 familias, entre Empresas y Grupos Comunitarios, Parceleros Individuales, Colonos y Pequeños propietarios. Los colonos, recibían asesoría técnica, financiera y de capacitación y los pequeños propietarios sólo asistencia técnica. INCORA contaba con 19 Direcciones Regionales y 1171 oficinas en 829 municipios del país, atendiendo, Programas Jurídicos como: Adquisición de tierras, Desafectación de Tierras, Ingeniería de Campo, Arquitectura, Asistencia en Ingeniería Eléctrica, Adjudicaciones, Titulación de Baldíos, Asesoría Jurídica, Apoyo a comunidades indígenas, Establecimiento de Reservas Indígenas. Además, otorgaba becas en el SENA en Programas Agropecuarios y se dio apoyo a la Extensión Rural mediante el adiestramiento de líderes.

En el periodo 1973-1985 según Triana (2010), debido a la migración rural hacia las ciudades, crisis provocada por las bajas condiciones de vida de la población rural, se va a dar por terminado el programa de formación de educación para la ruralidad.

Entre 1982 y 1986 ejerce la presidencia de la república Belisario Betancur

Cuartas, quien presenta el Plan de Desarrollo "Cambio con equidad", con el que propuso la reactivación económica con estabilidad de precios se da impulso a la Universidad a Distancia y a la promoción de vivienda masiva sin cuota inicial y en el campo agropecuario va a producir una reforma al ICA, para acelerar la descentralización de los servicios de extensión.

El DNP (1982) reportó que la política económica de Betancur Cuartas es descrita por el mismo así;

"Con la nueva política global y programas específicos en materia de crédito, precios de sustentación, estímulos a las exportaciones, manejo de existencias y fomento a la investigación y extensión agrícola, desarrollo rural, adecuación de tierras, comercialización fortalecimiento financiero e institucional con participación gremial y campesina, sin limitaciones, alcanzaremos las metas básicas: más alimentos y más divisas" (p. 7).

Virgilio Barco Vargas es nombrado presidente de la república en el periodo comprendido de 1986 a 1990. Su plan de desarrollo se denominó Plan de Economía Social, en él se priorizaron tres políticas: la erradicación de la pobreza absoluta, la rehabilitación nacional y el desarrollo integral campesino. Se diseñó, El Plan Nacional de Rehabilitación (PNR) y el Plan de Desarrollo Integral Campesino (PDIC) afirman, Errázuriz y Bautista (1989).

El Plan de Desarrollo Integral Campesino estaba constituido por tres programas, Desarrollo Integral Campesino, el Programa Costa Pacífica y el Programa de Comunidades Indígenas (Errázuriz & Bautista, 1989). Estaba orientado a la población campesina del interior del país, que proveían el 30% de los alimentos básicos en unos 600.000 minifundios de una población para la época de alrededor de 4 millones de personas.

El PNR, estaba orientado de manera especial a la atención a comunidades

ubicadas en zonas de Colonización y áreas económicamente deprimidas con situaciones de violencia y perturbación (Tirado, 1990). El PNR, constituyó un proyecto político para dar participación democrática mediante un modelo institucional que promovió la participación de la comunidad en las decisiones que la afectaban. El PNR atendió el 30% de los municipios y un 18% de la población nacional.

En 1987, inicia de manera formal el proceso de descentralización de la nación a los municipios mediante la promulgación del decreto presidencial 77 del 15 de enero, por medio del cual se expide el “Estatuto de Descentralización en beneficio de los municipios”, y que en su Capítulo IV, Sector Agropecuario, sección 1 de la Asistencia Técnica Agropecuaria, Artículo 35 reza:

“Los Municipios y el Distrito Especial de Bogotá tendrán a su cargo la prestación de los servicios de asistencia técnica agropecuaria directa a pequeños productores, en aplicación de los resultados de las investigaciones realizadas por el ICA y otros organismos de investigación científica: debidamente reconocidos por las autoridades, conforme a la Ley.

Para tal efecto, los Municipios y el Distrito Especial de Bogotá podrán crear unidades de asistencia agropecuaria, dentro de su estructura administrativa, o contratar la prestación de los servicios de asistencia técnica con entidades públicas o privadas especializadas. Los servicios de asistencia técnica que deban prestarse a nivel local, su naturaleza y prioridades y los requisitos de idoneidad del personal técnico que los municipios y el Distrito Especial de Bogotá vinculen a la prestación del servicio, serán establecidos por el Gobierno Nacional, según las conveniencias lo exijan para el desarrollo del Sector Agropecuario.

En los términos de este Decreto serán de cargo de los municipios y del Distrito Especial de Bogotá los servicios de: exten-

sión rural en asistencia técnica directa que actualmente prestan el ICA y el INCORA”. (Presidencia de Colombia, 1987)

Este decreto establece además, que los municipios deberían abordar estas funciones en forma gradual y a más tardar en el año 1992. El artículo 3 establece que la asistencia técnica prestada por el ICA y el INCORA pasarían de manera gradual también a los municipios; el artículo 38 refiere que el INCORA podría contratar la asistencia técnica que necesite para sus programas en los municipios a través de las oficinas creadas con tal fin; el artículo 39 indica que “*el ICA fijará las normas técnicas a las que se sujetará en todo el país la prestación de los servicios de asistencia técnica directa a pequeños productores que adelanten los Municipios y el Distrito Especial de Bogotá*”; el artículo 40 indica que son los Departamentos los encargados de vigilar y coordinar las acciones y actividades de esta labor de asistencia técnica con el acompañamiento científico del ICA; el artículo 41 indica que será el ICA el encargado de adelantar los cursos de actualización tecnológica para los profesionales que presten los servicios y el SENA para los técnicos del nivel medio (Presidencia de Colombia, 1987)

Este aspecto marca un hito importante en la historia de la Extensión Rural en Colombia, marca definitivamente el camino de la transformación de las relaciones del estado con la comunidad en materia de atención del servicio a los pequeños productores agropecuarios.

El impacto del programa DRI en su primera década 1978-1989, aporta Castro (1995), no fue igual entre los tipos de productores, ni en todas las regiones, el programa tuvo gran impacto sobre los grandes productores en lo que respecta a la modernización y la mecanización de la agricultura.

Castro (1995) reporta que en el sur del país los resultados no coincidieron con las metas establecidas en aumento de los rendimientos de los cultivos. La

adopción de nuevas tecnologías para el cultivo de granos fue muy baja debido especialmente a los altos costos de los insumos químicos requeridos para realizar la agricultura industrial o tecnificada. Los buenos precios del Café y del cultivo de Caña para panela dieron lugar al fortalecimiento del minifundio y permitieron la capitalización de los campesinos a través de la compra de tierra, el mejoramiento de la vivienda, ganado y herramientas. En otras regiones como Antioquia, el programa va a dar impulso real tanto a la agricultura tradicional como a la agroindustria.

Además de las dificultades propias del estado para ejercer su dominio sobre el territorio, el narcotráfico aparece el país hacia los años 80, incorporando un fenómeno de agricultura que genera dinero abundante a los campesinos y atrae gran parte de la población de trabajadores agrícolas del país hacia las zonas marginales de Meta, Guaviare, Caquetá, Putumayo y Amazonas.

A partir de 1989, en el marco de la descentralización, se inicia la tercera parte del programa DRI, llamado Programa de Desarrollo Rural Campesino con un gran contenido social, en el que se atenderían 620 municipios del país (Castro, 1995).

Vargas (2003), señala que como parte de los objetivos del PDIC comprometidos para respaldar los créditos del BID y del Banco Mundial, se señalaron los siguientes objetivos:

“(a) incrementar la producción, la productividad y los ingresos de cerca de 280 000 pequeños agricultores y pescadores artesanales en aproximadamente 9 000 veredas de 602 municipios, ubicados en 21 departamentos, principalmente de las zonas andinas y costeñas; (b) elevar las condiciones de vida de esas comunidades mediante la provisión de mejores sistemas de agua potable y saneamiento básico, vías y mecanismos de comercialización; (c) proteger y desarrollar microcuencas para salvaguardar sistemas sostenibles de

provisión de agua potable e irrigación; (d) promover la participación comunitaria en la identificación de las necesidades de inversión y en su posterior mantenimiento; (e) mejorar la capacidad de planificación y gestión de los municipios para administrar y ejecutar eficientemente las inversiones en las áreas rurales, y (f) fortalecer la capacidad del Fondo DRI para promover, planificar, preparar, evaluar y cofinanciar proyectos viables de desarrollo”. (p. 127)

Estaba definido entonces que el PDIC era un programa orientado hacia la producción que concentraría sus actividades en los pequeños agricultores que tuvieran el potencial de convertirse en empresarios agrícolas (Vargas, 2003).

En 1989 se promulga el decreto 1946 de la Presidencia de la República, “Por el cual se crea y organiza el Sistema Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria y se reglamentan los Decretos-ley 077 de 1987 y 501 de 1989, en relación con la prestación del servicio de asistencia técnica directa a los productores rurales”. Sus principales objetivos son: fomentar la producción nacional, lograr el autoabastecimiento alimentario y el mejoramiento de los niveles de rendimiento social y económico del sector rural, mediante la modernización y actualización de la tecnología aplicable a la explotación agrícola, pecuaria, forestal y piscícola.

A través del Decreto 077 de 1987, se pretendió, ordenar el proceso de

“validación, ajuste, transferencia y adopción de la tecnología agropecuaria; coordinar y racionalizar la acción de las entidades públicas y privadas que transfieren tecnología al sector rural y apoyar a los municipios para la adecuada prestación del servicio de Asistencia Técnica Directa a pequeños productores”. (Presidencia de Colombia, 1987)

En 1990 asume la Presidencia de la República César Gaviria Trujillo para el periodo 1990-1994. Su Plan de Desarrollo es

llamado La Revolución Pacífica. Es curioso, pero este Plan de Desarrollo no menciona entre las estrategias el campo colombiano, ni el sector agrícola o agrario.

Explica Gaviria (1997), que hasta el año 1990, la política colombiana se había caracterizado por “medidas que mantenían al grueso de los productores aislados de las tendencias de los mercados mundiales. El gobierno era proteccionista, fijaba precios de sustentación, intervenía en las cosechas a través del Idema y controlaba las importaciones” (p. 7). Se fijaba que la producción para el abastecimiento interno de consumidores nacionales (Gaviria, 1997).

Según Campos, Sánchez y Velásquez (2009), en los años 90 se inició en Colombia un ajuste profundo del Estado para la aplicación de las políticas de apertura bajo la supervisión del Fondo Monetario, del Banco Mundial y de la OMC, concordantes con el gobierno de Gaviria Trujillo, que condujo a la liberación del comercio exterior, reforma del sector público, y en la reducción de la intervención estatal en aspectos tanto económicos como sociales, reformas aplicadas para los diferentes sectores de la economía, incluido el sector agropecuario.

El gobierno de Gaviria Trujillo va a liderar la apertura económica tomando como base el CONPES 2645 de 1990 y reforzándolo con el CONPES 2494 de 1990. Suprimió entidades del estado para el sector agropecuario como Vecol, Emcoper, Almagrario, Corfipesca, y las centrales de abasto (Gómez, 2015).

En la década de 1990 se va a reevaluar la operatividad de la asistencia técnica, la transferencia de tecnología y la investigación en el desarrollo rural, por lo que se suceden transformaciones muy importantes como la creación de CORPOICA (hoy AGROSAVIA) en el año 1993, que según Clavijo (2015), constituyó la principal entidad estatal de investigación y transferencia de tecnología agropecua-

ria, funciones que fueron traspasadas a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA), la misma que fue creada con participación del sector público, universidades, gremios y otras asociaciones privadas y que funcionaría con total independencia del sector público y se regiría bajo el derecho privado.

Según el Consejo de Estado, Sala de Consulta y Servicio Civil (Concepto Sala de Consulta C.E. 1348, 2001),

“con fundamento en lo previsto en los decretos leyes 393 de 1991 y 130 de 1976 -este último derogado por la ley 489 de 1998-, se creó el 25 de enero de 1993 la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA, con la intervención del ICA y 106 miembros más, entre los cuales figuraban personas de derecho público y privado” (p. 2).

El patrimonio de CORPOICA quedó constituido en un 95% por aportes estatales.

En 1991, se promulga la Ley 101 de 1993, ley General de Desarrollo Agropecuario y pesquero, que marca un nuevo rumbo para el sector agropecuario en el marco de la descentralización, crea en el artículo 57, la obligatoriedad de crear las UMATA, el Consejo Municipal de Desarrollo Rural (CMDR).

Conclusiones

Aunque a lo largo del periodo estudiado de la historia del sector rural de la República de Colombia, todos los mandatarios a través de sus Planes de Desarrollo han dedicado estrategias especiales para desarrollar el campo colombiano, en general, el sector ha visto con preocupación a la agricultura tradicional desarrollada en el minifundio.

El papel de Estado en la formación de técnicos y profesionales ha sido motivado por políticas internacionales y compromisos adquiridos, quedándose corto

en la planificación y direccionamiento de la inversión.

La gran apuesta ha sido el desarrollo de la agroindustria y solo durante los periodos en que los alimentos han escaseado por las guerras internacionales, o por los fenómenos climáticos, o ante el desabastecimiento de las ciudades, el Estado ha dado pasos hacia el apoyo de la agricultura campesina.

La descentralización del Estado, que buscó empoderar a los municipios, dejó huérfano al sector rural al ir desapareciendo paulatinamente los aportes de la nación en la inversión para infraestructura y servicios del sector, abandonando el apoyo a la comercialización y a la in-

vestigación, llevándolas al plano de acción por demanda y cofinanciación.

Al finalizar el periodo estudiado se hace evidente que ante la llegada del libre comercio y ante la facilidad para traer productos alimenticios importados a más bajos precios para atender el crecimiento de las ciudades, la atención hacia el campo dio un viraje hacia el apoyo a la industrialización y urbanización mediante el apoyo a la vivienda urbana, dejando de lado la política proteccionista de la agricultura nacional y se lanzó a los productores agropecuarios a mejorar tecnológicamente a partir de la competencia, aportando incentivos a la modernización.

Referencias

- Alarcón, N. (2016). 1957-1974 El frente nacional. *Revista Credencial*, s.d. Obtenido de <http://www.revistacredencial.com/credencial/historia/temas/1957-1974-el-frente-nacional>
- Arango, M. (1986). Logros y perspectivas de la reforma agraria en Colombia. *Lecturas de Economía*(21), 169-196. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-LogrosYPerspectivasDeLaReformaAgrariaEnColombia-4834028.pdf>
- Balcázar, Á. (1985). Marco histórico para el análisis de la política agraria. *Revista Cuadernos de Economía, Universidad Nacional*, 63-78. Obtenido de <https://cutt.ly/qePR091>
- Campos, Y., Sánchez, O., & Velásquez, P. (30 de noviembre de 2009). *Colombia 1959-2006: Principales transformaciones económicas, sociales y políticas*. Bogotá: Universidad Autónoma de Colombia. Obtenido de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2009d/622/622.zip>
- Cánfora, A. (2006). El plan de las cuatro estrategias. *Revista Economía Colombiana de la Contraloría General de la República*, 98-133. Obtenido de <https://cutt.ly/ReP16f1>
- Castro, M. (1995). Impacto del Programa de Desarrollo Rural Integrado (DRI) sobre la productividad y el nivel de vida de los pequeños productores rurales en Colombia. *Cuadernos de la CEPAL*, 67-99. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/27778>
- Clauson, G. (1950). ¿Qué es asistencia técnica? *Decenio*, 10-13. Obtenido de <http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/010/a1222s/a1222s05.pdf>
- Clavijo, N. (2015). Antecedentes y nuevas perspectivas de la asistencia técnica en Colombia. *Documento para discusión y contextualización Foro Nacional Colombia-Relaser* (págs. 1-14). Bogotá: Universidad Javeriana. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/antecedentes%20y%20nuevas%20perspectivas.pdf>
- Congreso de Colombia. (1944). *Ley 5. Por la cual se crea el Instituto Nacional de Abastecimientos*. Bogotá: Diario oficial 25716.
- Congreso de Colombia. (1961). *Ley 135. Sobre Reforma social agraria*. Bogotá: Diario Oficial 30.691.
- Consejo de Estado - Sala de Consulta y Servicio Civil. (2001). *Concepto Sala de Consulta C.E.* 1348. Bogotá: Gestor Normativo. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=70995>
- Cruz, J. (2011). *El frente nacional en Colombia y su relación con el desarrollo empresarial. (Trabajo de grado Programa de Administración de Empresas)*. Bogotá: Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. Obtenido de <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/2595/1011716038-2011.pdf?sequence=3>
- Daher, G. (1981). Concepción y lineamientos generales de la política agropecuaria. *Memorias del Ministerio de Agricultura*, 1, 1-30. Obtenido de <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/6236/1/0055-1.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación -DNP. (1972). *Las cuatro estrategias*. Bogotá: DNP. Obtenido de https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PND/Pastrana1_Prologo.pdf
- Departamento Nacional de Planeación -DNP. (1982). *Políticas de producción. Plan de Desarrollo Cambio con Equidad*. Bogotá: DNP. Obtenido de https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PND/Betancur_Polits_produccion.pdf
- Domínguez, M., & Prieto, G. (2014). *Colombia y la alianza para el progreso 1960-1970. (Tesis de Maestría en Ciencia Política)*. Bogotá: Universidad Católica de Colombia; Universitá Deli Studi Di Salerno. Obtenido de <https://repositorio.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/2259/1/DOCUMENTO%20TESIS%20COLOMBIA%20Y%20LA%20ALIANZA%20PARA%20EL%20PROGRESO%20version%20GPV%202.pdf>
- Errácrúz, M., & Bautista, L. (1989). Los programas de Desarrollo Rural: Evaluación y perspectivas. *Revista Coyuntura Económica*, 91-100. Obtenido de <https://cutt.ly/JePRHuD>
- FAO. (3 de julio de 2004). *Aplicación de estrategias de desarrollo enfocadas hacia las personas en el ámbito de la FAO. Programa de Apoyo a los Modos de Vida Sostenibles (LSP) Documento de trabajo 15 ES. Subprograma de los Enfoques centrados en las personas en Diferentes Contextos*. Obtenido de Anexo 1: Perfil de los principales enfoques de desarrollo examinados: <http://www.fao.org/3/j3137s/j3137s0a.htm#bm10>
- Fedesarrollo. (1973). El Fondo Financiero Agropecuario. *Coyuntura Económica*, 113-119. Obtenido de <https://cutt.ly/5ePRZfk>

- Franco, A., & de los Ríos, I. (2011). Reforma agraria en Colombia: evolución histórica del concepto. Hacia un enfoque integral actual. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 8(67), 93-119. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/cudr/v8n67/v8n67a05.pdf>
- Gaviria, C. (6 de noviembre de 1997). La Política Agropecuaria desde 1990. *El Tiempo*, pág. 7. Obtenido de <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-684613>
- Gómez, R. (8 de julio de 2015). *Información económica de Colombia hasta el año 1900*. Obtenido de <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/course/view.php?id=588>
- IICA. (1984). Bibliografía Colombia sobre desarrollo rural 1970-1983. *Documentación e Información Agrícola*(124), 12-124.
- Kalmanovitz, S., & López, E. (2005). *La agricultura colombiana en el siglo XX*. Bogotá: Fondo de Cultura Económica.
- Lemus, M. (2 de diciembre de 2013). *Programa de Desarrollo Rural Integrado - DRI. Cartilla divulgativa*. Obtenido de <https://cutt.ly/VePRsFa>
- Machado, A. (2009). *Ensayos para la historia de la política de tierras en Colombia. De la colonia a la creación del Frente Nacional*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Económicas. Centro de Investigaciones para el Desarrollo, CID. Obtenido de <http://www.cid.unal.edu.co/cidnews/archivos/Politica-de-Tierras-en-Colombia.pdf>
- Ocampo, L. (1990). *Qué es el conservatismo colombiano*. Bogotá: Plaza y Janés.
- Presidencia de Colombia. (1952). *Decreto 96. Por el cual se modifica la organización y funcionamiento del Instituto Nacional de Abastecimientos*. Bogotá: Diario Oficial 27.822.
- Presidencia de Colombia. (1987). *Decreto 77. Por el cual se expide el estatuto de descentralización en beneficio de los municipios*. Bogotá: Diario Oficial.
- Rojas, D. (2010). La alianza para el progreso de Colombia. *Anal Político*, 23(70), 91-124. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/anpol/article/view/45595/46964>
- Saldías, C., & Jaramillo, C. (1999). 40 años del servicio de extensión. *Ensayos sobre Economía Cafetera*, 12(7), 7-26.
- Tirado, N. (1990). El Plan Nacional de Rehabilitación: un modelo institucional para la democracia participativa, la descentralización y la lucha contra la pobreza. *Coyuntura Social - FEDESARROLLO*, 121-144. Obtenido de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Co_So_Mayo_1990_Tirado.pdf
- Triana, A. (2010). Escuelas normal rural, agropecuaria y de campesinas en Colombia: 1934-1974. *Revista Historia de la Educación Colombiana*, 13(13), 203-230. Obtenido de <http://revistas.udenar.edu.co/index.php/rhec/article/view/724/889>
- Vargas, R. (2003). El Programa de Desarrollo Integral Campesino (PDIC). La pobreza rural en América Latina: lecciones para una reorientación de las políticas. *Serie Seminarios y Conferencias*(27), 125-251. Obtenido de <http://www.fao.org/3/ah495s/ah495s01.pdf>

La Crisis Ecológica Planetaria: Una Visión desde la Sistémica

Luis Jair Gómez Giraldo*

jairgomez@une.net.co

Recibido el 5 de noviembre Aprobado 15 de Diciembre..de 2019

Resumen

Desde el siglo XIX se ha visto una preocupación por los problemas ambientales derivados de la manera como los humanos operamos sobre la naturaleza. Se considera en general que una forma de hacerlo es partiendo de la idea de que el humano es el amo y señor y tiene todo su entorno a su servicio, pero también, otros consideran que las relaciones son de dependencia, de tal manera que somos uno más dentro de todo el mundo vivo. Se suele considerar que la mayor expresión del daño que se ha hecho al ambiente es el denominado cambio climático y se atribuye gran importancia en este caso a la contaminación atmosférica provocada por las emisiones de gases desde las chimeneas industriales y desde la quema de los combustibles fósiles por los carros.

Pero a diferencia de lo anterior, surgieron dos posiciones, claramente sistémicas, que consideran que la vida como tal, es la causa de las particularidades de la atmósfera y el suelo terrestre a diferencia de lo que ocurre en Marte y Venus, los planetas más cercanos a la Tierra dentro del sistema solar y donde aún no se reconoce actividad biológica alguna. En 1926, un científico ruso, Vladimir Vernadsky, publicó en Leningrado la primera versión de su obra escrita en francés, "La Biosfera" en la que considera que "la capa exterior de la Tierra no puede, por consiguiente, ser considerada como una región de sólo materia, sino también, como una región de energía y la fuente de transformación del planeta". "La materia viva crea innumerables compuestos químicos nuevos por fotosíntesis y se extienden a la biosfera a una velocidad increíble como una delgada capa de sistemas moleculares". Más recientemente en 1979 aparece el primer libro de J. Lovelock, quien se unió a la teoría de la Biosfera y plantea la teoría de Gaia que considera al planeta Tierra como un organismo vivo en el que se ha dado la evolución de todos los seres vivos por selección natural lo que desempeña un importante papel de autorregulación del planeta, pero además esta evolución biológica y la geológica son en realidad dos procesos íntimamente relacionados. Si hacemos cambios muy drásticos como los que actualmente ocurren en estos procesos, se genera una grave crisis que puede alterar la posibilidad de la vida humana sobre el planeta.

Palabras claves: Ambientalismo, Ecologismo, cambio climático, transhumanismo, Biosfera, Gaia.

* Exprofesor titular, Maestro Universitario. Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín.

Palabras claves: Ambientalismo, Ecologismo, cambio climático, transhumanismo, Biosfera, Gaia.

Abstract

The Planetary Ecological Crisis: An Approach From Systemic

Since the 19th century, there has been an interest in environmental problems derived from the way we humans operate over nature. In general, there is the notion that one way to do it is departing from the idea that humans are lords and masters, and have all their surroundings at their service. But others also consider that there are dependence bonds, so that we are just one more being within the living world. The greatest expression of damage done on the environment is usually thought to be the so-called climate change, and great importance is assigned in this case to atmosphere pollution, due to gas emissions from industrial chimneys, and from the burning of car aimed fossil fuels.

But unlike the aforementioned, I suggest two clearly systemic positions, which consider that life as such is the cause of the particular features of terrestrial atmosphere and soil. Opposite to Mars and Venus, the closest planets to Earth within the solar system, where no biological activity has been acknowledged yet. In 1926, the first version of "Biosphere", was published in French in Leningrad by Vladimir Vernadsky, a Russian scientist. There, he claims that "the outer layer of the Earth cannot, therefore, be regarded as a region only consisting of matter, but also as an energy region, and the source of the planet's transformation". "Living matter creates innumerable new chemical compounds through photosynthesis, and they extend into the biosphere at an unbelievable speed, just as a thin layer of molecular systems". More recently, in 1979, J. Lovelock's first book was released. He embraced the *biosphere* theory and proposed his own *Gaia* theory, which regards planet Earth as a living organism, where evolution of all living beings has taken place through natural selection, and this plays an important role in the planet's self-regulation. Besides, such biological and geological evolution are really two intimately related processes. If we cause very drastic changes, such as the ones currently taking place in those processes, a serious crisis is generated, which could alter the likelihood of human life on this planet.

Key words: Environmentalism, Ecologism, Climate Change, Transhumanism, Biosphere, Gaia

Introducción

Fechar el momento en el que el humano empezó a preocuparse por la llamada «crisis ambiental», es difícil. Puede decirse que ya en el siglo XIX se expresa de forma inequívoca una inquietud por la forma de operar humana sobre la naturaleza, mas hoy en día se ha ahondado ese sentimiento hasta llegar a constituirse en una profunda preocupación por el

alto grado de artificialización impuesto sobre aquella.

Llama la atención algunas particularidades de esta perturbación. Se hace referencia, en primer lugar, a que, desde el lado de las ciencias Físicas, Químicas y Biológicas, hay gran interés en plantearse a fondo el problema desde sus causales probables, para hacer posible el estudio de las soluciones adecuadas; mientras

que desde de la economía y del poder político es más importante mantener sus propios objetivos para lograr alcanzar el bienestar de la sociedad, tal como ellos lo conciben y, en esa perspectiva, el problema ambiental no resulta ser tan preocupante y pasa así a un segundo plano.

De otro lado hay una visión analítica de la naturaleza de la crisis, lo que lleva a una concepción Ambientalista, que consecuentemente coloca al humano por encima del resto de la naturaleza, la cual debe estar a su servicio, y, del otro, una visión ecologista en la cual el humano se mantiene consciente de sus dependencias del resto de la naturaleza. Sea el punto para agregar que, dado que el tema de la crisis es bien reconocido por el mundo de los periodistas, estos, como los políticos y economistas consideran el ambientalismo y el ecologismo como posiciones equivalentes y por consecuencia, la opinión general de la sociedad no hace diferencias al respecto.

Estos aspectos señalados hacen necesario adentrarse en la verdadera naturaleza de la «Crisis Ecológica Planetaria».

III. La Emergencia de la «Sistémica».

Fue en 1864 cuando George Perkins Marsh escribió en su extraordinario texto “Man and Nature (Or, Physical Geography as modified by Human Action)”, lo siguiente, como objeto de su investigación: “El objeto del presente volumen es: indicar el carácter y, aproximadamente, la extensión de los cambios producidos por la acción de los humanos en las condiciones físicas del globo que habitamos; para puntualizar el peligro de la imprudencia y la necesidad de la precaución en todas las operaciones que en gran escala, interfieran con el ordenamiento espontáneo del mundo orgánico y el inorgánico; para sugerir la posibilidad e importancia del restablecimiento del desajuste de la armonía y el mejoramiento material del gasto y agotamiento, tanto en clase como en grado, un poder de

un mayor nivel que cualesquiera de las otras formas de vida animada, las cuales, como él, son nutridas en la mesa de la generosa naturaleza”¹. (Preface, pag. 3).

En este texto escrito dos años antes de que apareciera la palabra «Ecología» y su primera definición por E. Haeckel, ya es clara, para G. P. Marsh, las relaciones entre los seres del mundo orgánico, el flujo de materia entre ellos y su relacionamiento de éste mundo de la vida, con el gran espacio planetario de lo inerte. Sus aproximaciones parten del reconocimiento de una armonía en la dinámica de la totalidad de la naturaleza y los posibles riesgos implícitos en la manera de dominio que el humano ha establecido sobre el resto de la vida orgánica y las dinámicas en el campo de lo inorgánico. Uno de los ejemplos mencionados es el del Canal de Suez, en esa fecha en construcción (1854 a 1859) y mediante ese prototipo, las consecuencias posibles en cuanto a la vida animal y a la vegetal, al lecho marino artificial, a las transformaciones en el suelo marino costero a ambos lados de la apertura y en los puertos establecidos en tales sitios, y lo que podría ocurrir en el «Canal del Darién», construido años más tarde como «Canal de Panamá» (1902 a 1914).

Su preocupación siempre fue la de que el animal humano con su dominio sobre la naturaleza, pudiera alterar de forma irrecuperable la armonía de las dinámicas naturales. En sus propias palabras, en la última página de su libro escribe: “Pero nuestra inhabilidad para señalar valores definitivos a esas causas de alteraciones del ordenamiento natural, no es una razón para ignorar la existencia de tales causas en una visión general de la relación entre hombre y naturaleza y no podemos nunca justificar el asumir una fuerza como insignificante porque su magnitud es desconocida, o aún por-

¹ George Perkins Marsh. 1864. Man and nature. The Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge. Massachusetts. P. 3.

que su efecto físico no puede ser trazado hasta su origen. La colección de fenómenos tiene que preceder su análisis, y cada nuevo hecho ilustrativo de la acción y la reacción entre la humanidad y el material alrededor del mundo, es otro paso hacia la determinación de la gran pregunta, es el hombre de la naturaleza o está por encima de ella”².

Es muy interesante tener en cuenta que G. P. Marsh, fue un gran lector de Darwin, al cual se refiere en dos ocasiones en el texto, siendo de destacar la cita que de él hace en el capítulo III, «The Woods»³, acerca de “las relaciones complejas de todos los animales y plantas entre sí, en la lucha por la existencia”, que Darwin desarrolla en detalle en el capítulo III del Origen de las Especies⁴, y refiere un ejemplo sencillo de su cuidadosa observación en Staffordshire que interesó a Marsh, aunque hizo algunas anotaciones de desacuerdo a las conclusiones de Darwin, pero que en todo caso demuestran el cuidado con el que leyó la obra monumental del autor inglés.

Una muy interesante consideración respecto a la forma de penetrar en el tema dentro del texto «Man and Nature», es su forma analítica de abordarlo al centrarse en Bosques, Aguas y Arenas; haciendo sin embargo, una interesante introducción acerca de la ignorancia humana sobre la manera de preservar la fertilidad de los suelos cultivados, quitándoles toda clase de protección, de tal manera que las corrientes de agua sobre su superficie, privada de los árboles y aún cultivos, es llevada entonces, a un estado de desertización.

Esta forma analítica es comprensible en tanto para la época, era la forma cartesiano-newtoniana, la dominante en el

estudio de los problemas y era entonces la forma de investigación científica, ya fuera experimental o de campo.

Sin embargo, como se había enunciado anteriormente, sólo dos años después de la aparición del texto de G. P. Marsh, surge en Alemania el concepto de «Ecología», formulado inicialmente por E. Haeckel, quien acuña el neologismo a partir del griego *Oikos* y *Logos*, con la significación prístina de ciencia del hábitat, apoyándose en esa concepción darwiniana de la relación entre los seres vivos y su entorno. Pero fue dos años después de esa primera aproximación, cuando Haeckel reformula el concepto inicial y lo expone en 1868, de la siguiente manera: “La Ecología o distribución geográfica de los organismos (...) la ciencia del conjunto de las relaciones de los organismos con el mundo exterior ambiental, con las condiciones orgánicas e inorgánicas de la existencia, lo que se ha llamado la Economía de la Naturaleza, las relaciones mutuas de todos los organismos vivos en un único lugar, su adaptación al medio que los rodea, su transformación a través de la lucha por la vida, los fenómenos de parasitismo, etc.”

Transcurrió un tiempo largo, hasta que iniciado el siglo XX, dados los avances de la biología, se recuperó la idea darwiniana de la evolución, el concepto biogeográfico de Humboldt, quien precedió e inspiró al mismo C. Lyell, y aparecieron entonces conceptos como el de biocenosis, corología -distribución de organismos en sedimentos terrestres-, sucesión vegetal, autoecología, sinecología y ecosistema. En esta enumeración de términos se pueden encontrar relaciones, como el de la biocenosis o comunidad de seres vivos en un entorno reconocible y la sinecología que estudia las relaciones de esa comunidad con su entorno inmediato; en cambio la autoecología se ocupa de la adaptación de una única especie a su entorno⁵.

² Idem, p 465.

³ Idem, p. 247.

⁴ Charles Darwin. 1953. El Origen de las Especies (Por medio de la selección natural). Trad. por S. A. Ferrari. Editorial Diana, México. P.82.

⁵ Pascal Acot. 1990. Historia de la Ecología. Trad. por

Sobre éstas y otras preocupaciones que se dieron en el proceso de reconocer esas formas de operar de la naturaleza y las aproximaciones conceptuales que son necesarias para estudiar cuidadosamente aspectos tan complejos como es el caso de las comunidades vivas que se estudian, entra en discusión A. Tansley, para tratar de aportar conceptos que dieran más claridad a términos que estaban entrando en uso y creando una polémica que dificultaba la misma discusión científica que estaba sobre la mesa.

Tansley escribe entonces un artículo titulado “El uso y abuso de los conceptos y términos vegetacionales” y llega a la expresión «Ecosistema», que define de la siguiente manera: “La noción más fundamental es, según me parece, la totalidad del sistema (en el sentido en que se habla de sistema en física), que incluye no sólo el complejo de los organismos, sino también todo el complejo de factores físicos que forman lo que denominamos el medio del bioma, los factores del hábitat en un sentido amplio (...). Los ecosistemas así formados son, desde el punto de vista del ecólogo, las unidades de base de la naturaleza en la superficie de la tierra (...). Estos ecosistemas, como podemos llamarlos, ofrecen mayor diversidad de tipo y de tamaño”.⁶

El gran esfuerzo de Tansley es centrar el tema de los debates sobre los niveles de organización del conjunto de organismos que conviven en un entorno delimitable y evitar así “el uso y el abuso” de una terminología que equivocaba seguramente el análisis funcional que reclaman los conjuntos organizados o «sistemas».

Después de esta aproximación de Tansley, que le permite llegar al concepto de «Ecosistema», pasan seis años para

que aparezca la extraordinaria investigación de Lindeman en el Lago Cedar, lo que le permite recoger el concepto seminal de V. I. Vernadsky, que aparece en una edición en francés de 1926, publicada en Leningrado, en la que escribe: “Permítanos considerar todos los hechos empíricos desde el punto de vista de un *mecanismo holístico* que combina todas las partes del Planeta en una totalidad indivisible. Sólo entonces, somos capaces de percibir la correspondencia perfecta entre esta idea y los efectos geológicos de la vida”⁷; luego agrega más adelante: “La superficie que separa al Planeta del medio cósmico es la *biosfera*, ...”⁸.

Es, precisamente este concepto, al cual también hace referencia Morin, el mismo que ya desde Comte, había entrado a formar parte de los estudios sobre grupos de seres vivos y sus relaciones con el medioambiente dentro del cual se establece y que estuvieron tan en boga durante todo el siglo XIX. En efecto, en el preámbulo que Rene Hubert⁹ hace a una selección de textos de Comte, señala con gran claridad esa aproximación al nuevo concepto que ya empieza a perfilarse en el mismo Darwin, y que F. de Saussure enuncia en sus clases, según lo relata Edgar Morin en el II tomo de “El Método. (La vida de la vida)”, al escribir que “una unidad geofísica determinable que contenga diversas poblaciones vivientes constituye una unidad compleja de carácter organizador o sistema”¹⁰.

Se puede observar en relación con lo anterior, que según el relato de R. Hubert sobre Comte: “Todos los fenómenos

L. Prieto del Pozo. Taurus. Madrid.

⁶ Arthur Tansley. 1935. The use and abuse of vegetational concepts and terms. Ecology, vol. 16 # 3. Pp. 284 – 307.

⁷ Vladimir I. Vernadsky. 1998. The biosphere. Published in the United States by Copernicus, an imprint of Springer-Verlag. New York. P. 40.

⁸ Idem, p. 43.

⁹ Rene Hubert. 1943. La doctrina de Augusto Comte. En “Comte (Selección de textos)”. Trad. por D. Nández. Editorial Sudamericana. Buenos Aires. Pp 19 – 70.

¹⁰ Edgar Morin. 1993. El Método II (La vida de la vida). Trad. por A. Sánchez. Ediciones Cátedra. Madrid. P. 36.

biológicos están, sin duda, sometidos al conjunto de las leyes físico-químicas, pero tienen su especificidad propia, fácil de ver, si se considera que, en el dominio de la vida, la idea del todo precede a la de las partes y que éstas no son comprensibles sino por la primera; en una palabra, que los elementos no son explicables más que por el sistema de relaciones que las unen al todo”¹¹.

Precisamente, en el Curso de Filosofía Positiva, cuyas lecciones configura entre 1830 y 1842, Comte se apoya en su posición de que la ciencia sólo puede partir de hechos observables como únicos posibles para permitir conocimientos reales, y establece dentro de su Filosofía Positiva, cuatro grandes categorías de fenómenos, que son en su orden: astronómicos, físicos, químicos y biológicos, y, dentro de estos últimos, reconoce dos condiciones fundamentales correlativas, necesariamente inseparables del estado vivo: un *organismo* determinado y un *medio* conveniente”, y explica, en un pie de página, el concepto de *medio*, que él mismo enuncia como un neologismo, y que define así: “no sólo el fluido en el que el organismo está sumergido, sino, en general, el conjunto total de las circunstancias exteriores de cualquier género, necesarias para la existencia de cada organismo determinado”.¹²

Después de Tansley, el concepto de sistema y su complejidad, pasa, primero que todo, por von Bertalanffy, luego Arne Naess, en 1973, describe dos movimientos ecológicos que denomina, Ecología Superficial (Shallow Ecology) y Ecología Profunda (Deep Ecology), siendo la primera un movimiento cuya preocupación es “la salud y la afluencia de gente en los

países desarrollados”¹³ y la segunda “un nudo de organismos dentro de la malla biosférica o campo de relaciones intrínsecas”¹⁴; estos dos movimientos corresponden claramente a la concepción analítica el primero y el otro a la concepción sistémica. Poco después Edgar Morin, lo toma y lo desarrolla para plantearse “La naturaleza de la naturaleza”, como primer tomo de esa obra extraordinaria «El Método» y, luego, en el segundo tomo, para desarrollar “La vida de la vida”.

Con esta nueva visión de los fenómenos complejos de la naturaleza, como en la vida y la cultura, entran otros investigadores que dan plena vigencia a estas concepciones, las desarrollan con gran detalle e introducen nuevas aproximaciones que incorporan a los «sistemas complejos» y permiten un replanteamiento de la idea de la ciencia clásica de la Modernidad. Precisamente, en 1982, Ilya Prigogine, premio Nobel de Química en 1977, decía en una Comunicación titulada “La lectura de la Complejidad”, en la Sesión de la Academia Europea de Ciencias, Artes y Letras, que “nuestra época se caracteriza más que ninguna otra, por una diversificación creciente de conocimientos, técnicas y modalidades de pensamiento. Sin embargo, vivimos en un mundo único en el que cada ámbito de actividad implica a los demás...”¹⁵. En este texto se hace referencia a la «Bifurcación», “un concepto nuevo”, como los de no linealidad y fluctuaciones, propios de los Sistemas Complejos.¹⁶

Ese concepto de «Bifurcación», será retomado por Ervin Laszlo en 1989, en un

¹¹ Augusto Comte. 1943. La biología. Curso, lección 40. Breviarios del pensamiento filosófico. Selección de textos precedida por un estudio de Rene Hubert. Trad. por D. Nájuez. Editorial Sudamericana. Buenos Aires. Pp. 117 a 122.

¹² Idem, p. 119.

¹³ Arne Naess. 1995. (1973). The shallow and the deep, long range ecology movements. A summary. Deep ecology for the 21st century. Edited by George Sessions. Shambhala, Boston & London. P. 151. (Originally published in Inquiry -Oslo- 1973).

¹⁴ Idem, p. 151.

¹⁵ Ilya Prigogine. 1993. La lectura de lo complejo. En ¿Tan sólo una ilusión? (Una exploración del caos al orden). Trad. por F. Martín. Tusquets editores. Barcelona. P. 45.

¹⁶ Idem, p. 54.

texto titulado “La Gran Bifurcación”, en el que se pone el acento en esas transformaciones que han venido mostrando un cambio notable con gran incertidumbre y con aspectos inocultables que parecen llevar nuestro futuro inmediato a logros cuestionables: “No existe (al inicio de los años noventa del siglo XX) una pulgada de suelo, en los países desarrollados del mundo, que esté libre de contaminación, embotellamientos de tránsito, delitos, guerra o simplemente tedio y alienación. Ya no hay paraísos tropicales: o bien son refugio de turistas, o países en desarrollo decididos a conseguir las bendiciones de la civilización industrial”.¹⁷

Más adelante se agrega en el mismo texto: “Al calor de sus rápidas revoluciones industriales, nuestra época se ha tornado demasiado ávida, demasiado irreflexiva respecto de su propio bien. Finalmente produjo una nueva revolución, tanto industrial como económica, social y hasta ecológica, y a esto ya no puede manejarlo. Es aquí donde estamos ahora: en el fin de una era, esperando la aurora de la próxima”.¹⁸

Por estas anotaciones tan claras, es que se puede entender fácilmente porque, precisamente este autor, es reconocido como el «filósofo de la sistémica».

Pero en este sumario de algunos de los más destacados investigadores de la «sistémica», no pueden dejarse pasar a H. Maturana R., a N. Luhmann y a F. Capra. El primero parte de la sistémica para profundizar en la organización y la forma operativa del ser vivo¹⁹; el segundo, se aplica más a fondo a problemas

de organización social²⁰, y el tercero se esfuerza en ofrecer una “visión unificada de mente, materia y vida, (...), como el esbozo de una teoría emergente de los sistemas vivos”²¹.

IV. La Crisis Ecológica Global.

Es de aceptación general que hay una crisis ecológica global, sin embargo, tal fenómeno no apunta en una sola dirección. F. Capra lo ha señalado con mucha claridad al indicar que puede ser descrito de varias maneras: “Puede ser llamado una visión holística, que enfatiza el conjunto más bien que las partes. Esta puede ser llamada una visión ecológica, utilizando el término «ecológico» en el sentido de la Ecología profunda”²². Pero existe además “el paradigma que consiste en un número de ideas y valores, entre ellos la visión del universo como una estructura mecánica compuesta de bloques de construcción elementales, la visión del cuerpo humano como una máquina, la vista de la vida en sociedad como una lucha competitiva por la existencia, la creencia en un progreso material ilimitado que se alcanza a través del crecimiento económico y tecnológico, y como último pero no como mínimo, la creencia de que la sociedad, en la cual la mujer es sometida en cualquier parte bajo el hombre que sigue una ley básica de la naturaleza. En décadas recientes todas estas presunciones se han encontrado profundamente limitadas y es necesario una revisión general”²³.

Hay que decir además que el aspecto climático es una de las manifestaciones

¹⁷ Ervin Laszlo. 1989. *La Gran Bifurcación. (Crisis y oportunidad: anticipación del nuevo paradigma que está tomando forma)*. Trad. por O. Castilla. Editorial Gedisa. Barcelona. P. 50.

¹⁸ Idem, p. 51.

¹⁹ Humberto Maturana R. (y Francisco J. Varela). 1994. *De máquinas y seres vivos. (Autopoiesis: la organización de lo vivo)*. Editorial Universitaria. Santiago de Chile.

²⁰ Niklas Luhmann. 1991. *Sistemas sociales. (Lineamientos para una teoría general)*. Trad. por S. Pappe y B. Erker. Anthropos editorial. Barcelona.

²¹ Fritjof Capra. 1996. *La trama de la vida. (Una nueva perspectiva de los sistemas vivos)*. Trad. por D. Sempau. Editorial Anagrama. Barcelona. P. 20.

²² Fritjof Capra. 1995. *Deep Ecology. (A new paradigm)*. In “*Deep Ecology for the 21st century*”. Edited by George Sessions. Shambhala. Boston & London. Pp. 19 and 20.

²³ Idem, p. 20

más destacadas de esta crisis ecológica global y el fenómeno del clima es seguramente causa y consecuencia de esa crisis, lo cual significa, sí así se mira, que se hace referencia a un fenómeno holístico.

Cuando hablamos del «Cambio Climático», se hace alusión a una situación planetaria que se está presentando en el planeta Tierra, el cual, según las investigaciones cosmológicas, paleontológicas y geológicas, se formó hace unos 5.000 millones de años, pero a partir de su surgimiento ha evolucionado hasta configurar lo que actualmente existe. Durante este tiempo se han constituido los continentes y los océanos, que han tenido su propia dinámica que explica su evolución en el tiempo y su estado actual. Dentro de esta dinámica los continentes han cambiado y se han desplazado transformándose en su forma y su posición, pero han mantenido una relación con el sol, que constituye su mayor proveedor de energía, aunque no el único. La rotación propia de la Tierra, alrededor del Sol y sobre su propio eje, establece los cambios en la llegada de la luz solar, en cuanto a intensidad y tiempo, generándose así los días y las noches que varían en su duración, como también los períodos estacionales de acuerdo a las localidades hacia las regiones polares a partir del centro del Ecuador, y de acuerdo a esa rotación alrededor del sol, configurando los diferentes climas terrestres desde las zonas ecuatoriales hacia las regiones polares. Se tiene entonces un mundo heterogéneo, en permanente evolución, que ha hecho posible el surgimiento de la vida y ha influido también, en alguna medida, sobre el proceso evolutivo.

Este aspecto del conocimiento del clima ha sido un proceso que parece generar interés, principalmente a partir de fines del siglo XVIII, con Buffon, quien en su tratado sobre “Las épocas de la Naturaleza”, considera que la manera en la que el hombre va organizando su forma de vida, con una mayor transformación de la naturaleza, va generando más calor

climático. El ejemplo de lo que pasa entre Quebec en Canadá y París en Europa: “Nada parece más difícil, por no decir imposible, que oponerse al enfriamiento de la Tierra y aumentar la temperatura de un clima. No obstante, el hombre puede hacerlo y lo ha hecho. París y Quebec están aproximadamente, bajo la misma latitud y la misma altura sobre el nivel del globo. Así pues, París sería tan fría como Quebec, si Francia y todas las demás regiones que la rodean estuviesen tan deshabitadas, fueran tan boscosas, tan ricas en agua como las tierras próximas al Canadá. Sanear, roturar y poblar una región equivale a devolverle el calor durante miles de años, y ...”²⁴.

Alrededor de medio siglo después, en 1845, según la cita del Corresponding Editor, American Metereological Society (C. E. P. Brooks, 1957), fue Alexander von Humboldt quien dio una definición muy completa de clima: “Es una designación en sentido general, de todos los cambios atmosféricos que sensiblemente afectan nuestros órganos; la temperatura, la humedad, el cambio en la presión barométrica, la calma o los efectos de los diferentes vientos, el campo eléctrico, la pureza de la atmósfera o la contaminación con más o menos exhalaciones gaseosas; finalmente el grado de la transparencia usual y claridad del firmamento el cual no es solamente importante para la incrementada radiación calórica del suelo, sino también para el bienestar y el ánimo del humano”²⁵. Es claro que, en esta definición, el investigador alemán aplica el concepto de totalidad al fenómeno climático, pero su ligera referencia al bienestar humano, está dada en el sentido de un efecto recibido por el fenómeno climático, pero claramente este

²⁴ Georges-Louis Leclerc Buffon. 1997. Las épocas de la naturaleza. Trad. por A. Beltrán M. Alianza Editorial Madrid. P. 326.

²⁵ C. E. P. Brooks. Encyclopædia Britannica. Vol. 5, entrada Climate and Climatology. Encyclopædia Britannica, INC. William Benton, Publisher, Chicago. 1970.

humano no participa como uno de los elementos que configuran los «cambios atmosféricos» que caracterizan el clima. Cuando Humdoldt escribe el “Viaje a las Regiones Equinocciales del Nuevo Mundo”, hace un relato minucioso del clima de Caracas, teniendo en cuenta toda esa cantidad de elementos que dan forma a su definición de clima²⁶.

Actualmente se considera que son cuatro los factores principales que configuran el clima: 1) intensidad de la radiación solar primaria del límite superior de la atmósfera; 2) reflexión de la radiación (albedo) desde las superficies de las nubes, de la nieve, del suelo y del agua. Las últimas dos son pequeñas, las dos primeras son grandes; la nieve fresca puede reflejar hasta el 90%, de la radiación que ingresa, pero el suelo oscuro puede absorber, más del 90%; 3) la distribución de los continentes y de los océanos. Sobre el suelo desde la distancia y la dirección hacia el océano, se da un control climático importante; 4) la topografía, la cual incluye la elevación; la distancia de los picos montañosos y la exposición de los bordes superiores, las mesetas, las laderas o valles.

Además de estos cuatro factores se señala en el numeral 2. Que “el clima de una localidad es, básicamente, gobernado por la radiación solar”, luego el autor entra a describir las características de esa radiación solar, del ciclo hidrológico, y de las transformaciones de la energía.

La radiación solar sobre la superficie de la tierra es de dos calorías/gramo por cm² por minuto (2 gm. cal/cm²/min.), lo que se denomina la constante solar. Sin embargo, esta constante solar de radiación, varía sobre la superficie de la tierra, siendo relativamente estable sobre el Ecuador y muy variable hacia los polos, siendo cercana a cero absoluto en el in-

vierno polar y mucho mayor en el verano²⁷.

En esta perspectiva analítica, tanto en cuanto se separa vida y zonas climáticas, sino también en cuanto se disgrega cada uno de los componentes Humboldtianos del clima, que se estudian entonces distinguiéndolos, esta perspectiva, se dice, es la dominante en los textos de ambientalismo tales como los de E. J. Kormondy²⁸, G. Tyler Miller²⁹, J. P. Deléage³⁰ y muchos otros.

Es claro que para Humboldt el fuerte soporte de su visión en términos climáticos está en los fenómenos geofísicos sobre los cuales apoya la aparente solidez de su posición. Se hace esta anotación porque vendrán en el siglo siguiente, dos grandes investigadores que tomarán una posición mucho más global, y hasta puede decirse sin ningún reparo que, realmente ecosistémica; ellos son, en 1926, Vladimir Ivanovich Vernadsky, con su publicación “La Biosfera”, cuando aún no había madurado el concepto de Ecosistema y, luego en 1979, James Lovelock escribe: “Gaia: una nueva visión de la Tierra”.

Vernadsky anota que “La superficie que separa el planeta del medio cósmico es la biosfera, visible principalmente por la luz que recibe del sol, aunque también recibe un número infinito de otras radiaciones del espacio, de las cuales sólo una pequeña fracción es visible para nosotros”³¹. Es claro que en esta definición se parte de la vida misma y es así como más

²⁶ Alejandro von Humboldt. 1991. Viaje a las regiones equinocciales del Nuevo Continente. Trad. por L. Alvarado. Monte Ávila Editores. Caracas. Libro 4. P.p. 318 – 325.

²⁷ C. E. P. Brooks, opus cit.

²⁸ Eduard J. Kormondy. 1994. Conceptos de Ecología. Trad. Por M. C. Téllez. Alianza Editorial Madrid.

²⁹ G. Tyler Miller. 1994. Ecología y medio ambiente. Trad. por I. de Leon Rodríguez y V. González V. Grupo Editorial Iberoamericano. México.

³⁰ Jean Paul Deléage. 1993. Historia de la Ecología. (Una ciencia del hombre y de la naturaleza). Trad. por M. Latorre. ICARIA Editorial. Barcelona

³¹ Vladimir. I. Vernadsky. 1998. The Biosphere. Trad. D. B. Langmuir. Copernicus. Springer-verlag. New York. P. 43.

adelanta anota: “Mientras los límites de la biosfera están primariamente determinados por el *campo de existencia vital*, no hay duda que un *campo de existencia vital* se extiende más allá de esos límites”³².

J. Lovelock había hecho ya su primera exposición escrita sobre su concepto de Gaia –“Gaia: una nueva visión de la Tierra”-, cuando conoció el texto de Vernadsky, y se unió completamente a esa exposición cuya visión se correspondía con la de un gran sistema complejo en el que la vida es una de sus elementos e hizo la observación de que a pesar de que “entre las vigorosas objeciones o apoyos a la idea de Gaia provenientes de mis colegas de todos los campos científicos, nadie observó que lo que se había dicho era una continuación natural de la visión del mundo de Vernadsky”³³. Y llega luego a señalar de forma inequívoca que la teoría de Gaia tiene como base, “un punto de vista nuevo y unificado de las ciencias de la Tierra y de la vida. Debido a que Gaia se ve desde fuera como un sistema fisiológico he llamado geofisiología a la ciencia de Gaia”³⁴. Es apoyándose en estos conceptos que puede afirmar que: “no hace falta contemplar la evolución de las rocas y de las cosas vivas como ciencias separadas para un estudio en edificios separados de la universidad. En su lugar, una ciencia evolutiva describe la historia del planeta entero. La evolución de las especies y la evolución del medio ambiente están fuertemente acopladas en un proceso singular

e inseparable”³⁵. Uno de los elementos más importantes en esta discusión de una Biosfera o Gaia, es la de considerar que estos conceptos unen toda la biota y todo el biotopo como una unidad que opera a la manera de un sistema, es decir como una unidad compuesta de elementos que interactúan entre sí y configuran estructuras que permiten una operatividad generada por una organización. Se entiende entonces que el concepto de clima no es un aspecto puramente físico que surge como efecto de distintos elementos, tal como lo planteó Humboldt en el siglo XIX, y que opera sobre la vida entendida como un sistema aparte de aquel, es decir la vida es un sistema identificable *per se*, que es afectado por el clima, sino que “la teoría Gaia predice que el clima y la composición química de la Tierra se conservan homeostáticamente durante largos periodos hasta que algún conflicto interior o fuerza externa provoca un salto a un nuevo estado estacionario”³⁶. A partir de esta idea es claro que clima y composición química de la Tierra son interdependientes, constituyéndose en un sistema biofísico.

Uno de los aportes más importantes desarrollados por Lovelock fue su comparación entre la atmósfera de la Tierra con la de Marte y la de Venus, cuando estuvo en un proceso de colaboración con la NASA. En 1979 generó un cuadro comparativo:

³² Idem, p. 103.

³³ James Lovelock. 2000. Las edades de Gaia. (Una biografía de nuestro planeta vivo). Trad. por J. Grimait. Tusquets Editores. Barcelona. P. 24.

³⁴ Idem, p. 25.

³⁵ Idem, p. 26.

³⁶ Idem, p. 27

ATMÓSFERAS PLANETARIAS: SU COMPOSICIÓN*

Planeta				Tierra tal
Tierra				
Gas	Venus	sin vida	Marte	cual es
Dióxido de carbono	96,5%	98%	95%	0,03%
Nitrógeno	3,5%	1,9%	2,7%	79%
Oxígeno	trazas	0,0%	0,13%	21%
Argón	70 ppm	0,1%	1,6%	1%
Metano	0,0%	0,0%	0,0%	1,7%
Temperaturas superficiales °C	459	240 a 340	-53	13
Presión total, bars	90	60	0,0064	1,0

A partir de estos datos se entiende lo que la vida realiza en términos de su efecto sobre la atmósfera y, en consecuencia, sobre la Tierra como entorno dentro del cual se desarrolla la vida: la vida actúa sobre la Tierra y ésta actúa sobre la vida. La evolución darwiniana parte de la importancia determinante del entorno sobre el proceso evolutivo de los seres vivos, y los conceptos Vernadskyano de Biosfera y Lovelockiano de Gaia señalan que la dinámica de los seres vivos sobre la Tierra, determinan en gran medida su proceso evolutivo desde que la vida apareció sobre ella. Dicho de manera mucho más puntual, las características climáticas de la Tierra, desde que la vida apareció sobre ella, se desenvuelve como consecuencia de las dinámicas de la vida y, estas dinámicas dependen de las del clima. No puede entonces, seguirse mirando el clima como algo ajeno a la vida, ni viceversa.

Es acá en este punto, cuando se tiene que mirar el problema del "Cambio Climático" que tanto preocupa, -con razón-, actualmente a la humanidad, como un fenómeno en el cual el desarrollo técnico de la agricultura de los últimos setenta años, esto es, de la llamada «Revolución Verde», ha tenido un papel determinante.

Vernadsky, lo ha señalado muy claramente: "Los organismos no pueden existir sin intercambio de gases - *respiración*- y la intensidad de la vida puede ser juzgada por la rata de intercambio gaseoso.

"A escala global, se tiene que mirar el resultado general de la respiración, más bien que la respiración de un solo organismo. La respiración de todos los organismos vivos tiene que ser reconocida como parte del mecanismo de la biosfera.

"De esto, lo primero es que *los gases de la biosfera son idénticos a aquellos creados por el intercambio gaseoso de los organismos vivos*. (...) Una correspondencia como ésta entre gases terrestres y vida, sugiere muy inequívocamente que la respiración de los organismos tiene una importancia fundamental en el sistema gaseoso de la biosfera; en otras palabras, *esto tiene que ser un fenómeno planetario*"³⁷.

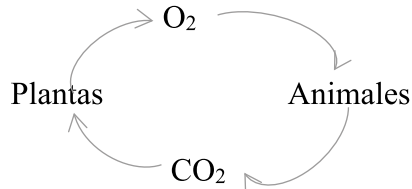
Más adelante escribe: "De importancia primaria es la identificación de la fuente de la cual los organismos derivan la materia necesaria para la vida. Desde este punto de vista, los organismos están claramente divididos en dos grupos diferentes: *materia viva de primer orden* -organismos autotróficos, independientes

* Idem, p. 23

³⁷ Opus cit., p. 70.

de otros organismos para su alimento; y *materia viva de segundo orden* -los heterótrofos y los mixótrofos. (...).

“Los organismos autotróficos, construyen sus cuerpos exclusivamente a partir de materia inerte, materia no viva.



(...). La labor primaria de los autótrofos es últimamente necesaria para la existencia de heterótrofos, los cuales obtienen su carbón y nitrógeno, en gran medida de la materia viva”³⁸.

Entendiendo esto, es clara la razón para que Lovelock encontrara esa importantísima diferencia en las atmósferas de la Tierra actual, comparada con la Tierra antes de que surgiera la vida, la cual es bastante similar a las de Marte y Venus, donde no existe la vida, según aparece en el cuadro anteriormente expuesto.

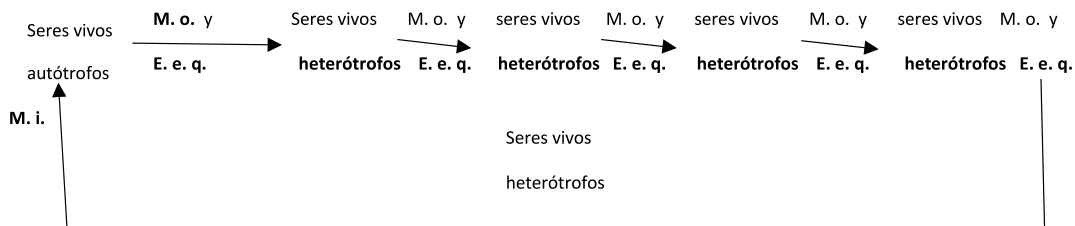
Se desprende también, de esta exposición Vernadskyana, ese fenómeno reconocido por la biología, del llamado, por E. Morin, «circuito oxígeno/gas carbónico»³⁹, que opera de plantas a animales y que se representa de la siguiente manera:

Además de este ciclo se puede reconocer otro, mucho más general, que tiene que ver con el reciclaje de materia y el flujo de energía entre los seres vivos y que ha sido representado de la siguiente manera:



Sol

E. solar



M. i. = Materia inorgánica

M. o. = Materia orgánica

E. e. q. = Energía de enlace químico. (Endosomática).

Dependencia de autótrofos y heterótrofos a través del reciclaje de la materia. *

³⁸ Idem, p. 104.

* Luis J. Gómez G., Elkin Vargas P. y Luis Guillermo Posada L. 2007. Economía Ecológica (Bases fundamentales). Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá. Instituto de Estudios ambientales -IDEA. Programa de Maestría en Medio Ambiente y desarrollo PMAD. P. 67.

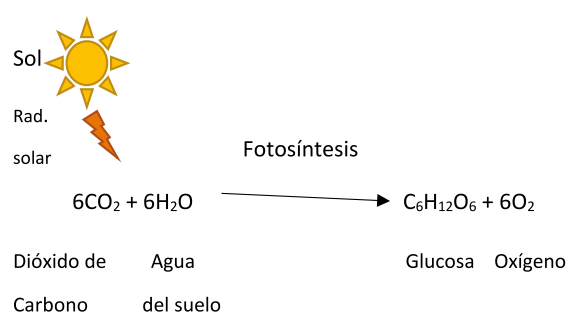
³⁹ Edgar Morin. 1993. El Método II. La vida de la Vida. Trad. por A. Sánchez. Ediciones Cátedra. Madrid. P. 40.

* Luis J. Gómez G., Elkin Vargas P. y Luis Guillermo Posada L. 2007. Economía Ecológica (Bases fundamentales). Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá. Instituto de Estudios ambientales -IDEA. Programa de Maestría en Medio Ambiente y desarrollo PMAD. P. 67.

La energía radiante del sol es transformada por los seres autótrofos en energía de enlace químico, que circula por los restantes seres vivos heterótrofos de manera endosomática. Los seres vivos autótrofos utilizan el proceso de fotosíntesis para hacer esta transformación de la energía, lo mismo que para transformar materia inorgánica en materia orgánica; este fenómeno implica una gran dependencia entre el mundo inorgánico y el mundo orgánico, que, con sus procesos fisiológicos, se vinculan a la biosfera, es decir se constituyen en parte integrante de Gaia.

Como lo señala C. Tudge (1991), “los seres vivos consisten y hacen uso de muchos millones de diferentes clases de moléculas orgánicas (con base en carbón). En la práctica, sin embargo, la mayoría de esta miríada de compuestos pertenecen a uno u otro de, precisamente, cuatro clases de compuestos: carbohidratos, grasas, proteínas y ácido nucleico”⁴⁰. Eso explica la gran diferencia entre las atmósferas de la Tierra sin vida y la Tierra actual, según el cuadro de «Atmósferas Planetarias: su Composición» de J. Lovelock, que ya se ha expuesto anteriormente (p. 14), donde se hace evidente la gran diferencia en cuanto a CO₂, N y O, impuesta por la actividad biológica, lo que también se ha explicado mediante el «Circuito Oxígeno/Gas carbónico» de Morin y el cuadro de las «Dependencias de Autótrofos y Heterótrofos en el reciclaje de materia».

Es bien conocido el llamado Ciclo de Calvin que representa la transformación de Dióxido de Carbono gaseoso y Agua en Oxígeno:

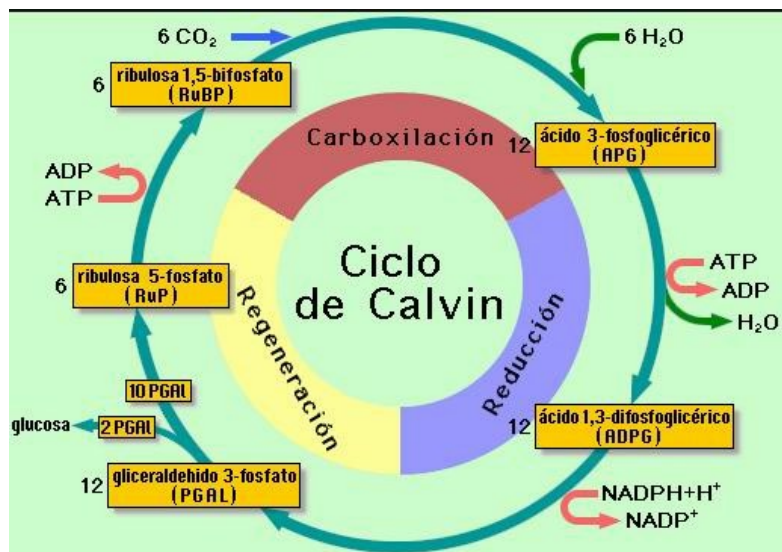


En forma gráfica, es bien conocida la siguiente representación de este ciclo, que se presenta en muchos textos de Ecología, de Fisiología Vegetal y de Bioquímica, para entender la fotosíntesis. Es una magnífica ilustración de ese conjunto unitario operativo llamado Biosfera o Gaia y en él claramente se demuestra que la atmósfera terrestre ha sufrido diferentes transformaciones desde que se inició la vida, hasta el momento presente, teniendo en cuenta, como quedó expuesto cuantitativamente en la tabla «Atmósferas Planetarias: su composición», de J. Lovelock.

Se observa, por estas representaciones gráficas anteriores, que la composición química de la atmósfera terrestre, responde además de fenómenos puramente biológicos, a una bien reconocida actividad física derivada de la actividad industrial, que, con los elementos vitales, constituyen estructuras sistémicas que dan cuenta de que estamos en presencia de un conjunto unitario sistémico.

Cuando se compara la composición atmosférica de la tierra en distintas épocas aparecen diferencias importantes, siendo quizás la más notable la del caso del O₂, tal como lo señala Michael McElroy (1996): “... sin embargo, la característica más dramática de la superficie de la Tierra es la presencia de enormes cantidades de oxígeno molecular libre. El oxígeno molecular es el producto directo de la vida sobre la Tierra. Los organismos fotosintéticos desarrollaron la capacidad de construir tejidos biológicos a partir del dióxido de carbono y agua utilizando energía solar, liberando oxígeno durante

⁴⁰ Colin Tudge. 1991. *Global Ecology*. Natural History Museum Publications in association with British Petroleum. London. P. 5.



el proceso. Por cada molécula de oxígeno que se encuentra en la atmósfera de la Tierra, un residuo de carbono orgánico fósil permanece atrapado en el sedimento. Cada átomo de carbono que se encuentra en el sedimento en su forma reducida tiene un oxígeno análogo en la atmósfera. La separación tuvo lugar en algún momento del pasado. Cuando el sedimento es removido y reoxidado, el carbono se reasocia con el oxígeno para formar dióxido de carbono”.⁴¹

En el aspecto relativo al oxígeno y la energía solar conviene tener en cuenta en primer lugar que “los pigmentos fotosensibles responden a longitudes de onda entre 760 a 360 nm, lo que corresponde al espectro visible (infrarrojo a ultravioleta), pero de manera diferencial así: clorofila de 680 a 430, ficobilinas de 550 a 400 y carotenoides de 660 a 500 nm.

CONTENIDO ENERGÉTICO DE LA LUZ DE ACUERDO A SU LONGITUD DE ONDA Y CAPTACIÓN POR LOS PIGMENTOS MÁS CONOCIDOS

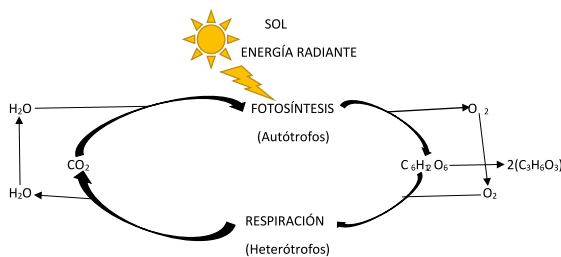
Color	Longitud de Onda (nm)	Sensibilidad de los pigmentos	Energía solar (U. Einstein = cal/mol)
Infrarrojo	750	1. Carotenoides 2. Ficobilinas 3. Clorofila	37.800
Rojo	650		43.480
Amarillo	590		48.060
Azul	490	2.	57.880
Ultravioleta	395		71.800

* Luis Jair Gómez G. 2002. Introducción a la Ecología Global. Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín. Fac. de Cs. Hum. Y Econ. P. 66.

⁴¹ Michael McElroy. 1996. Comparación de las atmósferas planetarias: Marte, Venus y la Tierra. En “Evolución Ambiental. (Efectos del origen y evolución de la vida sobre el planeta Tierra). (Cap. I). Editores Lynn Margulis y Lorraine Olendzenski. Trad. por M. de Solé Rojo. Alianza Editorial. Madrid. Pp. 20 – 21.

Se puede concluir fácilmente que no se trata simplemente de un solo tono de verde como color foliar para captar toda la luz posible, sino que la biodiversidad es fundamental para aumentar la cromática foliar y lograr la captación de una mayor cantidad de energía solar que va

a ser transformada en energía biológica y, en consecuencia, a mayor biodiversidad menor cantidad de energía solar vuelve a la atmósfera troposférica, y, por el contrario, los grandísimos monocultivos que reemplazan la floresta natural, aumentan notablemente el calor solar en la atmósfera, ya que captan menor cantidad de radiación solar. No puede olvidarse que, en términos estrictamente químicos, la energía se mueve desde los autótrofos hasta los heterótrofos, siguiendo un ciclo recursivo en el que el O_2 juega un importante papel según se constata en el gráfico de R. N. Ondarza⁴²:



De otra parte, no hay duda de que la técnica, un proceso que caracteriza con el lenguaje, la condición de humano, ha jugado un gran papel en las transformaciones de la biosfera. Un gráfico de Jeremy Leggett (1996) ilustra, en forma generalizada el ciclo del carbono con datos del IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change):

Según los cálculos que aparecen en el gráfico anterior y que corresponden a los suministrados por el IPCC, se hace claro que la biota vegetal absorbe CO_2 que toma de la atmósfera, lo devuelve luego a la misma atmósfera en cantidades menores ya que retiene en sus estructuras moleculares una cantidad que depende de la cantidad de flora presente y con éste se emite también O_2 , tomada por esa misma flora del suelo, necesario para la biota animal en la que, por supuesto, se incluye al humano. Se entiende también que los procesos de deforestación

⁴² R. N. Ondarza. 1976. Biología Moderna. Siglo XXI editores. México. P. 188.

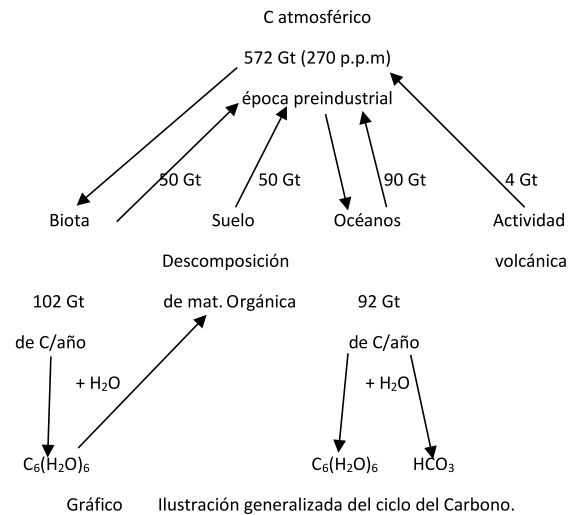


Gráfico Ilustración generalizada del ciclo del Carbono.

Modificado de J. Leggett, *Calentamiento del planeta*.

Informe de Greenpeace, p. 31.

devuelven a la atmósfera cantidades del CO_2 que altera en mayor o menor medida los equilibrios que la naturaleza toda, ha ido construyendo. En este sentido los procesos industriales, que se suelen reconocer como el «Progreso», desde el siglo XVIII, lo mismo que la intensa urbanización que conlleva la industrialización, igual que la movilidad en automóviles, en barcos y en formas aéreas de transporte, incrementan notablemente el CO_2 , de igual manera que la descomposición de desechos urbanos. De otro lado la construcción de vías de comunicación intra e interurbanas, que implica la impermeabilización de gran cantidad de suelos mediante los asfaltos y encementamiento de las vías terrestres intermunicipales y calles, alteran de forma notable el ciclo del agua y con ella la producción de O_2 y, además, genera un problema en las poblaciones animales principalmente, y es la segmentación de sus poblaciones existentes en su ecosistema particular. No se puede olvidar que la construcción urbana y la comunicación interurbana implica necesariamente la disminución de la biodiversidad, que a su turno disminuye la fotosíntesis con sus implicaciones en los ciclos del carbono, el oxígeno, el nitrógeno, etc., alterando la dinámica de la biosfera.

V. Epílogo

Las características, únicas dentro del sistema solar, de la atmósfera terrestre, se deben precisamente a la vida, y los cambios que ahora precisamente, están ocurriendo y que han transformado el clima, obedecen exclusivamente a la actividad humana que ha roto los equilibrios de la biota, empezando por la biodiversidad.

Debe tenerse presente que la Tierra es un espacio inextensible y el tamaño poblacional humano y sus implicaciones, en tanto el humano es el único animal capaz de hacer transformaciones conscientes sobre el planeta, es de una magnitud inocultable, que ha generado problemas de dos tipos, derivados de la forma de utilización de la técnica. Empezamos entonces, por señalar qué es la tecnología: "Se entiende por tecnología en primer lugar, al desarrollo de formas operativas capaces de modificar cualitativa y/o cuantitativamente los procesos naturales o lograr la reproducción misma parcial o total, de dichos procesos; y, en segundo lugar, la aplicación de las leyes físicas, químicas, biológicas o sociales, para la elaboración de nuevos procesos artificiales"⁴³. En cuanto a los del primer tipo, los dominantes son los de la producción agraria -agrícola y animal- y la deforestación, y los del segundo tipo se corresponden con la movilidad motora y la producción industrial que conlleva la actividad minera donde además de los metales se incluye la extracción de petróleo, gas y carbón, todos estos últimos de origen orgánico. Vale la pena anotar que a pesar de que se tiene la tendencia a separar producción agrícola de producción industrial, la realidad de la «tecnificación agrícola», en aras de una mayor producción y, aparentemente, una producción más económica por unidad de ser vivo explotado o por unidad de suelo ocu-

pado en la producción, es una apreciación equivocada en una buena cantidad de economistas; no puede olvidarse en efecto, que prácticamente todos los países, llamados desarrollados, dan grandes subsidios económicos a los agricultores, con lo cual pueden competir en el mercado internacional con la producción de los países menos desarrollados, lo que oculta los costos reales de la producción agraria. La verdad sobre la tecnificación agrícola, es que se entrecruza lo agrícola con lo industrial, puesto que esa aplicación tecnológica implica la utilización de fertilizantes y de biocidas (llamados equivocadamente plaguicidas), de origen químico industrial; así como gran cantidad de maquinaria para roturación del suelo, siembra, recolección y transformación de los productos agrarios, vegetales, animales, micóticos y microbianos mediante procesos de industrialización. Sea el punto para señalar que la técnica tiene como una de sus características la de la homogenización de sus productos algo que va en contra de la naturaleza de lo biológico, la diversidad, y es en este aspecto donde se da uno de los efectos negativos más preocupantes de la agricultura de «revolución verde»: la llamada ingeniería genética. J. Lovelock (2000) lo ha planteado magistralmente: "Para nosotros no hay supervivencia sin agricultura, pero parece que hay una diferencia enorme entre buena y mala agricultura. A mi me parece que éste es el cambio geofisiológico mayor y más irreversible que hemos provocado"⁴⁴.

Y en realidad que lo es, los grandes monocultivos y grandes explotaciones animales de monoespecies con las técnicas de la revolución verde, han hecho un daño extraordinario en la biodiversidad, en las características del suelo, en el agua que se utiliza en el mismo cultivo o que corre aledaña a la empresa agrícola y en el entorno ambiental cercano a ellas, que incluye la población humana que mane-

⁴³ Luis Jair Gómez G. 2001. El sistema agroalimentario y la sostenibilidad ecológica: los efectos de una diacronía. Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín. P. 23.

⁴⁴ James Lovelock. 2000. Opus cit. P. 194.

ja la empresa, ya que los biocidas utilizados envenenan todo ese entorno.

Parece inocultable que ha sido la actividad humana en general, la que ha causado la crisis ecológica planetaria actual; y esto implica replantear, por completo, esa forma de vivir que se ha desarrollado, principalmente desde el siglo XVIII, con la revolución agrícola y la industrial, algo que se ha agravado notablemente después de la segunda guerra mundial del siglo XX, con la Revolución Verde, el desarrollo de la gran industria metal-mecánica y plástica, y más recientemente con la denominada «Cuarta Revolución Industrial», con gran despliegue en la digitalización, la comunicación, la robotización y la conocida como inteligencia artificial, que hace suponer a algunos que llegará a sustituirnos y, en consecuencia a dominarnos, tal como ahora se cree que dominamos a la naturaleza plena. Pero esos cambios señalados no son efecto de acciones separadas por cada uno de los sectores de la actividad humana, sino que todos están íntimamente relacionados y, por consiguiente, no pueden resolverse analíticamente, esto es, solventando los problemas sectoriales por separado. Es la forma de vida en conjunto, como una unidad sistémica, lo que tenemos que modificar (la acumulación económica como propósito de vida, el «hiperindividualismo» como forma de comportamiento social, la superindustrialización como forma de producción económica, y la promoción comercial de esa producción).

Presentar la forma de vida urbana actual como el «deber ser» del progreso, es un grave error. Es necesario buscar una disminución notable de la urbanización y despoblarnos en buena medida; y mirar el Sistema Biosfera como el referente para la actividad humana sobre la Tierra.

El proceso de surgimiento de la vida sobre la Tierra desde hace cerca de 3.900 millones de años, ha hecho aparecer gran cantidad de especies y desaparecer

muchas de ellas, hasta que emergió el humano hace apenas unos 3 millones de años; pero hace sólo 12.000 años aproximadamente, cuando empezó a forjarse la técnica de la agricultura, que empezaron a generarse, conscientemente, grandes cambios en la Biosfera como tal y, estos cambios, hace aproximadamente tres siglos, se han venido desbordando, hasta hacerle creer a ese humano que puede dominar todas las demás especies y además establecer sobre el planeta la forma «transhumanista» y, con ella, el dominio total. Es esta configuración la que lo hace sentir superdominante sobre el resto de las especies y en consecuencia ambientalista, (amo y señor), que no ecologista, perdiendo la condición ecosistémica y ensalzando la forma analítica de operar, con lo cual ha ido provocando profundos cambios que no destruyen la Biosfera como tal, pero si su lugar en ella.

Esta concepción, -el transhumanismo-, que aparece en la década de 1960, ha tomado expresiones supremamente engañosas que muestra su desconocimiento real de la Ecología, aunque pregonan el interés por ella. Dos ejemplos maravillosos, son citados por François Ost (1996), ocurridos, el primero, en enero de 1972, cuando el consejo municipal de Los Ángeles, “decide «plantar» novecientos árboles de plástico en los principales bulevares de la ciudad. Y presenta argumentos de peso: en la atmósfera contaminada de la ciudad, resistirán más tiempo que los «verdaderos» árboles, y, al menos, aquellos -se ha comprobado debidamente- no pierden sus hojas en el invierno. Ese mismo año 1972, igualmente en California, tiene lugar otra historia de árboles: con objeto de oponerse a la construcción, por parte de la Sociedad Walt Disney, de una estación de deportes de invierno en el Mineral King Valley, famoso por sus secuoyas centenarias, una asociación de defensa del medio ambiente, el *Sierra Club*, presenta una demanda ante los tribunales, que es inmediatamente rechazada por no estar el demandante personalmente

afectado por el asunto. Un jurista norteamericano, Ch. Stone, reacciona escribiendo a toda prisa un artículo que tendría una resonancia mundial, en el que propone se conceda a los árboles mismos el derecho de actuar ante el tribunal. El artículo aparece justo antes de que el Tribunal Supremo haga pública su sentencia en este asunto; la tesis de Stone es rechazada por una corta mayoría de cuatro jueces contra tres. Tras los árboles de plástico, ¡ahora nos topamos con árboles que quieren pleitear!”⁴⁵.

Este tipo de fenómenos se ha vuelto común bajo el lema de que los animales tienen derechos y precisamente Ost, refiriéndose a su obra «Naturaleza y Derecho» escribe luego de presentar los ejemplos ya enunciados: “la tesis fundamental de esa obra es que nuestra época ha perdido, al menos desde los tiempos modernos, el sentido del vínculo y del límite en sus relaciones con la naturaleza”⁴⁶. Es ahí cuando se siente superdominante y en consecuencia ambientalista (amo y señor), perdiendo la condición ecosistémica, y ensalzando la forma analítica de operar, con lo cual ha ido provocando profundos cambios, que no destruyen la Biosfera como tal, pero sí su lugar en ella. Con el desenvolvimiento actual de las condiciones de este superhumanismo aparecen dos tipos de humanos: de un lado, tenemos uno que se siente muy racional en tanto que es bien diferente a los restantes animales y capaz, por este racionalismo, de desarrollar las técnicas necesarias para superar cualesquier problemas que vayan surgiendo en su trasegar en la naturaleza sobre la cual tiene su dominio, y, del otro lado, se está frente a un humano sentimental que en su vida con los otros animales entiende que desarrolla lazos de respeto hacia ellos y les entrega el concepto de «de-

rechos animales» que se ha construido para la vida social humana y que ahora puede otorgar a ellos, con el argumento de ser seres sintientes, situación ésta que el campo del Derecho Social, construido y actualizado permanentemente por los humanos desde el mundo grecorromano, puede extenderse hasta sus relaciones con los otros seres «sintientes». Esto ha llevado hasta el extremo de que ya se hable de una familia social multiespecie.

Sea el punto para resaltar ese tremendo desajuste numérico de los animales dentro de la biosfera actual. Yuval Noah Harari -2016- ha indicado que, en el caso específico de Alemania se albergan en su territorio menos de un centenar de lobos salvajes, en tanto que la población de perros domésticos está alrededor de 5 millones. En total, continúa anotando, existen unos 200.000 lobos salvajes en todo el planeta, mientras que los perros domésticos superan los 400 millones. En el caso de los leones la población llega a unos 40.000, pero los gatos domésticos son unos 600 millones; los búfalos africanos alcanzan unos 900.000 en total, en tanto los vacunos domésticos llegan a unos 1.500 millones y, frente a 50 millones de pingüinos hay 20.000 millones de gallinas. No hay duda de que la población de especies salvajes desde 1970 se ha reducido a la mitad. El caso de las aves es particularmente notable y de 2.000 millones de aves silvestres en Europa hacia 1980, se redujeron a 1.600 millones para el 2009, mientras que, en el mismo año, los europeos criaban 1.900 millones de gallinas y pollos para la producción de carne y huevos⁴⁷.

Esto tiene, además, una gran implicación en el destino de la agricultura para la alimentación humana, en tanto, el confinamiento como forma de explotación tecnificada de las especies de importancia para la alimentación humana

⁴⁵ François Ost. 1996. Naturaleza y derecho (Para un debate ecológico en profundidad). Trad. por J. A. Irababal y J. Churruca. Ediciones Mensajero. Bilbao. P 9 a 10.

⁴⁶ Idem, p. 11.

⁴⁷ Yuval Noah Harari. 2016. Homo Deus. (Breve historia del mañana). Trad. por J. Ros. Penguin Random House Grupo Editorial. Barcelona. P p. 87 y 88.

y las especies de compañía y de deporte, son nutridas con alimentos concentrados cuya composición incorpora entre el 30 y el 50% de la producción de granos para el consumo humano, por las formas tecnificadas de la revolución verde.

La evolución de la vida supone la dependencia mutua entre todas las formas de vida, de tal manera que cuando el humano se cree y opera como dominante, viene la **Crisis**.

BIBLIOGRAFIA

- Acot, Pascal. 1990. *Historia de la Ecología*. Taurus. Madrid.
- Brooks, C. E. P. 1970. Encyclopædia Britannica. Vol. 5, entrada: *Climate and Climatology*. Encyclopædia Britannica. INC. William Benton, Publisher. Chicago.
- Buffon, Georges-Louis Leclerc. 1997. *Las épocas de la naturaleza*. Alianza editorial Madrid.
- Capra, Fritjof. 1995. *Deep Ecology. (A new paradigm)*. In "Deep Ecology for the 21st century". Edited by George Sessions. Shambhala. Boston & London.
- Capra, Fritjof. 1996. *La trama de la vida. (Una nueva perspectiva de los sistemas vivos)*. Editorial Anagrama. Barcelona.
- Comte, Augusto. 1943. *La Biología. Curso, lección 40*. Breviarios del Pensamiento Filosófico. Selección de textos precedida por un estudio de Rene Hubert. Editorial Sudamericana. Buenos Aires.
- Darwin, Charles. 1953. *El Origen de las Especies. (Por medio de la Selección Natural)*. Editorial Diana. México.
- Deléage, Jean Paul. 1993. *Historia de la Ecología. (Una ciencia del hombre y de la naturaleza)*. ICA-RIA editorial. Barcelona.
- Gómez G., Luis Jair. 2007. *El sistema agroalimentario y la sostenibilidad ecológica: los efectos de una diacronía*. Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín.
- Gómez G., Luis Jair. Elkin Vargas P. Luis Guillermo Posada L. 2007. *Economía Ecológica. (Bases Fundamentales)*. Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá. IDEA. PMAD.
- Harari, Yuval Noah. 2016. *Homo Deus. (Breve historia del mañana)*. Penguin Random House Grupo editorial. Barcelona.
- Hubert, Rene. 1943. *La doctrina de Augusto Comte*. En "Comte. (Selección de textos)". Editorial Sudamericana. Buenos Aires.
- Kormondy, Eduard J. 1994. *Conceptos de Ecología*. Alianza Editorial. Madrid.
- Lazzlo, Ervin. 1989. *La Gran Bifurcación. (Crisis y oportunidades: anticipación del nuevo paradigma que está tomando forma)*. Editorial Gedisa. Barcelona.
- Lovelock, James. 2000. *Las edades de Gaia. (Una biografía de nuestro planeta vivo)*. Tusquets editores. Barcelona.
- Luhmann, Niklas. 1991. *Sistemas sociales. (Lineamientos para una teoría general)*. Anthropos editorial. Barcelona.
- Marsh, George Perkins. 1864. *Man and Nature*. The Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge. Massachusetts.
- Maturana Romesin, Humberto y Francisco J. Varela. 1994. *De máquinas y seres vivos. (Autopoiesis: la organización de lo vivo)*. Editorial Universitaria. Santiago de Chile.
- McElroy, Michael. 1996. *Comparación de las atmósferas planetarias: Marte, Venus y la Tierra*. En "Evolución ambiental. (Efectos del origen y evolución de la vida sobre el planeta Tierra)". (Cap. I). Editores Lynn Margulis y Lorraine Olendzenski. Alianza Editorial. Madrid.
- Miller, G. T. 1994. *Ecología y medio ambiente*. Grupo editorial Iberoamericano. México.
- Morin, Edgar. 1993. *El Método II (La vida de la vida)*. Ediciones Cátedra. Madrid.
- Naess, Arne. 1995. *The Shallow and deep, long range ecology movements. A summary*. Deep Ecology for the 21st century. Edited by George Sessions Shambhala, Boston & London.
- Ondarza, R. N. 1976. *Biología Moderna*. Siglo XXI editores México.
- Ost, Françoise. 1996. *Naturaleza y Derecho. (Para un debate ecológico en profundidad)*. Ediciones Mensajero. Bilbao.
- Prigogine, Ilya. 1993. *La lectura de lo complejo*. En "¿Tan sólo una ilusión? (Una exploración del Caos al Orden)". Tusquets editores. Barcelona.
- Tansley, Arthur. 1935. *The use and abuse of vegetational concepts and terms*. Ecology, vol. 16, N° 3.
- Tudge, Colin. 1991. *Global Ecology*. Natural History Museum publication in association with British Petroleum. London.
- Vernardsky, Vladimir I. 1998. *The Biosphere*. Copernicus. Imprint of Springer-Verlag. New York.
- von Humboldt, Alejandro. 1991. *Viaje a las regiones equinociales del Nuevo Continente*. Monte Ávila editores. Caracas.

La Modernidad y la Posmodernidad en la Biología

Luis Jair Gómez Giraldo*

jairgomez@une.net.co

Recibido 10 de Noviembre y Aprobado 28 de Diciembre

Las epopeyas recientes en los desarrollos Instrumentales y experimentales de la Biología, tales como la ingeniería genética, han conducido, de un lado, a la vergüenza del patentamiento de la vida y, del otro, al Debilitamiento de la Biosfera. Es urgente emprender un esfuerzo por mantener la vida para la naturaleza y al ser vivo en su entorno.

Resumen

En el siglo XIX se producen varios acontecimientos, que hablan ya, no de un mundo estático, sino de un mundo en evolución, tanto en lo físico como en lo vivo. J. B. Lamarck enuncia por primera vez el concepto de evolución biológica, con el cual se deja atrás el fijismo tradicional de Aristóteles, Linneo y Cuvier. Ese concepto es reformulado por C. Darwin que lleva a que E. Haeckel formule una relación estrecha entre el ser vivo y su entorno como base del proceso bioevolutivo y funda así la Ecología.

Aparece por el mismo tiempo G. Mendel, que descubre la genética y ubica en los genes la posibilidad de la evolución, sustituyendo así, en gran medida el efecto directo del entorno, propio de la concepción darwiniana. Se fundan así dos escuelas evolutivas en la biología: la darwiniana-wallaciana, y la mendeliana-weissmanianna. Con estas dos corrientes opuestas radicalmente al fijismo de Cuvier, con gran influencia religiosa, avanza la biología hasta el siglo XX, cuando se dan grandes avances en la posición reduccionista y analítica de Mendel y Weissmann, con los trabajos de T. H. Morgan, hasta avanzar hasta el descubrimiento de la estructura del ADN, en 1953 por T. D. Watson y F. Crick.

Pero a principios del siglo XX, H. Bergson, retoma a Darwin y lo incorpora a la concepción sistémica que ya estaba surgiendo y lo separa claramente de

* ExProfesor Titular, Maestro Universitario. Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín.

la analítica cartesiana. Fue, precisamente C. H. Waddington, quien en Villa Serbelloni, dirigió los simposios que llevaron definitivamente a la Biología a la sistémica, donde se establece: 1. Que el organismo vivo es un «sistema abierto»; 2. La epigénesis es la condición que permite el desarrollo del ser vivo desde el proceso embrionario; y 3. Otorga al proceso epigenético la característica de ser intrínsecamente oscilatorio, a partir de un atractor que mantiene la dinámica intrínseca del desarrollo del ser vivo.

Palabras claves: Biología, evolucionismo, fijismo, mendelismo, analítica y sistémica.

Modernity and posmodernity in Biology

Abstract

Different events took place throughout the 19th century, which do not render a static world, but one in evolution, both in the physical and the biological. J.B. Lamarck stated for the first time the concept of biological evolution, through which Aristotle, Linnaeus and Cuvier's traditional fixism was left behind. Such concept was re-stated by Charles Darwin, which led E. Haeckel into claiming there is a close relation between living organisms and their environs, the cornerstone of bio-evolutionary process, thus founding Ecology.

G. Mendel appeared around the same time, discovered genetics, and located the chance for evolution in genes, thus substituting greatly the direct environmental effect, which is proper of Darwin's approach. Two different evolutionary schools were thus founded in biology: the Darwinian/Wallacean and the Mendelian/Weismanian. Both of these radically opposed Cuvier's fixism, of great religious influence, thus leading biology into the 20th century. Great advances took place then in Mendel and Weismann's reductionist and analytic approach, due to T.H. Morgan's works, and advanced up to T.D. Watson and F. Crick's discovery of DNA's structure, in 1953.

But in the early 20th century, H. Bergson went back to Darwin and incorporated his work into the systemic approach that was already developing, and clearly separated it from Cartesian analytics. It was precisely C.H. Waddington who directed the symposia, held in Villa Serbelloni, which definitely led biology into systemics, where it has been stated that: 1. Living organisms are "open systems"; 2. Epigenesis is the condition allowing the development of living beings from their embryonic state, and 3. It provides the epigenetic process with the feature of being intrinsically oscillating, as it departs from an attractor that keeps living beings' intrinsic dynamics of development.

Key words: Biology, Evolutionism, Fixism, Mendelism, Analytics and Systemics

Introducción

El siglo XX puede designarse, sin riesgo de exageración, como el siglo de la física. Durante el siglo pasado la cuántica primero, luego la relatividad y la penetración a las interioridades del átomo, llevaron a la física desde el racionalis-

mo del siglo XIX a la plena madurez del superracionalismo, si se sigue el pensamiento de G. Bachelard¹.

¹ G. Bachelard. 1973. La filosofía del no. (Ensayo de una filosofía del nuevo espíritu científico). Amorrortu editores. Buenos Aires. P. 19.

Parece posible señalar que el presente siglo, se pueda considerar como el siglo de la Biología, puesto que se están profundizando y consolidando las grandes transformaciones que se insinuaron y avanzaron en el siglo XX en aspectos de gran relevancia en el pensamiento biológico, siendo uno de los más destacados el de los elementos epistemológicos con los que se está abordando el estudio de la vida, lo cual pone en una perspectiva diferente los fenómenos atinentes a ella. No se trata entonces de un cambio de paradigma según lo entiende T. Khun² -como el enunciado teórico capaz de explicar o predecir las características de un conjunto de observaciones empíricas o experimentales-, sino de una modificación del objeto de análisis de la biología como ciencia, al desplazarse desde la interioridad del ser vivo, al ser vivo con su entorno; lo que significa que luego de una evolución del objeto mismo de la biología, se entra a una agitada transformación –una verdadera revolución- hacia la forma de mirar a la vida como sistema.

Nacimiento y Evolución de la Biología: La Configuración de dos Líneas de Estudio

La biología que nace al iniciarse el siglo XIX se establece como un campo de la ciencia diferente a la Historia Natural o Historia de los Seres Vivos que se había establecido desde Aristóteles y que luego de un debilitamiento reaparece fortalecida en la taxonomía Linneana en el siglo XVIII y luego con Cuvier en el XIX y que aún sigue vigente a pesar de su incongruencia con el evolucionismo Lamarckiano-Darwiniano.

El término y su primera definición aparece con G. R. Treviranus, un médico alemán, quien escribe en 1802: “los objetos de nuestra investigación serán

los diferentes fenómenos y las diferentes formas de vida, las condiciones y las leyes bajo las que ocurren y las causas que las producen. A la ciencia que se ocupa de estos objetos la llamaremos Biología o Ciencia de la vida” (En W. Coleman, 1983³). Por su parte Lamarck⁴ señala que “así pues, esta *Filosofía Zoológica* presenta los resultados de mis estudios sobre los animales, sus caracteres generales y particulares, su organización, las causas de su desarrollo y de su diversidad, y las facultades que de ellos se obtienen; y para redactarla, he hecho uso de los principales materiales que había recogido para una proyectada obra sobre cuerpos vivos, bajo el título de *Biología*”.

Había sin embargo, entre G. R. Treviranus y Lamarck una diferencia que iría a profundizarse en adelante y que alumbraría hacia el futuro los desarrollos del conocimiento biológico. En efecto, el concepto de biología en Treviranus nace desde su ejercicio médico, esto es, dentro de la funcionalidad del cuerpo humano como ser vivo y entidad individual, mientras en Lamarck surge a partir de sus preocupaciones por las incoherencias de la taxonomía, y sobre todo “a (partir de) las consecuencias de un cambio sostenido en las circunstancias y las costumbres de los seres vivos, (que me hicieron posible) captar el hilo que une entre sí las numerosas causas de los fenómenos que nos ofrece la organización animal en sus desarrollos y su diversidad”⁵. Con esto Lamarck une al ser vivo (su organización interna) con su entorno (las circunstancias, las costumbres y la diversidad).

Estos dos derroteros mantuvieron su vigencia en el avance de la biología y contribuyeron a su construcción, pero independientemente y atacándose el uno con el otro y, hasta puede decirse,

² T. Khun. 1973. La estructura de las revoluciones científicas. Fondo de cultura económica. México. P. 106 y ss.

³ W. Coleman. 1983. La biología en el siglo XIX. Fondo de Cultura Económica. México. P. 10.

⁴ J. B. Lamarck. 1971. Filosofía Zoológica. Editorial Mateu. P. 31.

⁵ Idem, P. 31.

que desde su nacimiento la biología se ha movido en relación con el entorno, ya sea para vincularse a él o para aislarse de él. En la mitad del siglo XIX se da un conjunto de acontecimientos que reúne bajo una misma idea –la de evolución– al conjunto de la sociedad científica de la época. En primer lugar, desde la energética, se enuncia el concepto de termodinámica irreversible, representada en la entropía (R. J. E. Clausius, 1850), como ley de degradación (evolución) irreversible en lo físico; contemporáneamente H. Spencer (1857) plantea en lo social, la tendencia irremediable de los procesos sociales hacia la heterogeneización y, luego C. Darwin y A. R. Wallace (1858) retoman y reelaboran con mayor profundidad el concepto lamarckiano de evolución biológica que conduciría a E. Haeckel (1866) a nombrar por primera vez la Ecología. Se completan así las bases del concepto de evolución enunciado por Lamarck.

Sin embargo, casi simultáneamente con la noción de Ecología, G. Mendel (1865) formula experimentalmente dos leyes de la herencia, cuyo asiento físico se ubica en partículas identificables en el interior del ser vivo, al margen de cualesquier relaciones con el entorno. Esta posición es fuertemente reforzada por Weismann (1885), quien reconoce un somatoplasma, o conjunto integrado de órganos del cuerpo en relación funcional con el entorno y un germoplasma o conjunto de “partículas” mendelianas, independientes del soma y del entorno, encargado de transmitir, sin alteración ninguna, la herencia desde los padres a la descendencia.

Como tan reiteradamente se señala en los textos de Historia de la genética, en el cambio del siglo XIX al XX, tres investigadores independientemente, redescubren las leyes de Mendel – H. De Vries, E. Tschermak y K. E. Correns–, pero también, y para acentuar más la teoría Mendeliano-Weismanniana de partículas identificables al interior del ser vivo,

H. De Vries explica el proceso evolutivo con transformaciones súbitas e incontables a nivel cromosómico que denominó “mutaciones”; de esta manera se acentúa más y más la línea particularizante de los “caracteres” de Mendel y del germoplasma aislado, inmutable y eterno de Weismann.

Lamarck, a diferencia de Treviranus, además de acoger como núcleo central de la biología las leyes que rigen los procesos internos del ser vivo, coloca a éste en relación con el entorno, –las “circunstancias”, es su expresión–, y da lugar a otra ruptura profunda con la Historia Natural, el fenómeno de la evolución, el cual será puesto a punto por dos investigadores independientemente, C. Darwin y A. R. Wallace (1858)⁶, que muy pronto, sólo ocho años después daría origen a otro campo que aunque se presenta como distinto a la biología está íntimamente ligado a ella, se trata de la ecología, esa mirada al ecosistema, esto es, al ser vivo y al entorno reunidos en una sola unidad, o, dicho de otra manera, al ser vivo como inseparable funcionalmente del entorno en el que está inmerso, tal como lo había entendido, el mismo E. Haeckel (1866), quien acuñó la palabra y definió por primera vez el concepto. “Por ecología entendemos, –decía Haeckel–, la totalidad de la ciencia de las relaciones del organismo con su entorno, que comprende en un sentido amplio todas las condiciones de existencia”, según la transcripción de J. P. Deleage, 1993⁷.

La teoría Darwiniana-Wallaciana crea un gran impacto en el mundo científico de su tiempo, y divide en dos grandes grupos la masa crítica ocupada en la biología y campos relacionados: los evo-

⁶ C. Darwin and A. Wallace. 1858. On the tendency of species to form varieties; and on the perpetuation of varieties and species by natural means of selection. Linnean society journal- Zoology. Vol. 3 (part 9). P. 45

⁷ J. P. Deleage. 1993. Historia de la Ecología. Editorial ICARIA. Barcelona. P. 10.

lucionistas y los fijistas o creacionistas, que aunaron estos últimos, al tradicional soporte de la Iglesia el prestigio “científico” de los trabajos de Cuvier y sus continuadores, hasta que al llegar el cambio de siglo se da uno de esos fenómenos puramente fortuitos en la historia de las ciencias. Un botánico holandés, H. De Vries, volviendo sobre el tema de la hibridación, desarrolla procesos experimentales con plantas que le permitieron, de un lado, redescubrir a G. Mendel cuya extraordinaria contribución a la biología había sido la formulación de las leyes de la herencia desde los resultados de los experimentos en hibridación, pero habían quedado desconocidos para Occidente; y del otro lado, encontrar una explicación para la teoría de la evolución manteniendo a los procesos vivos internos al margen de cualquier relación con el entorno. Esta escuela será fundacional del Neodarwinismo y seguirá su propio desarrollo al margen de la concepción lamarkiana de relación ser vivo/“circunstancias”. El neodarwinismo se erigirá en adelante como la expresión más acabada de la herencia y la evolución en la biología analítica cartesiana y sobre ese paradigma se avanzará con gran dinamismo hacia adelante.

En esa línea cabe destacar dos logros de gran prestigio: el primero, la configuración de la Genética de Poblaciones a partir de R. A. Fisher (1908) y otros, quienes desarrollan modelos estadísticos para el manejo de las expresiones fenotípicas en poblaciones de seres vivos. Esto va a permitir a J. Lush (1935) y sus discípulos crear las técnicas de mejoramiento genético de poblaciones animales mediante la aplicación de los principios desarrollados en la Genética de Poblaciones.

El segundo llega en el decenio de los años 20 del siglo XX, cuando se abre un importante campo de trabajo experimental que llevaría a elaborar, ya en gran detalle, el Neodarwinismo como un campo científico con un conjunto de elementos bien configurados. Se trata de los traba-

jos de T. H. Morgan⁸, presentados hacia 1932, con la mosca del vinagre, *Drosophila melanogaster*, con los cuales quería “resaltar que el estudio de la evolución ha adelantado lo suficiente como para colocarlo en el mismo plano que ha permitido los grandes progresos en los dominios de la química y de la física”. Pero su posición es claramente diferente al darwinismo original tanto metodológica como epistemológicamente. “Las pruebas obtenidas de esos cuatro orígenes (de De Vries, 1901; Mendel, redescubierto en 1900; Johannsen, 1903; Sutton, 1903) y los desarrollos subsecuentes nos suministran hoy ideas que permiten hacer un examen objetivo de la teoría de la evolución en contraste con el antiguo método especulativo que consistía en tratar la evolución como un problema histórico”⁹. Y agrega a continuación: “cuando me refiero a esta particular atracción (la investigación experimental), quiero significar la aplicación del mismo género de procedimiento que ha sido reconocido y consagrado desde largo tiempo atrás en las ciencias físicas como el más seguro para formular una interpretación del mundo exterior”¹⁰.

No puede desconocerse que Morgan es muy consecuente con su posición reduccionista y analítica, sobre la cual desarrolla toda su investigación en la mosca del vinagre y es reafirmada una y otra vez en su texto “Embriología y Genética”, aparecido en el mismo año -1933- en que recibe el premio Nobel por su trabajo sobre los Principios fundamentales de la Herencia Mendeliana. En esta obra afirma sin matices que “tan sólo cuando consiga aplicar un método mediante el cual la ciencia pueda separar el grano de la paja, es decir, pueda valerse de la hipótesis de trabajo comprobada por las mediciones cuantitativas, en una palabra,

⁸ T. H. Morgan. 1949. La base científica de la evolución. Espasa-Calpe Argentina. P. 7 (Prefacio)

⁹ Idem, p. 13.

¹⁰ Idem, p. 14.

los métodos experimentales, el estudio comenzará a transformar la embriología en una ciencia exacta”¹¹.

Se reafirma en toda su plenitud el tratamiento de la evolución darwiniana desde una posición claramente analítica-cartesiana, es decir, sin abandonar el mundo biológico particularizado, cuantificado e inmutable de Mendel y Weismann.

Con estas bases se avanzará, durante toda la segunda mitad del siglo XX hasta el desarrollo de la llamada “Nueva Genética”, la de la aplicación a escala de la clonación y de la Ingeniería Genética, considerados como la mayor conquista técnica de los avances de este campo biológico. Se logra también, al filo de la culminación del siglo XX, y para culminar el avance en este camino, el mapa del genoma humano que aparece como una necesidad en la relación establecida entre herencia y patología. Pero en la biología general los logros son en la misma línea y se apoyan entonces en el espacio de la química molecular, desde el conocimiento ganado sobre las funciones de las llamadas grandes y pequeñas moléculas.

En cuanto a la interacción ser vivo/entorno que va de Lamarck a Darwin y Wallace en su primera etapa, se disminuye notablemente el vigor inicial de su discusión como efecto de los ataques provenientes de las creencias religiosas y, luego es deformado por la concepción analítica cartesiana de Mendel y Weismann a través de la «mutación», lo que implica una gran reorientación, al hacer depender el fenómeno evolutivo del azar de un proceso interior, la mutación. Se expulsa así al entorno de las dinámicas biológicas y se acoge la evolución, ya imposible de ignorar, como un fenómeno puramente del azar que opera exclusivamente desde el interior del ser vivo.

Esta posición es entonces, reforzada desde la física por E. Schrödinger, 1943¹², en una exposición que a pesar de sus profundas implicaciones en los avances futuros hacia la reubicación del ser vivo en su entorno, parece dar una fuerte solidez, desde la cuántica de M. Planck, a la visión de la biología mendeliano-weismanniana, valiéndose del modelo de los «cristales aperiódicos» como analogía para describir los cromosomas y ubicar en ellos la teoría de producir «orden a partir del orden», en tanto exhiben una gran estabilidad que muy ocasionalmente se rompe dando lugar a las mutaciones. Con esta aproximación puramente física se suscribe a la teoría de la mutación de De Vries, y le da toda una base física de gran fortaleza. Conviene anotar que la teoría de los genes como cristales aperiódicos duraría apenas un decenio más, cuando T. D. Watson y F. Crick descubrirían, en 1953, la estructura molecular del ADN, hoy conocida como doble hélice. En cuanto al fenómeno entrópico que sitúa necesariamente al ser vivo en su entorno en forma activa, elabora la teoría de “entropía negativa”, que luego tomará el nombre de «neguentropía», para salvar el problema de la ineludible degradación energética y material a nivel molecular del organismo, es decir, de la necesaria producción de entropía positiva como fenómeno incontestable en todos los procesos naturales. Schrödinger¹³ señala que nuestros alimentos como material orgánico permiten, al ser vivo en el proceso del *metabolismo* (del gr. Intercambio) extraer continuamente entropía negativa de su medio ambiente: “de lo que un organismo se alimenta es de entropía negativa”, y que mediante ese mismo proceso metabólico “el organismo consigue liberarse a sí mismo de toda la entropía que no puede dejar de producir mientras está vivo”.

¹¹ T. H. Morgan. 1945. Embriología y genética. Editorial Losada. Buenos Aires. P. 8.

¹² E. Schrödinger. 1986. ¿Qué es la vida? Ediciones Orbis. Barcelona.

¹³ Idem, p 98.

Esta posición del renombrado físico austriaco, bien familiarizado con la ley de la entropía, da una base desde las ciencias duras a la biología y se constituye así, con T. H. Morgan desde la biología como tal, en los grandes animadores del Neodarwinismo.

En realidad esta perspectiva de Schrödinger no podía ser más paradójica. La termodinámica de la irreversibilidad, que bien puede llamarse la termodinámica evolutiva, se instaló desde su nacimiento hacia la mitad del siglo XIX, sin limitaciones y sustituyó la termodinámica clásica previa. En cambio la evolución darwiniana-Wallaciana, surgida en la misma época, fue duramente cuestionada desde varios ángulos con apoyo en el peso de las creencias religiosas, y a pesar de su prominente similitud con lo físico en cuanto a la participación del entorno (sistemas cerrados y abiertos) en el proceso de transformación nunca llegó a tener un reconocimiento incuestionable.

Darwin y Wallace son supremamente claros al presentar la evolución biológica como un fenómeno que reconoce sin ambages la relación ser vivo/entorno. “En un sentido puede decirse que las condiciones de vida no solamente causan variabilidad directa o indirectamente, sino que incluyen también a la selección natural, porque las condiciones determinan si ésta o aquella variedad a de sobrevivir”¹⁴. Se reconocen ahí, en esta afirmación, sin ninguna dificultad, las «circunstancias» lamarckianas, lo que es aún más explícito en otro aparte de Darwin: “En general, podemos concluir que el hábito, el uso y desuso, han desempeñado en algunos casos papel considerable para modificar la constitución y estructura...”¹⁵.

Sólo después de medio siglo, en 1909,

un filósofo, que no un biólogo, volvió a retomar a Darwin. Se trata de H. Bergson en su “Evolución creadora”, en la cual entra un elemento que luego se reconocería como indispensable y que separa claramente la analítica cartesiana de la integración de las partes a un todo que es más que la suma de las partes. Es, seguramente, esa persistencia y prestigio de la analítica lo que impide que la noción de Ecología que Haeckel derivó directamente de Darwin, tome identidad y se desarrolle antes de un siglo, cuando ya entra en reconocimiento de buena parte de la comunidad científica, el concepto de «sistema».

Sería R. Lindeman, 1940, después de A. Tansley, 1935, quienes podrían retomar y darle vida plena a la Ecología, dentro de la sistémica, ya avanzado el siglo XX. Son estos autores quienes colocan al entorno como sitio de albergue, no de individuos, sino de comunidades de seres vivos, superando definitivamente el dominio anterior que se movía de la botánica a la zoología y más como defendiéndose los individuos en lugar de integrarse al entorno. Por supuesto, estos aspectos de ecología sacuden también a la Biología en tanto son disciplinas integradas que tienen diferencias sólo en el énfasis.

I. Los grandes Avances con la Consolidación de la Sistémica:

Ya, en este punto y con estos elementos es posible emprender el gran desarrollo de la biología evolutiva a partir de considerar al ser vivo en su entorno como unidad de trabajo. Un primer paso en este sentido lo constituyó los simposios de Villa Serbelloni convocados por la Unión Internacional de Ciencias Biológicas que se reunieron precisamente en el intento de descubrir y formular los conceptos generales y relaciones lógicas características de los sistemas vivientes frente a los sistemas inorgánicos”¹⁶ y

¹⁴ C. Darwin. 1955. El origen de las especies por medio de la selección natural. Editorial Diana. México. P.140.

¹⁵ Idem, p. 147.

¹⁶ C. H. Waddington. 1976. Prólogo. En “Hacia una

cuya organización y dirección recayó en C. H. Waddington y fueron realizados en los veranos de 1966, 1967 y 1968. En esta interesante discusión en la que participó un importante grupo de pensadores e investigadores de las ciencias de la vida, aunque sigue considerando a la herencia como fenómeno central, introduce dos aspectos que ponen al ser vivo en necesaria interacción con el entorno. Realmente el elemento central, en mi sentir, es el de llevar definitivamente la biología a la sistémica.

En este aspecto cabe destacar por lo menos tres puntos: 1. Concede toda la importancia a la característica del ser vivo de estar configurado como «sistema abierto», en tanto no es pensable el metabolismo sin esa incorporación desde el entorno de la materia y energía necesarias para su dinámica inherente, ni lo es tampoco la expulsión de desechos a ese mismo entorno; 2. Concede al desarrollo desde el proceso embrionario, la condición de «epigénesis», entendiendo por tal un grupo de interacciones en el conjunto genómico, que se constituye así en un todo con su propia capacidad operativa que supera la simple adición de información dada por cada partícula génica, y 3. Otorga al proceso epigenético la característica de ser oscilatorio intrínsecamente a partir de un «atractor» que mantiene un cierto espacio de oscilación dentro de la trayectoria canalizada que conduce al adulto. Esta trayectoria canalizada la denomina el biólogo inglés «creodo». De ahí que Waddington prefiera el término «homeorhesis» en lugar de «homeostasis», puesto que se trata de un proceso estabilizado –en oscilaciones alrededor de un atractor- y no de un estado estabilizado¹⁷. El segundo aspecto es el de dar mayor valor al fenotipo que al genotipo, lo que ubica la selección natu-

ral darwiniana en un espacio central que desplaza al genoma desde la condición rígida del mutacionismo, a un encuentro funcional con las condiciones externas en que se desarrolla el ser vivo.

En esta línea profundiza F. Jacob quien se empeña en expulsar definitivamente al reduccionismo de la biología y se sitúa en la historia como manera de reconocer el papel que la herencia juega en el proceso evolutivo. “Para el biólogo integrista, escribe, la biología no puede reducirse a la física y a la química. No es que quiera invocar lo incognoscible de una fuerza vital, sino que piensa que la integración en cualquier nivel, da a los sistemas propiedades que no tienen sus elementos. El todo no es tan sólo, la suma de las partes”¹⁸. Algunos lustros después el mismo Jacob insiste con mayor amplitud en la mirada sistémica a los seres vivos: “Sean vivos o no, los objetos complejos son resultados de procesos evolutivos en los que intervienen dos factores: por una parte, las restricciones que, a cada nivel, determinan las reglas del juego y determinan las reglas de lo posible; por otra, las circunstancias que rigen el verdadero curso de los acontecimientos y controlan las interacciones entre los sistemas”¹⁹.

Contemporáneamente a Waddington y Jacob desde la biología evolutiva, un prestigioso químico afinaba aún más estos elementos que irían a dar mucha mayor solidez a esta adopción de la epistemología posmoderna, al abandonar el reduccionismo cartesiano-newtoniano y acoger a plenitud la visión posmoderna. En realidad, con esta línea epistemológica se acentuaba más la concepción Lamarckiano-Darwiniana que había sido penetrada y deformada por el Neodarwinismo, y se perfilaba de nuevo al margen del Mendelismo-Weismannismo. Se tra-

biología teórica”. Editado por C. H. Waddington y otros. Alianza editorial. Madrid. P. 11.

¹⁷ C. H. Waddington. 1976. Las ideas básicas de la biología. En “Hacia una biología teórica”..... Pp. 21 y ss.

¹⁸ F. Jacob. 1973. La lógica de lo viviente. Editorial Laia. Barcelona. P. 15.

¹⁹ F. Jacob. 1982. El juego de lo posible. Ediciones Grijalbo. Barcelona. P. 66.

ta de I. Prigogine, quien al plantearse el problema del caos y el orden dentro del gran avance de la sistémica, avanza hasta incorporar la biología en la termodinámica de los fenómenos irreversibles que suponen sistemas cerrados o abiertos, pero nunca aislados. En tal caso entran en juego, para explicar mejor la funcionalidad de la biosfera, conceptos como el de “estructura disipativa” y “orden por fluctuaciones”²⁰. El primero se refiere a estructuras que permiten un intercambio fuerte de materia y energía con el entorno, sin que se desestabilice por completo el sistema. Esa cuasiestabilidad corresponde a una dinámica de fluctuaciones compatible con el mantenimiento de la organización operativa, esto es, a un “orden por fluctuaciones”.

Ese reconocimiento de un aspecto central de la biología, en cuanto ciencia que se ocupa de los procesos que hacen posible la condición de vivo, es la perspectiva de estudios desde los “sistemas complejos”. Esta mirada le permite a Prigogine moverse y distinguirse, con mucha soltura, desde la epistemología lineal de causa y efecto, tan propia del reduccionismo, a la incertidumbre propia de la complejidad. Sus palabras son sumamente claras: “El efecto de una causa es inevitable e invariable. Pero la iniciativa que adopta cualquiera de las partes vivas en un encuentro, no es una causa: es un reto. Su consecuencia no es un efecto: es una respuesta. Reto y respuesta parecen causa y efecto sólo en tanto que representan una secuencia de acontecimientos (...). A diferencia del efecto de una causa, la respuesta a un reto no está predeterminada, no es necesariamente uniforme en todos los casos y, por lo tanto, es intrínsecamente imprevisible”²¹.

²⁰ I. Prigogine. 1993. La termodinámica de la vida. En “¿Tan sólo una ilusión? (Una exploración del caos al orden)” Tusquets editores. Barcelona. Pp. 305 y ss

²¹ I. Prigogine. 1993. La evolución de la complejidad y las leyes de la naturaleza. En “¿Tan sólo una ilusión? ... P. 289.

Colocar la incertidumbre como una característica central de los procesos biológicos, es darle todo el peso a la complejidad intrínseca de los mismos, con lo cual quedan claramente distinguidos de los procesos físicos y químicos.

II. La Llegada del Siglo XXI:

El salto dado en la idea de biología establecido durante el primer medio siglo XX, y las profundizaciones y reconceptualizaciones después del medio siglo están mediadas por dos aspectos fundamentales. En primer lugar, la transformación del metabolismo simple, entendiendo simple como un proceso bioquímico interno, a un metabolismo cuyo elemento central es el intercambio entre el mundo exterior y el medio interior, en donde el proceso bioquímico se constituye en la mediación desde el ingreso desde el entorno hasta el egreso a ese mismo entorno, de materia y energía, reglado desde un centro del orden que toma la forma de «información». Y en segundo término, el reentendimiento de este aspecto a partir de una nueva visión sistémica y compleja. Ese salto se hizo posible por la participación de un grupo de investigadores que desde otras ciencias acompañan a los biólogos.

Esta dispersión tan fuerte del ser vivo en su entorno, tan celebrada por R. C. Lewontin²², es reordenada por H. Maturana y F. Varela con dos consideraciones de extraordinaria importancia que ubican y redefinen inequívocamente tanto al uno como al otro, delimitando la forma de interacción entre ambos.

La primera consideración es la de reconocer al ser vivo como un sistema autónomo y estructuralmente determinado, lo que llama a replantear su relación con el entorno; y la segunda, y como consecuencia de la autonomía, la de reconocer al entorno como otro sistema autónomo

²² R. C. Lewontin. 2000. Genes, organismo y ambiente. Editorial Gedisa. Barcelona.

y más complejo, que interactúa con el primero pero no lo determina.

La consideración de autonomía implica que los seres vivos son entes discretos cuya existencia depende de que sus componentes sean producidos por ellos mismos mediante procesos de transformación generados en los mismos procesos que los producen. Esto es lo que Maturana denomina *Autopoiesis*²³. Pero al ser el vivir un proceso de transformación de componentes mediante dinámicas de producción que se generan en ese mismo proceso de transformación de componentes, es entonces identificable y delimitable porque hay una organización estable que da cuenta de una forma operativa estructuralmente determinada. Esto significa que el entorno no determina el operar del sistema, sino que conviven e interactúan si se da un «acoplamiento estructural» que haga posible el operar de ambos, en tanto sus estructuras puedan ajustarse a sus dinámicas sin interferencias, es decir, que pueda garantizarse el «acoplamiento estructural». En el conocido texto “El Árbol del Conocimiento”, los biólogos chilenos lo expresan con suma claridad: para distinguir el ser vivo de su transfondo “hemos optado por distinguir dos estructuras que van a ser consideradas operacionalmente independientes una de otra, ser vivo y medio, y entre las cuales se da una congruencia estructural necesaria (o la unidad desaparece). En tal congruencia estructural una perturbación del medio no contiene en si una especificación de sus efectos sobre el ser vivo, sino que es éste en su estructura, el que determina su propio cambio ante ella”²⁴.

Esta línea de pensamiento que termina en la sistémica, la epigénesis, la estructura disipativa, el orden por fluc-

tuaciones, la autoorganización, la auto-poiesis y el acoplamiento estructural, es entregada al siglo XXI, con desarrollos muy importantes y variaciones en torno al tronco principal del modelo. S. Kauffman, 2003²⁵, ha puesto el énfasis mayor en un aspecto que ya había señalado Prigogine²⁶ enraizado en la energética de la vida y relacionado con la termodinámica del no equilibrio donde se configuran las estructuras disipativas para hacer posible el intercambio de energía con el medio externo, y que requieren entonces, necesariamente, “etapas catalíticas” que favorezcan el mantenimiento de la organización en formación. S. Kauffman al respecto escribe: “la vida en esencia depende de la autocatálisis, es decir, de la reproducción”. Para él además son fundamentales en la evolución de la biosfera, la complejidad, la autoorganización y la “invasión al adyacente posible”, el cual fenómeno lo considera como una posible cuarta ley de la termodinámica y la formula de la siguiente manera: “como tendencia media, las biosferas y el universo crean novedad y diversidad lo más rápidamente que les es posible, sin destruir la organización propagativa acumulada, la cual constituye el nexo fundamental mediante el que tal novedad es descubierta e incorporada a dicha organización”²⁷. Es en este punto en el que se enlazan de alguna manera Prigogine, Maturana, Varela y Kauffman, todos apegados a la naturaleza de los sistemas complejos.

Estos interesantes desarrollos no significan en ningún momento que se ha trazado un camino único al mundo de la biosfera. Por el contrario, se hace más notoria la bifurcación que si bien toma forma en los procesos de la ciencia, no escapa a las influencias económicas y so-

²³ H. Maturana R. y F. Varela G. 1994. De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: la organización de lo vivo. Editorial Universitaria. Santiago de Chile. P. 15.

²⁴ H. Maturana R y F. Varela G. 1990. El árbol del conocimiento. Editorial Debate. Madrid. P. 81.

²⁵ S. Kauffman. 2003. Investigaciones. Tusquets editores. Barcelona. P. 37.

²⁶ I. Prigogine. 1993. La evolución de la complejidad..... p. 246.

²⁷ S. Kauffman. Opus cit., p. 124.

ciales. De un lado, se puede colocar a E. Morin (1992)²⁸: “es reconfortante trocar la seguridad mental por el riesgo, pues con ello se aumentan las posibilidades. Las verdades polifónicas de la complejidad exaltan, y me comprenderán muy bien todos aquellos que como yo se ahogan en el seno de un pensamiento cerrado, de una ciencia cerrada, las verdades delimitadas, amputadas, arrogantes”. Y del otro, a R. B. Laughlin (2007)²⁹: las mediciones que no pueden hacerse con precisión, o que no puedan reproducirse aun cuando sean precisas, son inseparables de la política y, por lo tanto, dan origen a mitologías. Cuantos más matices de significado hay, menos científica es la discusión. En ese sentido, las mediciones precisas *son* leyes científicas, y las situaciones en las que las mediciones precisas no son posibles, son anárquicas”.

Es, desde esta visión, que sigue avanzando en forma paralela al pensamiento complejo posmoderno, el reduccionismo Neo darwiniano. En la misma Villa Serbelloni en la que C. H. Waddington y sus colaboradores se habían reunido para darle forma a una «biología teórica», tuvo lugar cuatro años después -1972- la conferencia sobre “Problemas de la Reducción en Biología”, bajo la dirección de F. J. Ayala, con el propósito explícito de profundizar en la “convicción de que el objetivo final de toda disciplina biológica es el de explicar sus teorías y leyes experimentales como casos especiales de leyes físicas y químicas”³⁰. Es clara en estas dos posiciones así expuestas, la diferencia entre el pensamiento de la modernidad y el de la posmodernidad, esto es, entre la analítica que reduce los fenómenos a sus partes separables, medi-

bles y cuantificables, y la sistémica que no desintegra el todo y acoge las consecuencias de la complejidad.

Ya para este tiempo el cromosoma como «cristal aperiódico» de Schrödinger, había sido superado por el gran descubrimiento de J. D. Watson y F. Crick en 1953, de la estructura de doble hélice del DNA, que le permitió a Watson -1974-³¹ afirmar que “hoy se tiene la completa certeza, compartida esencialmente por todos los bioquímicos, de que las demás características –además de la herencia- de los organismos vivos.... serán todas completamente comprendidas en función de las interacciones coordinadoras de las pequeñas y las grandes moléculas”.

A pesar de que hasta el presente no parece haberse cumplido el sueño de Watson y los bioquímicos de “describir plenamente las características esenciales que constituyen la vida”³², si se logró el gran desarrollo de la industria de los transgénicos, cumpliéndose cabalmente la afirmación de R. B. Laughlin según se enunció en la página anterior. En efecto, a partir de la *construcción* del ADN recombinante en 1973 por H. Boyer y S. Cohen se dio inicio a la Ingeniería Genética* mediante la aplicación, en condiciones controladas de laboratorio, de técnicas de biología molecular. Actualmente tiene aplicación en medicina, agricultura, intervención en el medioambiente, Industria, minería y guerra biológica. Estas amplísimas aplicaciones y sus posibilidades comerciales han conducido al desarrollo de legislaciones para el patentamiento de plantas y animales transgénicos, productos derivados de la ingeniería genética, metodologías, etc., lo que ha provocado un intenso debate debido

²⁸ E. Morin. 1992. El paradigma perdido. (Ensayo de bioantropología). Editorial Kairós. Barcelona. P.250.

²⁹ R. B. Laughlin. 2007. Un universo diferente. (La reinención de la física en la Edad de la Emergencia). Katz editores. Buenos Aires. P. 262.

³⁰ F. J. Ayala. 1983. Introducción. En “Estudios sobre la filosofía de la biología”. Editorial Ariel. Barcelona. P. 13.

³¹ J. D. Watson. 1974. Biología Molecular del Gen. Fondo Educativo Interamericano. Bogotá. P. 62.

³² Idem, p. 62.

* Ingeniería Genética es el conjunto de técnicas y métodos que se utilizan para construir moléculas de ADN recombinante y luego introducirlas en células receptoras.

a las profundas implicaciones éticas y a las problemáticas creadas para el libre desarrollo de la investigación científica. La British Medical Association señalaba en 1991³³ con gran preocupación que “muchos investigadores científicos de universidades británicas consideran que las políticas de fondos del sector público han dejado a estas investigaciones en una condición de vulnerabilidad y bloqueo. En consecuencia han tenido temor de que cualquier sugerencia de que los dineros de los fondos pueden gastarse de mejor manera, pueda interpretarse como un argumento de que los fondos deben retirarse de este tipo de investigación científica y más bien redistribuirse en otros proyectos científicos”.

La llegada a la Ingeniería Genética que parece dar el dominio del hombre sobre la vida misma, se reconoce entre la sociedad científica como la “Nueva Genética”, y se erige, como se ha venido relatando sobre el mismo plano en el que se llega a establecer ese otro gran logro de la biología: el Mapa del Genoma Humano. Ambos logros –Ingeniería y Mapa- constituyen, en mi opinión, el gran logro del reduccionismo en biología, pero es, en realidad la falacia terminal de dicho reduccionismo, que en su aparente esplendor está mostrando la obsolescencia de la modernidad, vale decir, la imposibilidad de interpretar los fenómenos complejos –la biología entre ellos- desde la racionalidad de la física y la linealidad causal. Tres aspectos, entre muchos, cabe mencionar a este respecto. El primero, la pérdida de la perspectiva de la Ecología Global, una de cuyas manifestaciones más dramáticas, aunque maliciosamente ignoradas por el establecimiento económico entretenido con el formidable poder de acumulación de riqueza que este arsenal técnico ha puesto en manos de unas pocas transnacionales, es la gran destrucción de la biodiversidad

mediante la creciente expansión de las semillas transgénicas. En segundo lugar, por ser estas, en gran proporción semillas para la producción de alimentos y estar patentadas, se crea una insólita dependencia entre unas pocas transnacionales y la producción de alimentos para una proporción creciente de la humanidad. En tercer lugar, y como si el caso de la dependencia de la agricultura para la alimentación de unas pocas transnacionales, dueñas de las patentes, fuera poco, esto también implica depender de un costoso «paquete tecnológico», que esas mismas empresas producen para el mercado, con el argumento de poder garantizar al agricultor, la obtención de «buenos rendimientos» en sus cosechas.

Un elemento adicional muy importante, no exactamente desde el ángulo puramente científico, sino desde el nivel de reacciones emocionales que convoca, es el de la eugenesia, que ha movido a pensar en crear una *master race*, lo que nos vuelve al recuerdo de los «arios» en el pensamiento Nazi. Teóricamente, desde la base de la ingeniería genética esto parece posible, pero desde el ángulo de la complejidad esto no se puede mirar más que como un sueño imposible, afortunadamente imposible, en tanto, muy probablemente desde la sistémica y la complejidad, cualquier intento estará seguramente plagado de desagradables sorpresas, explicables por la incertidumbre normal de los procesos complejos.

Esa riesgosa situación ha sido pensada por F. Fukuyama (2008)³⁴ quien le da posibilidades reales desde la biotecnología, pero la condena desde la ética. De ahí que hable, si tal caso sucediera, del “Fin del Hombre”, para dar inicio a una “Historia Poshumana”.

Frente a este panorama parece adecuado cerrar con una cita de R. Guerrero

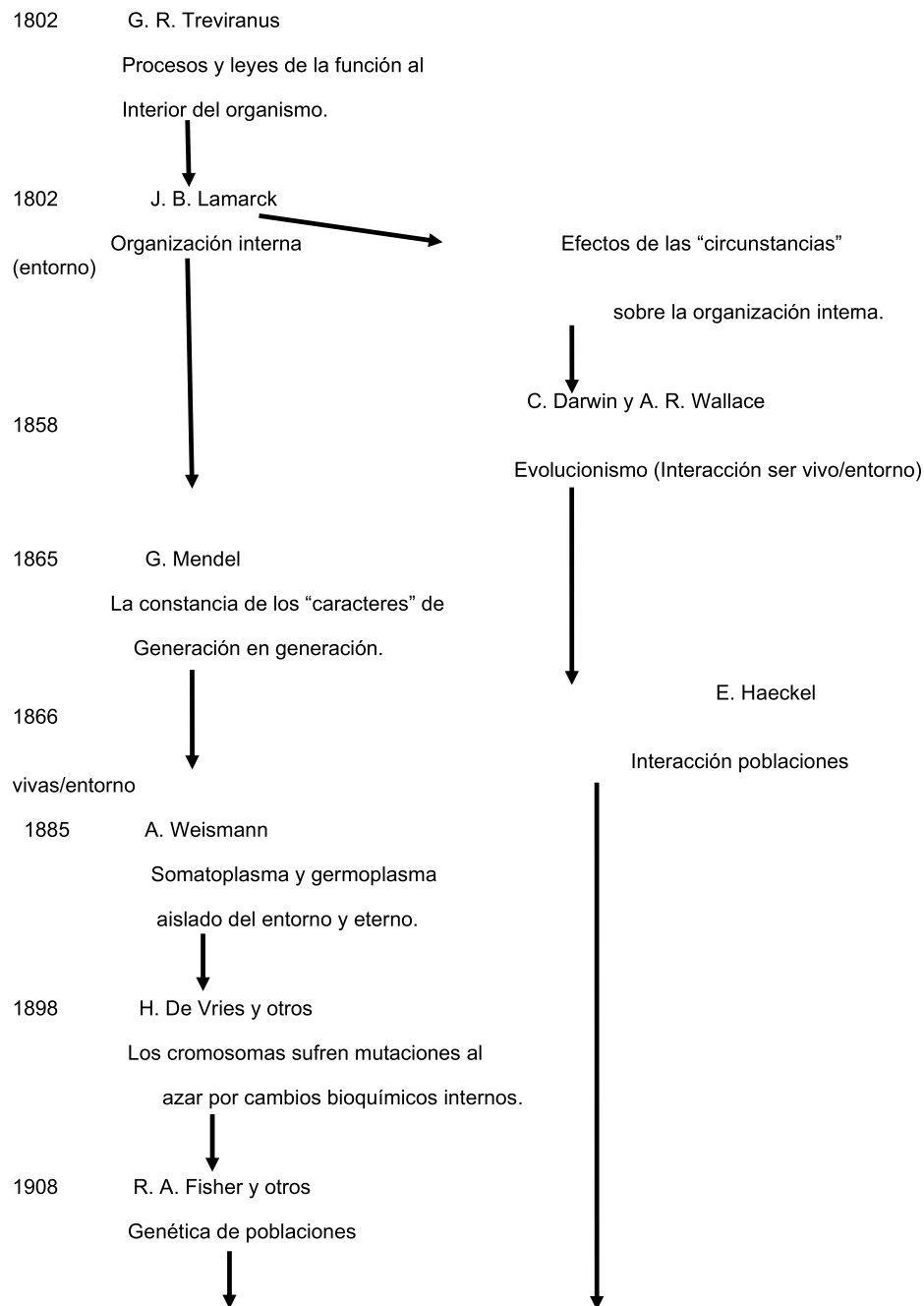
³³ B:M:A: 1991. The New Genetics. Closed circulation report. London. P. 23.

³⁴ F. Fukuyama. 2008. El fin del hombre (Consecuencias de la revolución biotecnológica). Ediciones B. (Sello Zeta). Montevideo.

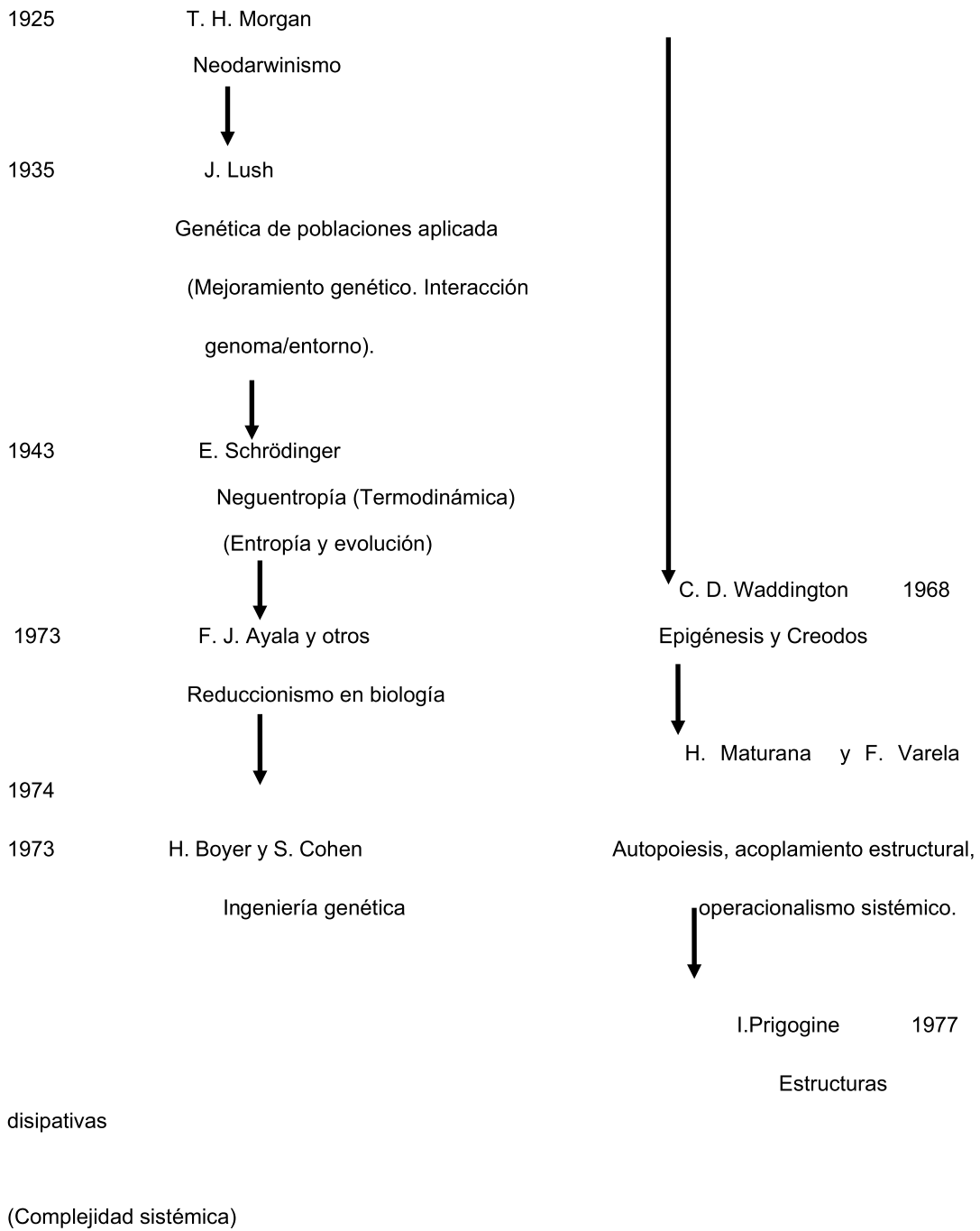
(1995)³⁵: “Los últimos «accidentes» en la historia de la Tierra han sido la aparición de nuestra especie y la capacidad que ésta ha demostrado para alterar su

entorno. Es posible que sea el accidente del que le cueste más recuperarse, ya que los humanos no cejamos en nuestro empeño de infligir a la Tierra un trato despiadado”.

BIFURCACIÓN DE LA BIOLOGÍA



³⁵ R. Guerrero. 1995. Epílogo: De Microcosmos a Gaia. En “Microcosmos”. L. Margulis y D. Sagan. Tusquets editores. Barcelona. P. 311.



BIBLIOGRAFÍA

1. Ayala, F. J., 1983. Introducción. En "Estudios sobre la filosofía de la biología". Trad. Por C. Pijoan R. Editorial Ariel. Barcelona.
2. Bachelard, G. 1973. La filosofía del No. (Ensayo de una filosofía del Nuevo Espíritu Científico). Trad. Por N. Fiorito de Labruno. Amorrortu editores. Buenos Aires.
3. B.M.A. 1991. The New Genetics. Closed circulation Report. London.
4. Coleman, W. 1983. La biología del siglo XIX. Trad. Por G. Guerrero. Fondo de Cultura Económica. México.
5. Darwin, C. 1955. El origen de las especies por medio de la selección natural. Trad. Por S. A. Ferrari. Editorial Diana. México.
6. Darwin, C. y Wallace, A. 1858. On the tendency of species to form varieties; and on the perpetuation of varieties and species by natural means of selection. Linnean society journal- Zoology. Vol. 3 (part 9).
7. Deléage, J. P. 1993. Historia de la Ecología. Trad. Por M. Latorre. Editorial ICARIA. Barcelona.
8. Fukuyama, F. 2008. El fin del hombre (Consecuencias de la revolución biotecnológica). Trad. por P. Reina. Ediciones B. (Sello Zeta). Montevideo.
9. Guerrero, R. 1995. Epílogo: De Microcosmos a Gaia. En "Microcosmos". L. Margulis y D. Sagan. Tusquets editores. Barcelona.
10. Jacob, F. 1973. La lógica de lo viviente. Trad. Por J. Senet y M. R. Soler. Editorial Laia. Barcelona.
11. _____ 1982. El juego de lo posible. Trad. Por J. Chabás. Ediciones Grijalbo. Barcelona.
12. Kauffman, S. 2003. Investigaciones. Trad. Por L. E. de Juan. Tusquets editores. Barcelona.
13. Kuhn, T. 1971. La estructura de las revoluciones científicas. Trad. Por A. Contin. Fondo de Cultura Económica. México.
14. Lamarck, J. B. 1971. Filosofía Zoológica. Trad. Por N. Vidal. Editorial Mateu. Barcelona.
15. Laughlin, R. B. 2007. Un universo diferente (La reinención de la física en la Edad de la Emergencia). Trad. por S. Jawerbaun y J. Barba. Katz editores. Buenos Aires.
16. Lewontin, R. C. R. C. 2000. Genes, organism y ambiente. Trad. Por A. L. Bixio. Editorial Gedisa. Barcelona.
17. Maturana, H. y F. Varela. 1990. El árbol del conocimiento. Editorial Debate. Madrid.
18. _____ 1994. De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: la organización de lo vivo. Editorial Universitaria. Santiago de Chile.
19. Morgan, T. H. 1945. Embriología y Genética. Trad. Por F. Jiménez. Editorial Losada. Buenos Aires.
20. _____ 1949. La base científica de la evolución. Espasa-Calpe Argentina. Buenos Aires.
21. Morin, E. 1992. El paradigma perdido. (Ensayo de bioantropología) Trad. Por D. Bergadà. Editorial Kairós. Barcelona.
22. Morin, E. 1993. El Método. II. La vida de la vida. Trad. Por A. Sánchez. Ediciones Cátedra. Madrid.
23. Prigogine, I. 1993. La termodinámica de la vida. En ¿Tan sólo una ilusión? Trad. Por F. Martín. Tusquets editores. Barcelona.
24. _____ 1993. La evolución de la complejidad y las leyes de la naturaleza. En "¿Tan sólo....?"
25. Schrödinger, E. 1986. ¿Qué es la vida? Trad. Por R. Guerrero. Ediciones Orbis. Barcelona.
26. Waddington, C. H. 1976. Prólogo. En "Hacia una biología teórica". Editado por C. H. Waddington y otros. Trad. Por M. Franco. Alianza editorial. Madrid.
27. _____ 1976. Las ideas básicas de la biología. En "Hacia una"
28. Watson, J. D. 1974. Biología molecular del gen. Trad. por L. G. Durán. Fondo educativo Interamericano. Bogotá.

Los procesos de transporte y sacrificio en Colombia: abordaje desde el concepto de Un Bienestar

The transport and slaughter processes in Colombia: approach from the One Welfare concept

Marlyn Romero Peñuela*
marlyn.romero@ucaldas.edu.co

Recibido Mayo 13 de 2019 Aprobado Noviembre 5 de 2019

Resumen

El concepto “One Welfare”, reconoce las interconexiones entre el bienestar animal, bienestar humano y el medio ambiente, mediante el fomento de la colaboración interdisciplinaria para promover el bienestar humano y animal con un enfoque global. One Welfare podría ayudar a promover objetivos globales claves, como la reducción del sufrimiento humano (e.j. el abuso de población vulnerable), apoyar la seguridad alimentaria y mejorar la productividad y la sustentabilidad, mejorar el bienestar de los animales y los granjeros, abordar problemas sociales, mejorar las oportunidades de vida (rehabilitación humana), entre otros. El objetivo de esta revisión fue describir los procesos de transporte y sacrificio en Colombia con el enfoque de Un bienestar, teniendo en cuenta los resultados de investigaciones realizadas durante el pre sacrificio de bovinos y porcinos, con el fin de propiciar espacios para la discusión y el abordaje holístico del concepto de bienestar animal.

Palabras clave: bienestar animal, bienestar humano, un bienestar, presacrificio.

Abstract

The concept “One Welfare” recognizes the interconnections between animal welfare, human wellbeing and the environment, through the promotion of interdisciplinary collaboration to improve human and animal welfare with a global approach. One Welfare could also help to promote key global objectives such as reducing human suffering (e.g., the abuse of vulnerable people), supporting food security and improving productivity and sustainability, improving animal and farmer welfare, addressing social problems, improving life chances (human rehabilitation), among others. The aim of this review

* Esp., MSc, Dr. Sci. Grupo de Investigación CIENVET, Universidad de Caldas. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Departamento de salud animal.

was to describe the transport and slaughter processes in Colombia with the approach of one welfare according to cattle and swine pre-slaughter research, in order to provide spaces of discussion and the holistic approach to the animal welfare concept.

Key Word: Animal welfare, human wellbeing, one welfare, pre-slaughter.

Introducción

El concepto de One Welfare (Un bienestar) se basa en el reconocimiento de las interconexiones entre el bienestar animal, el bienestar humano y el ambiente.

Como una visión holística para fomentar la colaboración interdisciplinaria, en el abordaje del bienestar humano y animal en un ámbito global (García-Pinillos y col (2016). El concepto de One Welfare es complementario al concepto de One Health (Una sola Salud) promulgado por es la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) en el año 2000 (OIE, 2017).

El transporte y el sacrificio de los animales de abasto público son procesos inherentes a las cadenas logísticas de la carne bovina y porcina. No obstante, varios estudios realizados en Colombia y en el mundo, han demostrado que cuando no se efectúan de manera correcta, representan un problema grave de bienestar animal (Romero y col (2018). El enfoque integrador de “Un bienestar” en el estudio del transporte y el sacrificio de animales para consumo humano, puede ayudar a: a) describir de manera integral las relaciones entre los seres humanos (manejadores), los animales y los factores ambientales (clima, manejo, condiciones del viaje, entre otros); b) identificar oportunidades para mejorar estos procesos bajo condiciones comerciales; c) profundizar en la comprensión de los factores involucrados, para orientar las soluciones a los problemas de salud y

bienestar; d) sugerir intervenciones integrales que incluyan el bienestar humano y animal de manera conjunta; e) fortalecer los programas de educación y entrenamiento en bienestar animal; entre otros aspectos.

El objetivo de esta revisión es describir el abordaje del transporte y el sacrificio de bovinos y porcinos bajo el enfoque de One Welfare, teniendo en cuenta los resultados de investigaciones reportadas en el tema en Colombia y en el mundo, con el fin de propiciar espacios para la discusión y el abordaje integral del concepto de bienestar animal.

El concepto “One Welfare”

El concepto de One Welfare (Un bienestar) describe la interrelación entre el bienestar animal, el bienestar humano y el ambiente físico y social (García-Pinillos, 2018). Esta iniciativa se basa en el precepto de que el bienestar animal abarca muchas áreas y consideraciones, como las políticas públicas nacionales e internacionales, la calidad ética de los alimentos de origen animal, la política comercial, aspectos religiosos e impacto económico, entre otros (Romero y Sánchez, 2011). La integración de este concepto puede ayudar a promover los objetivos globales claves como la reducción del sufrimiento humano, ser un soporte para la inocuidad alimentaria y la mejora de la productividad del sector agrícola (García-Pinillos et al., 2016). Este enfoque abarca problemas de la producción animal, los trabajadores y su impacto sobre el medio ambiente de las granjas de ganado; la reducción de la violencia alrededor del mundo; la conexión entre

los estados pobres de bienestar humano y animal, y entender cómo la mejora del bienestar animal puede ayudar a fortalecer el bienestar humano, entre otros aspectos (García-Pinillos et al., 2016). Desde este contexto, el concepto “Un bienestar” fomenta el trabajo interdisciplinario y multidisciplinario, para el logro de objetivos comunes en la mejora del bienestar humano y animal.

Figura 1. Un bienestar: Enfoque que ayuda a reconocer e identificar los enlaces entre el bienestar animal, el bienestar humano y el medio ambiente sostenible.



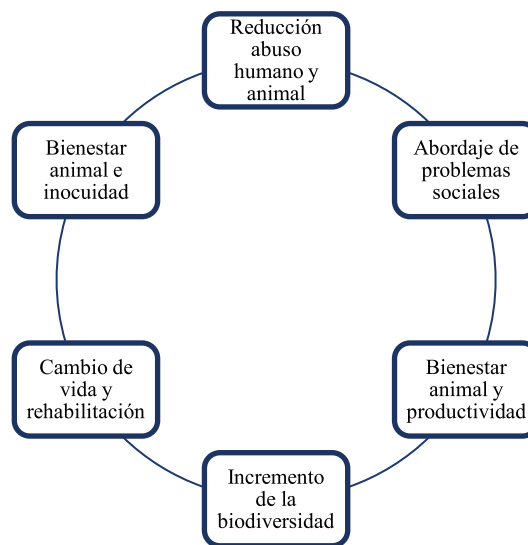
La figura 1 representa los elementos conceptuales más importantes de “Un bienestar”, en términos del enfoque inter y multidisciplinario que promueve. Así mismo, abarca aspectos multifacéticos complejos y tridimensionales que incluyen al individuo, la comunidad y el enfoque global.

https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&ved=2ahUKEwjB8KPD29_iAhVBtlkKHV7LBVMQjRx6BAGBEAU&url=https%3A%2F%2Fwww.onewelfareworld.org%2F&psig=AOvVaw32VrVG66Aapc6utgji7GtH&ust=1560283599719773

Resultados del abordaje integral

Los resultados que se podrían obtener con el enfoque de “Un bienestar” se presentan en la figura 2. A continuación se explicará de manera breve cada uno de estos aspectos.

Figura 2. Un bienestar: Resultados de abordar el concepto de manera integral.



Reducción del abuso humano y animal

Las investigaciones acerca de la asociación entre la violencia interpersonal y el abuso animal comenzaron en el año 1963, con el estudio de la crueldad animal en la infancia, como un indicador de comportamiento criminal hacia los humanos durante la edad adulta (Santos Baquero et al., 2018). Desde entonces los grupos de protección animal, la policía y las ciencias sociales, han fomentado la investigación sobre el vínculo de situaciones de violencia doméstica (víctimas de abuso físico o sexual, alcoholismo de los padres, familias disfuncionales, etc.), la conducta criminal, el diagnóstico de trastornos de la conducta humana y la vulnerabilidad social (Monsalve et al, 2017). La crueldad infantil contra los animales se puede presentar como respuesta a la presencia de violencia en el

hogar y haber sido una víctima directa de los abusos (McEwen et al., 2014).

Estados Unidos y Canadá establecen sentencias judiciales más severas por delitos contra los animales y aumentan los esfuerzos para detectar e informar sobre estos delitos (Hensley y Tallichet, 2008). En Colombia existe normatividad que reconoce a los animales como seres sintientes y establece la obligación del estado para protegerlos contra el sufrimiento y el dolor, así mismo, instaura un procedimiento sancionatorio de carácter policivo y judicial. Dentro de las circunstancias de agravación punitiva de esta norma se encuentra el realizar estos actos valiéndose de inimputables o de menores de edad o en presencia de aquellos (Ley 1774 de 2016).

Varios estudios han demostrado la alta tasa de coocurrencia entre el abuso animal y la violencia interpersonal; aspecto que permite sugerir que las mascotas se deben incluir como población vulnerable frecuentemente afectada por la violencia intrafamiliar y podría sugerir que el maltrato animal insensibiliza al autor de los efectos de la violencia (Monsalve et al., 2019). Así mismo, el maltrato animal está asociado con violencia doméstica, el maltrato infantil y el comportamiento criminal, por lo cual, puede ser un indicador de otros tipos de comportamiento violento, en especial en entornos sociales deficientes (McEwen et al., 2014). Un estudio ecológico en Brasil que evaluó la asociación entre las notificaciones de violencia interpersonal, las notificaciones de abuso sexual y un índice de vulnerabilidad social a escala geográfica, encontró que este último, actuaba como un factor de riesgo para el número de notificaciones de violencia interpersonal y presentó un patrón dosis-respuesta. De manera similar, el número de notificaciones de maltrato animal fue un factor de riesgo para el número de notificaciones de violencia interpersonal, incluso después de con-

trolar el índice de vulnerabilidad social (Santos Baquero et al., 2018).

No obstante, los profesionales médicos humanos y médicos veterinarios tienen un bajo reporte de los casos de abuso humano y animal, debido a la falta de conocimiento sobre el tema, bajo reconocimiento del papel que tiene estas profesiones en la prevención e intervención del ciclo de la violencia, los conflictos éticos, los temores sobre las consecuencias de una queja y la confidencialidad profesional (Monsalve et al., 2017). Así mismo, las notificaciones de abuso animal se deben basar en definiciones claras y explícitas, criterios de medición objetivos de acuerdo con la especie involucrada, las consecuencias para la salud animal y el contexto en el que ocurrieron los hechos (Santos Baquero et al., 2018). Otros estudios en Brasil y Colombia han hecho evidente la necesidad de incluir conocimientos sobre medicina forense y bienestar animal en las facultades de medicina veterinaria, así como fortalecer la educación en abuso animal y la promoción de la participación de los médicos veterinarios en el reporte de estos casos en América Latina (Monsalve et al., 2019).

Abordaje de problemas sociales

Se ha descrito una conexión entre los casos de crueldad y abuso animal asociados con la pobreza y los problemas sociales. El concepto “Un bienestar” apoyaría las intervenciones para abordar los problemas sociales en las áreas urbanas (García-Pinillos et al., 2016).

Uno de las relaciones que se abordan en el contexto social son las establecidas entre los humanos y los animales de compañía, por su estrecho contacto afectivo y emocional, que en ocasiones los lleva a ser considerados como un miembro más de la familia. No obstante, los problemas de comportamiento de los animales como resultado de ambientes deficientes, o por problemas de

mal adiestramiento o entrenamiento, pueden tener un impacto negativo en las relaciones humano-animal con sus propietarios, la familia, e incluso con la comunidad con la cual conviven (García-Pinillos, 2018). Se han identificado como factores condicionantes de una interacción humano-animal deficiente, las condiciones económicas desfavorables de la familia, el bajo nivel educativo de los propietarios y el número de animales de compañía en el hogar (Monsalve et al., 2018).

La jurisprudencia colombiana define el maltrato animal como el padecimiento, abuso, violencia o trato cruel para con los animales, ya sea por acción u omisión (Ley 84 de 1989 y Ley 1774 de 2016). De igual forma el maltrato animal se clasifica en dos grandes categorías: a) negligencia o abuso no intencional, y b) maltrato intencional. El primero se define con la incapacidad o la falta de brindar todas las necesidades que un animal requiere para una tenencia responsable. En esta categoría se encuentran acciones relacionadas con la falta de entendimiento o desconocimiento de las necesidades de vida de los animales de compañía por parte de sus propietarios, que conlleva a que éstos no provean el adecuado cuidado. La segunda comprende todas las acciones que se realizan deliberadamente y que tienen como intención lastimar de forma física o psicológica a un animal (Ministerio del Interior de Colombia, 2018).

Desde la concepción del maltrato animal, es relevante que los propietarios de animales de compañía consideren su papel en la tenencia responsable, que incluye entre otros aspectos, propiciar el espacio físico adecuado, su salud física y mental, así como los conocimientos que debe tener sobre el comportamiento de la especie que pretende cuidar. De igual forma, la tenencia responsable de caninos y felinos puede ayudar a que la salud humana y animal obtengan beneficios directos, en especial para el control

de enfermedades zoonóticas como la rabia, la cual está directamente asociada con las mordeduras de perros, la falta de coordinación inter-sectorial y jurisdiccional, sistemas de vigilancia epidemiológica inefectivos, pocos programas para la prevención de las mordeduras, bajas coberturas de vacunación canina, y las condiciones sociales desfavorables (Rock et al., 2017).

De acuerdo con los lineamientos anteriores, es fundamental considerar bajo igualdad de condiciones, la importancia que se da a la salud física de los animales, con la salud emocional, cuya intervención requiere de profesionales médicos veterinarios capacitados y que en las intervenciones consideren el concepto de “Un bienestar”. Otros aspectos a considerar en la relación entre el bienestar animal y las condiciones sociales humanas son: el papel de los animales de trabajo, en especial equinos, y sus condiciones de manejo, la acumulación de animales, los desastres naturales y la guerra, la conexión entre los animales y el crimen, los cuales no se abordarán en esta revisión.

Bienestar animal e inocuidad

Con relación al impacto del bienestar animal en la inocuidad de los alimentos, estudios realizados en Europa han sugerido un mayor riesgo de transmisión de la Encefalopatía Espongiforme Bovina a través del uso de sistemas de insensibilización o aturdimiento invasivos como las pistolas de perno cautivo (Blokhuys et al., 2008; Gregory, 2005), las cuales son las de mayor uso en los frigoríficos colombianos. Adicionalmente, un buen aturdimiento debe lograr una sujeción correcta del animal, para facilitar el corte de los vasos sanguíneos para producir un adecuado desangrado, aspecto que favorece la inocuidad, la vida útil y la calidad de la carne (Gallo et al., 2003). El sistema de aturdimiento puede acelerar el proceso de maduración de la carne y afectar algunos parámetros de la calidad como el color y la capacidad de retención de agua (Linares et al., 2007).

Los bovinos y sus derivados son considerados como una de las principales fuentes de infección para el hombre de *E. coli* O157:H7, reportándose brotes esporádicos de la infección, relacionados con el consumo de carne poco cocida de esta especie (Duffy et al., 2006; Varela-Hernández et al., 2007). Los bovinos son considerados portadores de la bacteria, eliminando el microorganismo de forma intermitente por las heces. Sin embargo, la eliminación se puede incrementar en animales estresados y cansados, aspecto que se ha podido evidenciar durante periodos de transporte prolongados (Mather et al., 2007; Duffy et al., 2006). La contaminación cruzada de la carne durante el beneficio se pueda favorecer a través del contacto con la piel, cascos, carne de la cabeza, o contenido intestinal; así como con las superficies o manos de los operarios contaminados (Carney et al., 2006; Cummins et al., 2008).

Haciendo referencia a las zoonosis que se pueden transmitir por el consumo de alimentos, la instauración de los programas de erradicación de la tuberculosis y brucelosis a través de la pasteurización de la leche han contribuido a reducir la incidencia en estas enfermedades en los humanos. No obstante, el reporte de brotes por el consumo de leche contaminada con *Salmonella*, *E. coli*, *Campylobacter* y *Listeria* se siguen reportando desde los años 70 (Cole et al., 2013). Estos microorganismos se eliminan en la leche y las heces de los animales de abasto, y pueden ingresar a la cadena alimentaria a través de la contaminación fecal de los alimentos, el equipo o el ordeño (García et al., 2019).

Otro factor relevante es la presencia de residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos de origen animal. A pesar de que se reconoce la utilidad de los antibióticos para el control de enfermedades en los humanos y los animales, una de las amenazas más importantes para la salud pública en la actualidad, la representa los organismos resistentes

a los antibióticos (Toprak et al., 2012). Como medidas preventivas a la resistencia microbiana a los antibióticos se han propuesto la implementación de: a) las buenas prácticas de administración de medicamentos veterinarios, b) los programas de aseguramiento de la inocuidad, como el sistema de análisis y control en los puntos críticos (HACCP), c) programas de control y prevención de enfermedades, d) buenas prácticas ganaderas, e) programas para la reducción del uso de antibióticos en la producción animal; entre otros aspectos (García et al., 2019).

Bienestar animal, productividad y prácticas sustentables

El bienestar animal, el bienestar de los productores y manejadores de los animales y el medio ambiente están interconectados. Los animales y los humanos pueden afectar las condiciones ambientales, que incluyen el ambiente físico, las condiciones climáticas y el impacto asociado con el cambio climático (García-Pinillos, 2018).

Los productores que reconocen su compromiso social, que gozan de un buen estado de salud, son exitosos en sus negocios y tienen un alto nivel de conocimiento sobre las prácticas de producción animal, están dispuestos a propiciar buenas condiciones de bienestar animal y mayor ética con los consumidores de sus productos (Dawkins, 2017). Se han descrito como beneficios del bienestar animal para los productores que aumentan las ganancias financieras los siguientes: reducción de la mortalidad, mejor salud del hato, mejora de la calidad de los productos, mayor resistencia a las enfermedades y reducción de la medicación, menor riesgo de zoonosis y de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), satisfacción laboral, aportes a la responsabilidad social y corporativa, mejores precios y sellos de calidad de sus productos, mayor confianza de los consumidores, obtención de mercados

diferenciados, mejores ingresos y satisfacción familiar, entre otros (Dawkins, 2017). Los beneficios financieros obtenidos con la implementación del bienestar animal refuerzan los argumentos éticos para favorecer el buen manejo de los animales.

La relación positiva entre los manejadores y los animales, favorece las condiciones laborales. Cuando se presentan interacciones humano-animal negativas, los animales son más reactivos, lo que genera factores estresores que desencadenan pérdidas de peso, animales fatigados, con ayuno prolongado y deshidratación; aumentando la probabilidad de contusiones y lesiones (Strappini et al., 2012; Romero et al., 2013). De igual manera, las respuestas agonísticas de los bovinos dificultan el trabajo del personal, favorecen el retraso de las labores, pudiendo ocasionar disminución de la satisfacción laboral, desmotivación, falta de compromiso y problemas de autoestima (Breuer et al., 2003; Waiblinger et al., 2006) y de manera ocasional, riesgos ocupacionales como lesiones e incluso la muerte por accidentes (Herrán et al., 2017).

Se ha descrito que el bienestar animal es un valor intrínseco de la agricultura sostenible y un soporte para la seguridad alimentaria. Uno de los ejemplos de esta conexión es la producción bovina en sistemas silvopastoriles. Dentro de las ventajas de estos sistemas en Colombia se enuncian: a) permiten asegurar la disponibilidad de una dieta de alta calidad nutricional a los animales, garantizando su bienestar mediante el cumplimiento del principio de la libertad de no sufrir hambre y sed prolongados; b) reducen los efectos negativos en la variación climática, por la disponibilidad permanente de alimento y mitigando los efectos negativos del cambio climático global; c) crean condiciones de microclima sustentables para la adaptación de los animales al estrés calórico, aspecto que provee confort y un mayor estatus de salud; d) favore-

cen la biodiversidad y permiten aplicar incentivos de conservación y pago por servicios ambientales; e) mejoran la calidad de la carne, en aspectos relacionados con mayor productividad, color, presencia de ácidos grasos insaturados, terneza y marmóreo (Tarazona et al., 2013).

El transporte y el sacrificio en Colombia

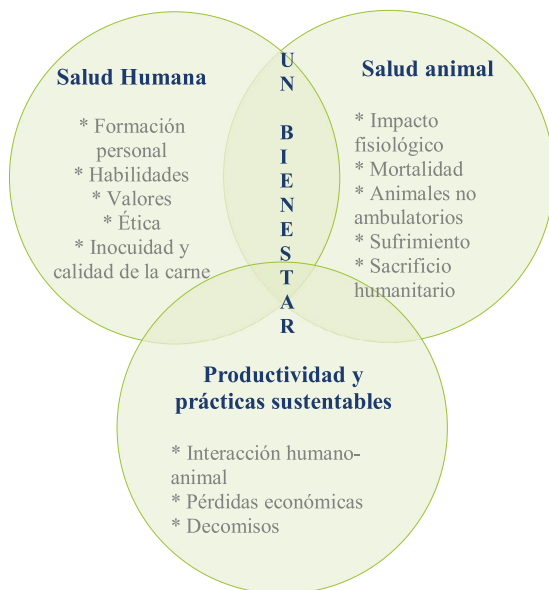
El transporte de los animales de abasto puede ser un severo factor estresante que causa entre el 1,5 y 9 % de pérdida de peso vivo por la deshidratación y ausencia de alimento (Gallo et al., 2003); asimismo, aumenta el riesgo de caída, muerte y contusiones (Romero et al., 2013), aumento de la susceptibilidad a las infecciones (Cockram et al., 2004), pérdidas económicas por eliminación de tejido contuso, menor rendimiento en canal y descenso en la categoría de tipificación de las canales (Gallo et al., 2003), mayor riesgo de contaminación de la carne con microorganismos entéricos (Mather et al., 2007) y disminución en la calidad de la carne, por la presencia de la carne denominada corte oscuro o DFD (oscura, firme y seca, por sus siglas en inglés) (Romero et al., 2017).

El estudio del bienestar animal durante el transporte y el sacrificio en Colombia ha sido liderado por la Universidad de Caldas (Manizales, Colombia), proceso que inició en el año 2009, mediante la conformación de la línea de investigación en Bienestar animal adscrita al grupo de investigación en Ciencias Veterinarias (CIENVET). Este grupo fortaleció la enseñanza de esta disciplina en el Alma Mater en los programas de Medicina Veterinaria y Zootecnia y los posgrados: Doctorado en Ciencias Agrarias, Maestría en Sistemas de producción y Maestría en Ciencias Veterinarias. El grupo alcanzó impactos científicos y tecnológicos al establecer la línea base sobre el manejo del presacrificio de bovinos y porcinos en Colombia; se consolidaron propuestas de investigación bajo condi-

ciones comerciales con la financiación de COLCIENCIAS, PorkColombia, la Vicerrectoría de Investigaciones y Posgrados de la Universidad de Caldas y plantas de sacrificio comercial en diferentes partes del país (WAP, 2016).

De igual forma, se fortaleció la comunidad científica colombiana con la formación de profesionales y posgraduados en el área de bienestar animal. En este proceso, la industria colombiana implementó principios de bienestar en sus procesos y se han capacitado profesionales de diferentes áreas pertenecientes a agremiaciones como ASOCARNICAS, ASOFRIGORIFICOS y PorkoColombia; médicos veterinarios del INVIMA, instructores del SENA, estudiantes de los semilleros de investigación de las Universidades Nacional (Sedes Medellín y Bogotá), de Sucre, de los Llanos, Unigraria, CES-Medellín, Tolima y Caldas. A continuación se presenta de manera sucinta los principales logros desde el concepto de “Un bienestar” (Figura 3).

Figura 3. Logros del abordaje de los procesos de transporte y sacrificio en Colombia, desde el concepto de un bienestar.



Salud humana

El transporte de bovinos en el país es realizado por personas con edades comprendidas entre los 31 y 60 años (69 %), con escasa capacitación en manejo animal (4,1 %). Los conductores no vigilan las condiciones físicas de los animales durante el viaje, y los manejan con métodos como el tábano eléctrico (46,8 %), torciendo la cola u otros métodos que generan dolor (24,2 %), por medio de palos (16,1 %) y lazos (12,9 %), los cuales no garantizan el bienestar animal. El transporte no es especializado (79,4 %) porque los vehículos no son de uso exclusivo para el transporte de bovinos, y las condiciones de los vehículos cumplían parcialmente con los requerimientos sanitarios (Romero y Sánchez, 2011).

Otro de los aspectos evaluados que inciden sobre la salud humana son los trabajos que han abordado lo referente a la calidad de la carne bovina, porcina y aviar, teniendo en cuenta indicadores de bienestar animal asociados con la presencia de contusiones en las canales y la calidad instrumental de la carne.

Una contusión es una decoloración focal de la superficie de la canal causada por la acumulación de sangre extravascular, como producto de un traumatismo en el cuerpo por el impacto de un instrumento contundente (Capper, 2001). Estas lesiones son los signos más tempranos, comunes y fácilmente reconocibles de problemas de comportamiento social de los animales durante las operaciones de transporte y antes del sacrificio, y pueden indicar un aumento en la ineficiencia y negligencia en la cadena productiva de los animales de abasto (Strappini et al., 2010); evidencian la presencia de instalaciones inapropiadas, o un manejo inadecuado de los animales durante el transporte y el sacrificio, por lo cual son utilizadas como un indicador de la pérdida de bienestar animal, y su detección eficiente se puede utilizar como una herramienta en la evaluación

de un programa de puntos críticos de control (Romero et al., 2013).

El estudio de las características de las contusiones mediante el uso de protocolos estandarizados que registren la localización de la lesión en la canal, forma, severidad, número, color y tamaño, pueden ayudar a relacionar la causa y fuente de la contusión durante el transporte y el sacrificio (Strappini y col 2012). La forma de las contusiones permite deducir con

qué objeto se pudo haber ocasionado la contusión, es el caso de la contusión en forma de coma, son características de las producidas por mordeduras durante los encuentros antagónicos de los cerdos; de otra parte, la contusión de forma rectangular, en donde se observan lesiones individuales separadas, sugieren que la lesión fue producida por el uso de objetos contundentes como palos, durante el manejo y la conducción de los cerdos (Varón-Álvarez et al., 2014) (Figura 4).

Figura 4. Clasificación según las formas de las lesiones cutáneas evaluadas en la canal. 1. Coma, 2. Rectangular, 3. Lineal, 4. Difusa, 5. Romboide (cámara de CO₂).



La importancia de analizar las contusiones no sólo se debe a que son indicativos de pobre bienestar animal, sino también, porque producen pérdidas económicas considerables. La carne contusa no es apta para el consumo humano, motivo por el cual es sometida a decomiso durante la inspección post-mortem en las plantas de sacrificio (Decreto 1500 de 2007); pueden causar un descenso de categoría en el proceso de tipificación de canales (Gallo et al., 2003); esta carne es más susceptible a la contaminación microbiana y por ende su vida útil es menor (Varón-Álvarez et al., 2014). Así mismo, se encontró que los bovinos con mayor proporción de contusiones presentaron una mayor probabilidad de exhibir pH muscular alto, aspecto que está asociado con carnes de menor calidad denominadas comercialmente “corte oscuro” (oscuras, secas y duras) (Romero et al., 2013). Otras pérdidas económicas están relacionadas con los costos de mano de obra requerida para la remoción de las áreas contusas de la canal y los costos

de la disposición final de los decomisos, entre otros aspectos (Nanni Costa et al., 2006).

En Colombia las contusiones o hematomas se han evaluado en las especies bovina, porcina y aviar (Tabla 1). Se encontró una prevalencia de contusiones en las canales bovinas manejadas bajo condiciones comerciales en rangos comprendidos entre 37,5 % y 84.3 %, de acuerdo con la presencia o no de personal capacitado para el manejo de los bovinos durante el transporte, el desembarque, la conducción al cajón de aturdimiento y el método de sacrificio (Romero et al., 2016). El sexo, el peso de los bovinos, la densidad de carga y el tiempo de permanencia en la planta, estuvieron asociados con la presencia de contusiones ($p < 0.05$). Otro estudio identificó que las hembras son manejadas de manera más cruenta comparadas con los machos, por su menor valor comercial, porque su comercialización se efectúa por lo general en ferias ganaderas, aspecto que aumen-

ta su manejo, y la menor proporción de grasa subcutánea, aspecto que las hace más susceptibles a presentar contusiones (Romero et al., 2012b).

En los porcinos las contusiones cutáneas son muy frecuentes y están asociadas por lo general por el manejo de lotes con la presencia de mezcla social, aspecto que aumenta los encuentros antagónicos entre los animales, mayor estrés, dificultad de manejo y mayor probabilidad de muerte y postración durante el viaje (Varón-Álvarez et al., 2014; Romero et al., 2016). Con relación a las aves, los hematomas se presentaron en especial en las alas, aspecto que está relacionado con las prácticas de manejo durante la captura y el embarque en los guacales, previo al transporte (Romero et al., 2014). Este aspecto permite sugerir que es necesario mejorar los programas de entrenamiento y capacitación del personal responsable de estas labores, así como los responsables del izado de las aves en las plantas de beneficio. Este mismo estudio permitió identificar la presencia de hemorragias petequiales en la carne y las fracturas del fémur, como consecuencia de una elevada intensidad de la corriente recibida por las aves durante el aturdimiento eléctrico.

Es bien conocido que durante el transporte y el sacrificio, los animales son expuestos a un amplio rango de estresores tales como, incremento del contacto humano, experiencias con ambientes nuevos y poco familiares para los animales, cambios en la estructura social (reagrupación, separación), privación de alimento y agua, alteraciones en las condiciones climáticas, ruido, contacto con contaminantes ambientales, entre otros (Romero et al., 2017). Estos estresores pueden iniciar una cascada de reacciones en el organismo, con la activación

del sistema nervioso simpático-adrenal y del eje hipotálamo-pituitaria-adrenocorticoide, que causa un incremento de los niveles de catecolaminas y glucocorticoides, respectivamente (Romero et al., 2011). El incremento del estrés fisiológico y físico durante esta etapa, influye en los procesos fisiometabólicos de los animales. Dependiendo del tiempo previo al sacrificio en que se presenten los estímulos estresantes, a las condiciones del transporte y ambientales adversas, así como al componente genético, la carne de los animales de abasto afectados presenta la condición pálida, suave o exudativa, u oscura, firme y seca (PSE y DFD, respectivamente, por sus siglas en inglés) (Mota-Rojas, et al., 2012, Velarde et al., 2015). Ninguna de estas dos condiciones es deseable en términos comerciales porque afectan la inocuidad, la calidad y la vida útil de la carne, lo que representa pérdidas importantes a la industria (Miranda-de la Lama et al., 2014).

Estudios realizados en Colombia en donde se buscó la asociación entre el transporte y el sacrificio de bovinos y porcinos, encontraron prevalencias de carne con pH alto (DFD) de 37,3 % (Romero et al., 2013), 63,5 % (Romero et al., 2017) y 69 % en bovinos (Romero et al., 2017); y de carne PSE en porcinos con valores entre 5,8 % y 25,2 % (Castrillón et al., 2007; Romero et al., 2015). Las diferencias entre las prevalencias de carnes PSE y DFD reportadas pueden estar relacionadas con las características genéticas de los animales evaluados, el manejo, la interacción humano-animal, las condiciones ambientales, la velocidad de la glucólisis, entre otros aspectos. No obstante, es relevante tener en cuenta que no se pueden efectuar comparaciones absolutas porque la calidad de la carne es una variable multifactorial (Romero y Sánchez, 2015).

Tabla 1. Resumen de los estudios que evaluaron las contusiones como indicadores de bienestar animal durante el transporte y el sacrificio.

Especie (n)	Prevalencia (%)	Factores asociados	Autores
Bovina (2.288)	84,3	<ul style="list-style-type: none"> - Método de conducción en la granja - Sexo (hembras) - Animales con astas - Peso vivo - Densidad de carga en el camión - Tiempo de permanencia en la planta 	Romero et al., 2011, 2012
Bovina (1.179)	37,5	<ul style="list-style-type: none"> - Densidad de carga en el camión - Paradas durante el viaje - Tiempo de permanencia en la planta 	Romero et al., 2013
Porcina (3.156)	100	<ul style="list-style-type: none"> - Mezcla social - Velocidad del camión - Paradas durante el viaje - Tiempo de estadía en la planta - Factor protector: revisión de animales durante el viaje 	Varón-Álvarez et al., 2014a
Aviar (248.800)	11,8	<ul style="list-style-type: none"> - Sexo (machos) - Turno del sacrificio (diurno) - Tipo de ave (asadero) - Granja de procedencia 	Romero et al., 2014b

Salud animal

El impacto del transporte y el sacrificio en la salud se ha evaluado teniendo en cuenta indicadores basados en el animal como la mortalidad, la postración, el desafío fisiológico generado por el estrés y el comportamiento social e individual. De igual manera, se ha valorado la interacción humano-animal por las implicaciones que tienen sobre el bienestar animal, las condiciones de trabajo, el manejo y el bienestar de los manejadores.

Las variables fisiológicas pueden ayudar a entender el costo biológico de la adaptación de los animales, a los procesos de manejo en la cadena productiva (Romero et al., 2011). Dentro de las variables fisiológicas descritas en el estudio del bienestar animal se destacan la medición de cortisol y progesterona, las

concentraciones de glucosa, albúmina plasmática, urea, globulina, proteínas totales, la actividad de creatinfosfoquinasa (CK), β -hidroxibutirato (β -OHB), haptoglobina, fibrinógeno, el volumen celular acumulado (VCP), el conteo de leucocitos (Romero et al., 2013), la relación neutrófilos/linfocitos, entre otros. En general, los estudios en el país han mostrado que el transporte y el sacrificio son eventos que generan estrés en los bovinos y porcinos, pero que éstos tienen la capacidad de adaptarse a estos desafíos, no siendo suficientes para generar una condición de distrés, por la duración corta de estas dos etapas (Romero et al., 2014).

En las plantas de sacrificio la presencia de animales muertos y no ambulatorios es un indicador de bienestar pobre o deficiente durante el transporte (Pilcher et al., 2011). El término “cerdos no ambula-

torios" hace referencia a los cerdos incapaces de mantenerse con sus congéneres y de moverse por sus propios medios, porque presentan una lesión osteomuscular (cerdos lesionados) o fatiga (estrés), en alguna etapa del proceso de comercialización (Haley et al., 2008, Ritter et al., 2009). La mortalidad y la presencia de cerdos no ambulatorios son consideradas un problema multicausal, en donde participan diversos factores relacionados con el animal (genética, edad, peso), el diseño de los camiones, las condiciones y planeación del viaje, las características de las instalaciones de la granja y la planta de sacrificio, el personal, el manejo, las condiciones ambientales, el sistema de comercialización, entre otros aspectos (Ritter et al., 2009).

En Colombia se realizó un estudio retrospectivo durante los años 2012, 2013 y 2014, que evaluó 4.758 lotes de cerdos que fueron sacrificados en la planta de sacrificio comercial de mayor volumen de faenado de porcinos. La incidencia de cerdos no ambulatorios fue 0,44%, 0,41% y 0,5%, respecto de cada año. Las características del productor y el conductor, el tipo de camión, el mes y la distancia recorrida fueron factores de riesgo para la incidencia de cerdos no ambulatorios. La alta frecuencia de cerdos lesionados procedentes de las granjas pone en evidencia la ausencia de protocolos de sacrificio de emergencia y la falta de implementación de buenas prácticas de transporte (Romero et al., 2016a). Las tasas de mortalidad de cerdos durante el transporte han oscilado entre 0.176 y 0.2, de las cuales el 55,4 % ocurrieron en el camión, el 41 % en los corrales de la planta de sacrificio y el 4,4 % durante el

desembarque (Romero et al., 2015). Otro estudio prospectivo realizado en tres plantas de sacrificio comerciales estableció una mortalidad de 0,0016 %, la cual se considera muy baja según reportes internacionales (Romero et al., 2016b).

El sacrificio (aturdimiento y desangrado) de los animales de abasto, es considerado una etapa crítica, que afecta el bienestar animal, la calidad e inocuidad de la carne (Romero et al., 2013). El sacrificio tiene como finalidad evitar el sufrimiento y estrés a los animales al momento de provocarles la muerte (Grandin, 2010), mediante el uso de sistemas de aturdimiento que garanticen la pérdida de consciencia instantáneamente, y se mantenga este estado hasta la muerte (González et al., 2014). La calidad de la carne se puede afectar durante el sacrificio por la presencia de fracturas de hueso (pelvis y vértebras torácicas), luxación de articulaciones que causan hemorragias (cadera y fémur que dañan el jamón), hemorragias equimóticas por ruptura de capilares, contusiones, desangrado inadecuado y presencia de carne pálida, suave y exudativa (Traore et al., 2012).

Los estudios colombianos efectuados en porcinos y bovinos revelaron que esta es una de las etapas más críticas del beneficio porque el aturdimiento no es efectivo, se observó la presencia de signos de sensibilidad durante el desangrado (Figura 5), problemas de diseño de los cajones de aturdimiento, falta de configuración de los equipos, falta de coordinación entre los operarios, baja capacitación y ausencia de monitoreo (Romero et al., 2012; González et al., 2014).



Figura 5. a) lesión que demuestra mala calibración del equipo de aturdimiento. b) Reflejo palpebral. c) Presencia de respiración rítmica.

Productividad y prácticas sustentables

La interacción humano-animal (IHA) es definida como el grado de contacto o evasión entre un animal y el hombre. Es un proceso dinámico que se encuentra basado en las relaciones positivas o negativas pasadas, y que a su vez influenciarán las interacciones futuras (Cobo y Romero, 2012). El conocimiento de las conductas que caracterizan la IHA puede ser una herramienta importante para identificar riesgos operacionales en las plantas de sacrificio, para orientar la adopción de prácticas de manejo más eficientes y brindar lineamientos para fortalecer los programas de entrenamiento y capacitación del personal (Miranda-de la Lama et al., 2012).

Las consecuencias para los manejadores de la IHA negativa pueden ser fatales debido al intento de huir o de atacar a sus manejadores, como mecanismo de defensa por parte de los bovinos (Lensing et al., 2001), además un esfuerzo excesivo del personal durante el manejo de los animales, que puede acarrear consecuencias como dolores osteomusculares e incapacidades laborales. Esta situación tiene implicaciones económicas y de manejo que incluyen: a) necesidad de un mayor número de operarios bien entrenados, b) mayor riesgo con relación a la seguridad del personal y de los animales, c) mayor tiempo requerido para el manejo, d) necesidades de mejoramiento y mantenimiento de la infraestructura, y

e) lotes heterogéneos, por la presencia de animales con diferentes grados de susceptibilidad al estrés del manejo (Cobo y Romero, 2012).

Dentro de la cadena logística bovina existe un eslabón conformado por las ferias comerciales y las subastas ganaderas, en donde se desarrollan eventos que congregan a productores y compradores para establecer alianzas estratégicas a corto plazo, identificar oportunidades y comparar la calidad de sus animales con otros del mercado; así como para estudiar el comportamiento de la oferta y los precios de los bovinos en pie. Estudios realizados en el país en subastas bovinas, hicieron evidente que el uso de interacciones positivas de manejo como: silbidos, ondear una bandera y alzar las manos, generaron respuestas conductuales y manejos más tranquilos de los animales. Mientras que golpear, punzar y gritar, provocaron mayor reactividad y comportamientos agonísticos por parte de los bovinos (Herrán et al., 2017). Otro estudio evaluó el manejo durante el desembarque de bovinos en las plantas de sacrificio, por medio de indicadores conductuales y la interacción humano-animal. En este estudio los eventos conductuales predominantes de los animales fueron deslizarse (22,8%), saltar (10,7%) y vocalizar (8,7%). Las interacciones humano-animal que predominaron fueron: silbar ($1,64 \pm 0,24$ /animal), golpear ($1,39 \pm 0,27$ /animal) y hablar ($1,19 \pm 0,19$ /animal). En esta etapa no se utilizó el tá-

bano o picana eléctrica. Los resultados indicaron que el diseño del área de desembarque y el manejo aversivo por parte del personal, fueron los factores que más incidieron para que esta etapa se tornara estresante y dificultara el manejo de los bovinos (Romero et al., 2013).

Conclusiones

El concepto “One Welfare, un bienestar” es una visión holística, que permite una aproximación para entender la conexión entre la salud humana, la salud animal y la sustentabilidad del ecosistema, a través de la cooperación interdisciplinaria. Este enfoque permite entender la contribución que los animales hacen a la sociedad y el papel que juegan en la mitigación de problemas que afectan la salud humana y ambiental, por la estrecha conexión que existe entre el bienestar humano y animal deficiente. El concepto One Welfare requiere el

fortalecimiento del trabajo interdisciplinario en la práctica y en el desarrollo de programas que vinculen al estado, a la academia y a la sociedad en general.

La implementación de este concepto en el abordaje del estudio del presacrificio de los animales de abasto, evita problemas de salud a los manejadores, los productores y los consumidores; fortalece la visión de la calidad ética de los productos de origen animal; disminuye el sufrimiento de los animales durante las prácticas de manejo, transporte y aturdimiento; afecta de manera directa las ganancias de los productores, por la disminución de decomisos, mortalidad y postración de los animales; permite la obtención de alimentos inocuos y de excelente calidad; y puede ser concebido como un valor agregado para el posicionamiento de los alimentos de origen animal en mercados selectos.

Referencias

1. Blokhuis HJ, Keeling LJ, Gavinelli A, Serratos J. Animal welfare's impact on the food chain. *Trends Food Sci Technol* 2008; 19:579-587.
2. Breuer K, Hemsworth P, Coleman GJ. 2003. The effect of positive or negative handling on the behavioural and physiological responses of nonlactating heifers. *Appl Anim Behav Sci* 84: 3-22.
3. Capper, C. (2001). The language of forensic medicine: the meaning of some terms explained. *Medicine Science Law*, 41, 256-259.
4. Carney E, O'Brien SB, Sheridan JJ, McDowell DA, Blair IS, Duffy G. Prevalence and level of *Escherichia coli* O157 on beef trimmings, carcasses and boned head meat at a beef slaughter plant. *Food Microbiol* 2006; 23:52-59.
5. Castrillón WE, Fernández JA, Restrepo LF. Variables asociadas con la presentación de carne PSE (Pálida, Suave, Exudativa) en canales de cerdo. *Rev Colom Cienc Pecua* 2007; 20:327-338.
6. Cobo, C.G., Romero, M.H. 2012. Importancia de la interacción hombre-animal durante el presacrificio bovino: Revisión. *Biosalud*, 11(2): 79 – 91.
7. Cockram MS, Baxter EM, Smith LA, Bell S, Howard CM, Prescott RJ, Mitchell MA. 2004. Effect of driver behaviour, driving events and road type on the stability and resting behaviour of sheep in transit. *Anim Sci* 79: 165-176.
8. Cummins E, Nally P, Butler F, Duffy G, O'Brien S. Development and validation of a probabilistic second-order exposure assessment model for *Escherichia coli* O157:H7 contamination of beef trimmings from Irish meat plants. *Meat Sci* 2008; 79:139-154.
9. D. Cole, et al., Surveillance for Foodborne Disease Outbreaks—United States, 1998–2008, US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, 2013.
10. Dawkins, M.S. Animal welfare and efficient farming: Is conflict inevitable? 2017. *Animal Prod Sci* 57, 201-208.
11. Duffy G, Cummins E, Nally P, O'Brien S, Butler F. A review of quantitative microbial risk assessment in the management of *Escherichia coli* O157:H7 on beef. *Meat Sci* 2006; 74:76-88.
12. Gallo C, Teuber C, Cartes M, Uribe H, Grandin T. Mejoras en la insensibilización de bovinos con pistola neumática de proyectil retenido tras cambios de equipamiento y capacitación del personal. *Arch Med Vet* 2003; 35:159-170.
13. García, S.N., Osburn, B.I., Cullor, J.S. 2019. A one-health perspective on dairy production and dairy food safety. *One Health* 7: 100086.
14. González, L., M. Romero, M.H., Sánchez, J.A. 2014. Evaluación de la eficacia del método de insensibilización por electronarcosis en porcinos. *Arch Med Vet* 46: 139-143.
15. Grandin, T. 2010. Auditing animal welfare at slaughter plants. *Meat Sci*, 86: 56-65.
16. Gregory NG. Recent concerns about stunning and slaughter. *Meat Sci* 2005; 70:481-491.
17. Haley C, CE Dewey, T Widowski, Z Poljak, R Frienship. 2008a. Factors associated with in-transit losses of market hogs in Ontario in 2001. *Can J Vet* 72, 377-384. Herrán, L., Romero, M.H., Herrán, L. 2017. Interacción humano-animal y prácticas de manejo bovino en subastas colombianas. *Rev Inv Vet Perú* 28(3): 571-585. Lensink J, Fernández X, Cozzi G, Florand L, Veissier I.
18. The influence of farmers' behavior on calves' reactions to transport and quality of veal meat. *J. Anim. Sci.* 2001; 79:642-652.
19. Linares MB, Búrnez R, Vergara H. Effect of different stunning systems on meat quality of light lamb. *Meat Sci* 2007; 76:657- 681.
20. Mather AE, Innocent GT, McEwen SA, Reilly WJ, Taylor DJ, Steele WB, et al. Risk factors for hide contamination of Scottish cattle at slaughter with *Escherichia coli* O157. *Prevent Vet Med* 2007; 80:257-270.
21. McEwen F.S., Moffitt, T.E., Arseneault L. 2014. Is childhood cruelty to animals a marker for physical maltreatment in a prospective cohort study of children? *Child Abuse & Neglect* 38:533-543.
22. Miranda-de la Lama GC, Leyva IG, Barreras-Serrano A, Pérez-Linares C, Sánchez-López E, María G.A, et al. Assessment of cattle welfare at a commercial slaughter plant in the northwest of Mexico. *Trop Anim Health Prod* 2012; 44(3):497-504.

23. Miranda-de la Lama GC, M Villarroel, GA María. Livestock transport from the perspective of the pre-slaughter logistic chain: a review. 2014. *Meat Sci* 98, 9-20.
24. Monsalve, S., Ferreira, F., García, R. 2017. The connection between animal abuse and interpersonal violence: A review from the veterinary perspective. *Research in Veterinary Science*, 114:18-26.
25. Monsalve, S., Hammerschmidt, J., Lopez Izar M., Marconcin, S., Rizzato, F., Polo, G., García, R. 2018. Associated factors for companion animal neglect in the family environment in Pinhais, Brazil. *Preven Vet Med* 157: 19-25.
26. Monsalve, S., Pereira, E.L., Oliveira L., Polo, G., García, R. 2019. Perception, knowledge and attitudes of small animal practitioners regarding animal abuse and interpersonal violence in Brazil and Colombia. *Res Vet Sci* 124: 61-69.
27. Mota-Rojas D, M Becerril-Herrera, P Rol-dan-Santiago, M Alonso-Spilsbury, S Flores-Peinado, R Ramírez-Necochea, JA Ramírez-Telles, P Mora-Medina, M Pérez, E Molina, E Soní, ME Trujillo-Ortega. 2012. Effects of long distance transportation and CO2 stunning on critical blood values in pigs. *Meat Sci* 90, 893-898.
28. Nanni Costa L, Lo Fiego DP, Tassone F, Russo V. The relationship between carcass bruising in bulls and behavior observed during pre-slaughter phases. *Vet Res Comm* 2006; 30:379-381.
29. Pilcher CM, M Ellis, A Rojo-Gomez, SE Curtis, BF Wolter, CM Peterson, BA Peterson, MJ Ritter, J Brinkmann. 2011. Effects of floor space during transport and journey time on indicators of stress and transport losses of market-weight pigs. *J Anim Sci* 89, 3809-3818.
30. Ritter MJ, M Ellis, L Berry, SE Curtis, L Anil, E Berg, M Benjamin, D Butler, C Dewey, B Driesen, P DuBois, JD Hill, JN Marchant-Forde, P Matzat, J McGlone, P Mormede, T Moyer, K Pfalzgraf, J Salak-Johnson, M Siemens, J Sterle, C Stull, T Whiting, B Wolter, SR Niekamp, AK Johnson. 2009a. Review: Transport losses in market weight pigs: I. A review of definitions, incidence, and economic impact. *Prof Anim Sci* 25, 404-414.
31. Rock, M.J., Rault, D., Degeling, C. 2017. Dog-bites, rabies and One Health: Towards improved coordination in research, policy and practice. *Social Sci Med*, 187: 126-133.
32. Romero MH, Cobo CG, González LM. 2013. Estudio de indicadores conductuales para evaluar el descargue de bovinos en plantas de beneficio. *Luna Azul* 37: 10-17.
33. Romero MH, González LM, Cobo CG. 2012. Evaluación del bienestar animal por medio de indicadores conductuales durante el sacrificio de bovinos. *Luna Azul* 35: 48-59.
34. Romero, M.H., Gutiérrez Toro, C., Sánchez J.A. 2011. Evaluación del manejo presacrificio y su relación con la presencia de contusiones en canales bovinas. *Biosalud*, 10(2):28-36.
35. Romero, M.H., Gutiérrez, C., Sánchez, J.A. Evaluation of bruises as an animal welfare indicator during pre-slaughter of beef cattle. *Rev Colomb Cienc Pecu* 2012; 25:267-275.
36. Romero, M.H., Sánchez, J.A. 2011, Moncayo, J.F. 2014. Evaluación de la mortalidad y de las lesiones traumáticas en pollo de engorde bajo condiciones de sacrificio comercial. *Biosalud*, 13(1):30-36.
37. Romero, M.H., Sánchez, J.A. 2011. Bienestar animal durante el transporte y su relación con la calidad de la carne bovina. *Rev. MVZ Córdoba*, 17(1): 2936-2944.
38. Romero, M.H., Sánchez, J.A. 2011. Implications of including animal welfare in Colombian sanitary legislation. *Rev Colom Cienc Pecuaria*, 24: 83-91.
39. Romero, M.H., Sánchez, J.A. 2012. Evaluación de prácticas de bienestar animal durante el transporte de bovinos para sacrificio. *Rev. salud pública*. 13 (4): 684-690.
40. Romero, M.H., Sánchez, J.A. 2015. Evaluación de factores de riesgo de carne pálida, suave y exudativa (PSE) debido a las condiciones pre sacrificio en cerdos. *Biosalud* 14(1): 57-68.
41. Romero, M.H., Sánchez, J.A., Acevedo-Giraldo, J.D. 2016b. Efecto del transporte de cerdos de ceba en la incidencia de cerdos fatigados y lesionados. *Rev Inv Vet Perú*, 27(4): 658-667.
42. Romero, M.H., Sánchez, J.A., Hoyos, R. 2015. Factores asociados con la frecuencia de cerdos muertos durante el transporte a una planta de beneficio. *Rev CES Med Zootec*, 10(2): 132-140.
43. Romero, M.H., Sánchez, J.A., Hoyos, R. 2016a. Factores asociados con la frecuencia de cerdos no ambulatorios durante el transporte. *Arch Med Vet* 48: 191-198.

44. Romero, M.H., Sánchez, J.A.; Acevedo-Giraldo, J.D. 2016. Efecto del transporte de cerdos de ceba en la incidencia de cerdos fatigados y lesionados. *Rev. Inv Vet Perú*, 27(4): 658-667. 13 (4): 684-690.
45. Romero, M.H., Uribe-Velásquez, L.F. Sánchez, J.A. 2011. Stress biomarkers as indicators of animal welfare in cattle beef farming. *Biosalud*, 10(1): 71 – 87.
46. Romero, M.H., Uribe-Velásquez, L.F. Sánchez, J.A. 2013. Indicadores conductuales y signos de sensibilidad usaos para evaluar el bienestar animal durante el sacrificio de bovinos. *Vet Zoot*, 7(2): 8-27.
47. Romero, M.H., Uribe-Velásquez, L.F. Sánchez, J.A. 2014. Physiological profiles of Zebu steers during transport and pre-slaughter. *Rev Col Cien Pecu*, 27(4):
48. Romero, M.H., Uribe-Velásquez, L.F., Sánchez, J.A., Miranda-de la Lama, G.C. Risk factors influencing bruising and high muscle pH in Colombian cattle carcasses due to transport and pre-slaughter operations. *Meat Sci* 2013, 95: 256-263.
49. Romero, M.H., Velasco-Bolaños, J., Sánchez, J.A. 2017. Indicadores conductuales y fisiológicos para evaluar el transporte de novillos al rastro y su relación con el pH de la carne. *Rev Inv Vet Perú*, 28(3): 586-596.
50. Santos Baquero O, Ferreira F., Robis, M., Ferreira Neto, JS., Ardila Onell, J. 2018. Bayesian spatial models of the association between interpersonal violence, animal abuse and social vulnerability in Sao Paulo, Brazil. *Prevent Vet Med*, 152: 48-55.
51. Strappini AC, Frankena K, Metz JHM, Gallo C, Kemp B. 2011. Characteristics of bruises in carcasses of cows sourced from farms or from livestock markets. *Animal*, 6(3): 502-509.
52. Strappini AC, Metz JHM, Gallo C, Frankena K, Vargas R, de Freslon I, Kemp B. 2012. Bruises in culled cows: where and how are they inflicted? *Animal* 7: 485-491.
53. Strappini, A. C., Frankena, K., Metz, J. H. M., Gallo, B., & Kemp, B. (2010). Prevalence and risk factors for bruises in Chilean bovine carcasses. *Meat Science*, 86, 859–864.
54. Toprak, E. et al., Evolutionary paths to antibiotic resistance under dynamically sustained drug selection, *Nat. Genet.* 44 (1) (2012) 101–105.
55. Traore S, L Aubry, P Gatellier, W Przybylski, D Jaworska, K Kajak-Siemaszko, V Santé-Lhoutellier. 2012. Higher drip loss is associated with protein oxidation. *Meat Sci* 90, 917-924.
56. Varela-Hernández JJ, Cabrera-Díaz E, Cardona-López MA, Ibarra Velásquez L, Rangel-Villalobos H, Castillo A, et al. Isolation and characterization of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* O157:H7 and non-O157 from beef carcasses at slaughter plant in México. *Int J Food Microbiol* 2007; 113: 237-2.
57. Velarde A, E Fàbrega, I Blanco-Penedo, A Dalmau. 2015. Animal welfare towards sustainability in pork meat production. *J Meat Sci* 109, 13-17.
58. Waiblinger S, Boivin X, Pedesen V, Tosi MV, Janczak AM, Visser EK, Jones RB. 2006. Assessing the human-animal relationship in farmed species: a critical review. *Appl Anim Behav Sci* 101: 185- 242.

CRONICAS DE LA ACADEMIA

Ceremonia Sesión Solemne Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias

Bienvenidos Estimados Académicos y amigos:

Esta Academia como ente transdisciplinaria alberga miembros de diversos saberes que brindan espacios para el aprendizaje constante. La interrelación con las ciencias sistémicas, los conocimientos de culturas ancestrales, la comprensión de los componentes básicos sociales: Educación, salud y trabajo como base del bienestar se entretienen con las acciones de las ciencias veterinarias como un todo.

La Academia de Ciencias Veterinarias tiene ante sí una gran responsabilidad en su Misión la de “articular e incentivar la toma de consciencia para el análisis crítico sobre las competencias que, en los escenarios socio-políticos y económicos, tienen las diversos campos que conforman las Ciencias Veterinarias”

Grandes Interrogantes crecen día a día, entre ellos, la inmutabilidad de los agentes que actúan como líderes en los organismos que representan la viabilidad del planeta y cuyas decisiones dependen de la conveniencia de intereses de poder político y económico

Esta nación que ha sido esquiva a la paz por la manipulación de intereses oscuros, entre ellos: La apropiación de recursos financieros, de territorios, de culturas para conservar y acumular poder, perpetua situaciones que dificultan las dinámicas propias de las academias de Ciencias, de tal manera que es necesaria una comunicación y reflexión permanente ,inter academias que exige a sus miembros mantener una apertura que dé cabida a un análisis crítico continuo orientado al bienestar social y al desarrollo científico.

La posibilidad de generar cambios positivos está viva gracias al despertar de la juventud que ya comienza a sensibilizarse y reaccionar ante las vivencias y conceptos sobre los derechos humanos y de vida como la Soberanía alimentaria, al trípode educación-salud-trabajo, a la protección de los ecosistemas, el uso adecuado de la tierra, el agua, el aire se concretan como servicios a la sociedad y no como negocios rentables.

Considerando la evolución reflexiva y actitudinal, para generar cambios en el objeto y pertinencia de la educación, la investigación, la participación social, la vinculación a procesos sociales que vivimos y que debemos transformar mediante la comprensión de la realidad, así debemos construir las bases fundamentales para la paz.

Enfatizamos que los conceptos y acciones constituyen una práctica discursiva científica que busca soluciones a problemas reales, no se mueven en torno a una verdad de la ciencia convencional. Sino de soluciones. Recordemos que para las ciencias sistémicas complejas, no existe una solución, sino posibles caminos para afrontar un problema. Lo cual significa que no se trata de diseñar un sistema monolítico, sino que debe ser multifacético para permitir variedad de alternativas para diversos tipos de evoluciones sociales.

Es preciso tener en los planteamientos de la escuela de pensamiento de Frankfurt, (Adorno, Habermas, y adjuntos) desde su posición crítica que se caracteriza por **“La complementariedad de la ciencia se funda en la comprensión/explicación de**

la realidad.” Así el entendimiento de los fenómenos debe construirse a partir de la observación de los procesos.

Por las razones anteriores, la Academia incorpora estudiosos que comprenden las situaciones y actúan en la realidad. Por lo tanto quienes ingresan a la Academia están formadas para contribuir en procesos de fortalecimiento de trabajo en equipo con diferentes temas en diversos escenarios. En los procesos de aprendizaje la interacción se convierte en un continuo en donde la tarea pedagógica se torna multifacética e interdinámica. Se comprenden, se comparten y se respetan los saberes en los que el talento se desarrolla de forma tal que sean capaces de contextualizar su saber y su práctica.

Hoy es preciso comentar a los miembros que ingresan a la Academia que la investidura en esta ceremonia tiene como fundamento el reconocimiento de su trayectoria de vida, su ejemplar dedicación al estudio de situaciones y alternativas de solución, la misión que vienen desarrollando y las responsabilidades que están avocando con una gran actitud de servicio para el bien común, para fortalecer la educación para todos, para la interacción del saber y el compromiso de obrar con generosidad y transparencia.

El profesor Alvaro Guayara, experto en el diseño de estrategias y acciones para la solución de conflictos en comunidades campesinas e indígenas mediante la aplicación de principios sustentables. Gestor de estudios amazónicos, metodologías y alternativas de desarrollo sostenible.

Fernando Franco Hernández...El profesor franco con vocación profunda en la investigación y educación desarrollo proyectos de política, de producción, proyectos sociales tareas misionales de organismos internacionales cooperantes orientados a regiones y comunidades amazónicas. Autor de temas sobre economía ecológica, Amazonia: conservación o desarrollo, economía de cultivos ilícitos, investigación ambiental entre otros.

Alvaro Pedraza Osorio Filósofo con dedicación al campo: selva, desierto y maloca dedicada a los acuerdos necesarios en asuntos ambientales, Minería, Energía eólica, aguas, Tierras y cultivos alimentarios en regiones de alta vulnerabilidad política y social en Colombia

Guillermo Gómez jurado Miembro fundador de la Academia CCV, docente e investigador en biotecnologías, asesor en asuntos sanitarios y docente universitario en diferentes áreas concernientes con inmunología y diagnóstico .Además de su ascenso a Académico de Número ha sido nombrado Secretario General de la Academia.

Esperamos fortalecer el compromiso de los miembros académicos con la misión de la Academia mediante la interacción con núcleos de pensadores, estudiosos y hacedores de proyectos de interés social y económico.

CONSEJO DE ADMISIONES
Lucía Esperanza Másmela Olate
Presidenta ACCV

Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias

La agroindustria mundial de la carne y la devastación de las Selvas Ecuatoriales

Fernando Franco
Ingeniero agrónomo
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá, noviembre 29, 2019

“Lo que se esconde tras los incendios de la Amazonia: es el mercado, amigo”

Juan Corellano, Periódico virtual PÚBLICO
Octubre 15, 2019. Barcelona, Cataluña

Este escrito parte de establecer la diferencia entre los incendios forestales, espontáneos o provocados, y los incendios que siguen a la tala de las selvas para el establecimiento de cultivos o de pastos. El año 2019 ha marcado un hito en la historia de la deforestación de las selvas ecuatoriales de la Amazonia y de las sabanas tropicales de Brasil, Bolivia y Paraguay. En Brasil, los satélites de la NASA detectaron 7.930 kilómetros cuadrados arrasados por los incendios, 2.000 kilómetros más que en 2016, pico histórico, a pesar de que este año ha sido especialmente húmedo en la región amazónica.

El Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales –INPE- del Brasil detectó hasta el 21 de agosto de este año 72.843 incendios, con un aumento del 80% con relación al año pasado y estableció que la inmensa mayoría de dichos incendios fueron causados por la deforestación, es decir, fueron incendios provocados que siguieron a la tala de la selva. En julio de este año, el presidente Bolsonaro despidió al director del INPE porque sus estadísticas sólo tenían el objetivo de *“atacar al gobierno y al Brasil”*.

La gran sorpresa es que tales incendios coinciden con la inauguración del gobierno extremo derechista de Jair Bolsonaro. Para defenderse de las acusaciones sobre su responsabilidad en la deforestación de las selvas amazónicas este presidente ha dicho que *“Quizá –y no lo estoy afirmando- estas personas (de las ONGs) están llevando acciones criminales para atraer la atención en mi contra, contra el gobierno del Brasil”*. También afirmó el presidente Bolsonaro en una reunión de elogios mutuos con el presidente Piñera de Chile que *“Brasil no le debe nada al medio ambiente”*.

La National Geographic establece que *“en 2019 los incendios cubren un área mayor que en los tres años anteriores”*. *“En los años anteriores los incendios forestales estaban vinculados a la falta de lluvia, pero este año ha sido bastante húmedo. Esto nos hace pensar que estos incendios son impulsados por la deforestación”* (Adriane Muelbert, National

Geographic).

El pico más alto de la deforestación ilegal fue en el año 2018 con 790.000 hectáreas taladas, frente a las 450.000 hectáreas taladas en 2012, pico más bajo, durante el gobierno del Partido de los Trabajadores. Otras fuentes de información estiman que en Brasil se han deforestado 75 millones de hectáreas de la Amazonia para convertirlas en praderas y que sostienen el 40% del hato ganadero del país (<https://el tiempo.com-vida-medioambiente>).

La tasa de deforestación de la Amazonia brasileña se ha incrementado en los últimos años gracias a la flexibilización de las normas ambientales de preservación de las selvas amazónicas durante los gobiernos de Michel Temer y de Jair Bolsonaro, quien desde su campaña presidencial consideró que las tierras de indios y de reserva natural “*son un obstáculo al desarrollo*”. También trasladó muchas de las funciones del Ministerio del Ambiente al Ministerio de Agricultura y redujo drásticamente los recursos y competencias de la Fundación Nacional del Indio -FUNAI- entidad responsable de garantizar los derechos de los pueblos indígenas sobre sus territorios, y recién posesionado como presidente, ordenó la anulación de 12 resoluciones de legalización de territorios indígenas que ya habían sido aprobadas.

Según el IDEAM, en la Amazonia colombiana se deforestaron 197.159 hectáreas en 2018 frente a 219.219 taladas en 2017. Lo más destacado de esta destrucción es que la mayor parte ocurre en el pie de monte andino amazónico, que es la zona de mayor biodiversidad biológica, pues en ella concurren los abigarrados ecosistemas y microclimas de la Cordillera de los Andes y aquellos de las áreas de desborde de las planicies y llanuras amazónicas. Es también el territorio en el que discurren los cursos torrenciales de los ríos que nacen en los Andes y que con su carga de sedimentos y nutrientes garantizan la abigarrada biodiversidad de los ríos amazónicos.

Brasil cuenta hoy con 160 millones de hectáreas en pastos y un hato de 226 millones de cabezas, el segundo más grande del mundo después de India que tiene 301.6 millones de cabezas. El mayor crecimiento del área en pastos y de cabezas de ganado entre 1985 y 2017 ha ocurrido en la Amazonia al pasar de 7.2 millones de hectáreas a 28.2 millones y el hato de 2.2 millones de cabezas a 48.5 millones. En el Cerrado, el incremento fue de 7.0 millones de hectáreas a 16.5 millones y de 16.2 millones a 27,7 millones de cabezas en el mismo período. El hato amazónico representa el 26.2% de la ganadería vacuna total del Brasil (Coalición Mundial por los Bosques. [Https://-globalforestcoalition.org^fores-cover.58](https://globalforestcoalition.org^fores-cover.58))

De acuerdo con la FAO, en el año 2017 las exportaciones mundiales de soya se distribuyeron así: Brasil, 44%, Estados Unidos, 37% y Argentina, 5%. Estas exportaciones tuvieron a China como principal comprador, seguido de la Unión Europea. China recibió el 79% de las exportaciones brasileñas y el 57% de las exportaciones norteamericanas. Entre 2007 y 2017 las exportaciones brasileñas crecieron un 287%. Esto quiere decir, como lo afirma la FAO que “*la industria intensiva de la carne depende del monocultivo y de la agricultura intensiva de las materias primas*”. Y todas estas condiciones de oferta y demanda se hacen a costa de la tala de las selvas ecuatoriales y el arrasamiento de las sabanas tropicales. Como lo afirma Miguel Ángel Soto, coordinador de Green Peace en España “*Estamos quemando una parte del mundo y la huella ecológica de la carne que comemos tiene el olor del humo de la selva*”.

Las catastróficas quemadas de las selvas ecuatoriales y la aculturación de las sabanas

tropicales del Cerrado brasileño y del Pantanal obedecen a la confluencia de factores de crucial importancia para entender lo que está ocurriendo: uno, la lógica económica del gran capital internacional y de los mercados globalizados que dice que recurso *que no se explota, no existe*. Dos, la tendencia neoliberal de la extrema derecha ideológica que niega el cambio climático y la responsabilidad de los humanos en el deterioro, hoy casi irreversible, de las condiciones de sostenibilidad y habitabilidad del Planeta. Tres, el auge de gobiernos y de regímenes políticos basados en el odio y la calumnia frente al otro, llámese oponente político o ideológico, las clases medias y trabajadoras o, peor aún, la naturaleza amenazada y sus recursos. Los gobiernos de los señores Trump en Estados Unidos y Bolsonaro en Brasil, son ejemplos patéticos de ejercicio del poder apuntalado en las “pos verdades” del odio de clase, del racismo, del fundamentalismo religioso y de la negación del cambio climático.

Los hechos de la tala y quema desafortunadas de la Amazonia no sólo en Brasil sino en Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia están asociados a la forma cómo históricamente, desde la ocupación europea, las expresiones de riqueza y de poder su fundamentaron en la apropiación de grandes extensiones territoriales, en el desarrollo de enormes plantaciones de bienes agrícolas para la exportación y en la esclavitud, primero de los pueblos indígenas y luego de hombres y mujeres *importados* de África. Figuras jurídicas como las reducciones y los pueblos de indios, las encomiendas, los resguardos, las mitas y las haciendas jesuíticas como versión cristiana del latifundismo y del servilismo, son los antecedentes de la inequitativa estructura actual de la propiedad rural en América Central y en Suramérica.

En 1985 había en Brasil 5.834.777 predios rurales, en 1992 se redujeron a 3.114.898 y en el año 2017 a 2.554.415. Para 1992, había 47.931 predios entre 1.000 y 10.000 hectáreas y 1.980 predios mayores de 10.000 hectáreas. Entre los dos, representaban el 1.6% del total de predios, pero tenían un área de 155.754.315 hectáreas, mientras que los predios rurales menores de 10 hectáreas representaban el 32% del total en un área de 4.615.909 hectáreas. Esta inequitativa distribución del suelo rural se reproduce en todos los países latinoamericanos y no obedece, como lo afirmaría cualquier connotado economista neoliberal, al desarrollo y al progreso en el campo, sino a procesos históricos de concentración de la tierra rural, al despojo de los ocupantes originarios, a la violencia y muerte sobre los pueblos indígenas y campesinos y al control del poder político de los países por parte de los señores terratenientes¹.

Otro de los factores que disturban el equilibrio climático y profundamente asociado a la expansión de la frontera agropecuaria sobre las grandes regiones naturales de Suramérica es el uso del agua para el desarrollo de la agricultura. En el mundo y en promedio, el 69% del agua dulce se destina a la agricultura, el 10% al uso doméstico y el 21% a la industria. Ese uso del agua es del 72.1 % en Latinoamérica. La extracción mundial de agua por año es de 3.600 kilómetros cúbicos y el consumo per cápita de 580 metros cúbicos. El agua cubre el 70% de la superficie del Planeta, pero de ella, sólo el 2.5% es dulce dividida en 1.8% representada por casquetes polares y no está disponible, y el 0.7% equivalente 10.7 millones de kilómetros cúbicos es considerada como agua aprovechable. El agua dulce disponible en la Tierra, está desigualmente distribuida y 10 países concentran el 60%: Brasil, Rusia, China, Canadá, Indonesia, USA, India, Colombia y República Democrática del Congo.

¹ Cogliola, Osvaldo. **La cuestión agraria en el Brasil**. Universidad de Sao Paulo. Sin fecha. www.rebellion.org^doc.

En el año 2017 el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística, realizó el Censo agropecuario del país, el cual confirma las características de la estructura de la propiedad rural consignadas en este escrito.

El 40% de superficie cultivable del Planeta utiliza agua de riego mientras que el resto

aprovecha los ciclos naturales del agua para su desarrollo. La agricultura bajo riego se conoce desde tiempos remotos, pero su uso a gran escala implica daños irreversibles de salinización de los suelos, de agotamiento de las fuentes hídricas, sobre todo del agua subterránea, y conflictos sociales y políticos derivados del monopolio de las fuentes de agua². A estas condiciones de uso del agua hay que agregar que un volumen muy alto es utilizado para la producción de materias primas para la agroindustria y el consumo industrial como la química, la cosmética y los agro combustibles, mientras que la producción de alimentos para satisfacer las necesidades de las sociedades más necesitadas se concentra en los peores suelos y con suministro insuficiente de agua y de recursos tecnológicos.

El desarrollo, tal como lo entienden la voracidad del capital y la sociedad de consumo desde hace tiempo ya, viene cavando su propia sepultura. La producción agropecuaria del Planeta alcanza apenas el 6% del PIB mundial; la industria manufacturera cubre un 24% y dentro de ella, el procesamiento de alimentos da cuenta una alta proporción del PIB correspondiente, debido en gran medida a la diferenciación industrial de productos la cual, apoyada en la publicidad en los medios masivos de comunicación, moldean de manera artificial y artificiosa los gustos y la demanda de los consumidores. Por ello, una de las reivindicaciones fundamentales de la naturaleza para su preservación y de las sociedades actuales para garantizar la supervivencia de sus hijos y sus nietos, es el cambio drástico de sus hábitos alimentarios y del consumismo patológico.

La economía de los llamados países emergentes se ha apuntalado en los últimos decenios en la extracción de recursos naturales minerales, en la sobre explotación de maderas de sus bosques y selvas, y en la producción y exportación de materias primas de origen agropecuario cuya expansión se ha logrado a costa de la tala y quema de sus selvas y del uso agropecuario intensivo de sus sabanas. La caña de azúcar para la producción de etanol, la palma de aceite para la producción de lubricantes industriales, la producción de soya transgénica para alimentar el ganado vacuno, las aves y los cerdos de los países ricos, y la ganadería extensiva para la exportación de carne, constituyen hoy sectores fundamentales de la economía de países como Brasil, Argentina, Bolivia y Paraguay, a costa muchas veces, de la desindustrialización de sectores claves de la economía como en el caso Brasil y Argentina. Y qué decir de países como Colombia, Perú, Venezuela y México cuyas economías dependen de la exportación de materias primas de origen mineral, cuya explotación y beneficio está, en muchos casos, en manos de compañías y capital extranjero. El viejo sueño del desarrollo de la industria nacional, del fortalecimiento del mercado interno, del desarrollo tecnológico y la innovación para incrementar la competitividad en los mercados internacionales, seguirá siendo eso, un sueño. Este parece ser el destino de países que tuvieron niveles altos de desarrollo industrial y hoy apenas sobreviven como exportadores de materias primas: la versión del siglo XXI de la división internacional del trabajo y de la dependencia económica.

El llamado fin de las ideologías y el predominio de la versión neoliberal del desarrollo del capitalismo en el mundo entero, confrontan de manera fatal los inter-

² Caso dramático es el conflicto palestino israelí en donde, el despojo territorial del pueblo palestino va acompañado del despojo de las fuentes hídricas ubicadas en territorio palestino pero aprovechadas a la fuerza por Israel.

eses del gran capital financiero con los derechos de la naturaleza y de la sociedad planetaria que busca convivir en un Planeta viable en términos sociales, políticos, económicos y ambientales. La distribución inequitativa de los recursos de la naturaleza, de la riqueza generada por la producción y los valores de cambio de la industria mundial, y el desigual acceso a los servicios básicos que definen la calidad de vida de las sociedades humanas, es la fuente prima de los conflictos que aquejan al Planeta y que amenazan su supervivencia. Como lo expresó de manera lapidaria el connotado astro físico Stephen Hawking en un documental de la BBC en el año 2017: *“la especie humana tendrá que habitar otro planeta en los próximos 100 años si va a sobrevivir”* y todo ello por culpa del cambio climático, los choques de los asteroides y el crecimiento de la población.

La cuenca del río Amazonas cubre una superficie de 7.4 millones de kilómetros cuadrados; sus selvas ecuatoriales tienen 5.5 millones de kilómetros cuadrados de los cuales un 20% han sido talados en los últimos 50 años. La Amazonia continental tiene 2.1 millones de kilómetros cuadrados en áreas protegidas y alberga y reproduce el 20% del agua dulce del Planeta. Su biodiversidad da cuenta del 25% de todas las especies vivas de la Tierra; 30.000 especies de plantas, 2.500 especies de peces, 1.500 de aves, 500 de mamíferos, 550 de reptiles y 2.5 millones de insectos. A la par con su biodiversidad, la Amazonia presenta una enorme diversidad cultural y étnica. En ella habitan 3 millones de indígenas repartidos en 420 pueblos y comunidades, 60 de los cuales viven en condiciones de aislamiento. Hablan 86 lenguas y 650 dialectos.

Es bien conocido el papel crucial que las selvas ecuatoriales del Amazonas juegan en el equilibrio climático global. Como sumidero de carbono las selvas amazónicas absorben una cuarta parte del CO₂ producido por la combustión de combustibles fósiles. Por la cuenca del río Amazonas fluyen cada año 285 kilómetros cúbicos de agua, equivalentes al agua del lago Erie, el segundo más grande del mundo y sus selvas actúan como un enorme radiador que regula la temperatura del Planeta.

Las universidades y los centros de investigación aplicados a las disciplinas agropecuarias, y la ciencia y la tecnología que generan, están fatalmente condicionados por las exigencias del mercado y por sistemas de producción nada amigables con la naturaleza y la sostenibilidad de sus ecosistemas. Conceptos y prácticas como la producción sostenible, la agroecología, los sistemas agroforestales y silvopastoriles, los servicios ambientales, la soberanía alimentaria y la democratización de la propiedad rural y de uso de la tierra, como mucho son materias opcionales y electivas en las universidades, mientras que los laboratorios de las multinacionales de las drogas y de la investigación agropecuaria determinan los sistemas de producción, y a través de las patentes monopolizan el comercio y el uso de los agroquímicos, de las razas y de las semillas.

Una reflexión final. ¿Cuál es la relación costo beneficio de seguir devastando la selva amazónica y las sabanas tropicales para alimentar un sector más bien pequeño de la población mundial que se alimenta con proteína animal de sangre roja, frente a la necesidad inaplazable de conservar las selvas ecuatoriales y tropicales remanentes para garantizar así el equilibrio climático global, la biodiversidad de sus ecosistemas, la provisión abundante de agua dulce y ante todo, la supervivencia de las sociedades y culturas ancestrales, de los campesinos y colonos que las habitan y de los habitantes urbanos que las pueblan?. ¡He ahí el desafío!

Por todo lo anterior, llegó la hora, ahora o nunca de cambiar las cosas; el cambio climático desde hace tiempo muestra sus secuelas de devastación y miseria a escala

planetaria y todos nosotros como protagonistas de la historia tenemos que convertirnos en militantes sectarios de la lucha final, la única posible, para enderezar las cosas. La bioética y la bioecología tienen que convertirse en la fuente de inspiración de la Academia y de los académicos para sembrar en los estudiantes, en los campesinos y trabajadores, en las organizaciones sociales, en las instituciones, en los grupos de poder económico y político y en los gobiernos la convicción de que estamos acabando con la vida en el Planeta y que tenemos muy poco tiempo, segundos en términos históricos, para que la vida sea posible para nuestros hijos, para nuestros nietos y para los hijos de nuestros nietos.

Muchas Gracias

La Naturaleza como sujeto de derechos y el papel de la Academia, La ciudadanía y la Sociedad Civil Agua, Amazonía y cambio Climático.

Presentación

Alvaro Pedraza Osorio Filósofo-Investigador ambientalista.

Al hablar de temas tan importantes, como son los que dan título y sentido a este escrito es importante destacar el papel de la Academia como instancia de investigación, extensión social y generación de conocimiento, útil socialmente, y respetuoso de la preservación y sostenibilidad ambiental planetaria; también como epicentro de formación de ciudadanos del mundo y profesionales conscientes de los desafíos actuales. Es requisito mejorar nuestro sistema educativo ya que de lo contrario persistirá la brecha de inequidad y exclusión histórica que hemos vivido. Según los últimos resultados de las pruebas PISA, quedamos de 65 entre 67 países, en innovación, ciencia y tecnología, lo anterior es resultado de invertir únicamente el 0.4% del PIB en Investigación, Ciencia y Tecnología.

Y es que no son pocos los retos y desafíos que enfrentamos en el actual momento histórico, desafíos, que, de ser postergados o no enfrentados, problematizan de manera preocupante la continuidad de la vida en nuestro planeta. Partimos de ser conscientes que es la educación la gran generadora de investigación y extensión, y por lo tanto de progreso, desarrollo y bienestar; y que no solo con sanciones, códigos y normas se logra prevenir, reducir y mitigar los impactos humanos sobre los recursos naturales.

Los temas de esta ponencia, muy relacionados entre sí, destaca el papel de la academia y la sociedad civil organizada frente al (1) agua como bien público y derecho fundamental, fuertemente amenazada por las consecuencias del Cambio Climático, que paulatinamente complejizara la viabilidad de la agricultura, la biodiversidad y la sustentabilidad de la vida en sus múltiples formas, más allá de lo humano; (2) La Amazonia, afectada por agudos problemas de deforestación.

Este breve ensayo solo es una invitación a darnos cuenta que en Colombia contamos con algunos elementos jurídicos importantes para enfrentar las problemáticas Ambientales derivadas de ser uno de los países más vulnerables al Cambio Climático que adopto hace décadas, una opción de Desarrollo tercermundista, sustentada en el aprovechamiento insostenible de los recursos naturales dejando imborrables pasivos sociales y ambientales. La evidencia científica e histórica comprueba, entre otras cosas, que al sacar los metales que se encuentra en las montañas se destruye para siempre y de manera irrecuperable la flora y fauna y los frágiles ecosistemas. Como respuesta a los impactos sobre nuestro hábitat natural, la presión de la Academia, la sociedad civil y la ciudadanía, a través de investigación, propuestas, demandas

y exigencias, han logrado que la comunidad internacional, los fondos de inversión privados las Altas cortes se pronuncien en varios países del mundo conminando a empresas, comunidades y gobiernos a adoptar políticas y programas con perspectivas Ecocéntricas, en las cuales, es la naturaleza, sujeto de derechos y plataforma de la vida y la biodiversidad local. Uno de esos países, es el nuestro, Colombia.

La variable estructural: Los Impactos del Cambio Climático

El cambio climático, afecta la tierra y el agua, esterilizando una y reduciendo el acceso a la otra, es hoy por hoy, una amenaza global, incluso un problema de seguridad nacional para los países costeros más vulnerables, que afecta la biodiversidad y el equilibrio ambiental e incrementa las sequías prolongadas y pone en riesgo la seguridad alimentaria de la población, que para el 2050 se calcula en 9.700 millones de habitantes. Por su parte el agua como factor determinante de la vida se ve gravemente amenazado en la actualidad por el cambio climático generado por la actividad antrópica y el desarrollo industrial. Hace unas dos décadas atrás, los estudios prospectivos auguraban un panorama un poco deprimente derivado del cambio climático y la huella ecológica del ser humano sobre el ecosistema. Hoy, cientos de estudios realizados por múltiples universidades a lo largo y ancho del mundo demuestran de manera irrefutable, que la situación puede ser peor.

Recientemente, (2019), Científicos de 153 países, apoyados en análisis históricos y respaldados por la investigación y la ciencia, afirman que la humanidad global no ha hecho lo suficiente para adoptar medidas para prevenir, mitigar y adaptarse al desastre climático que se vislumbra. Más de 11.000 científicos de todo el mundo se unieron para declarar una “emergencia climática”. Su documento, fue publicado en la revista Bioscience.

Según Naciones Unidas “*el cambio climático afectará y reducirá la productividad, estabilidad e ingresos agrícolas en las zonas más sensibles a la inseguridad alimentaria; por lo tanto, se hace necesario un apoyo más decidido a los pequeños agricultores en la producción de alimentos y la administración de los recursos naturales*”. Para el caso colombiano la pregunta obligada sería quien asume los costos económicos del cambio climático, pues según el Ministro de Medio Ambiente “*en el caso colombiano la situación no es diferente, el estudio de impactos económicos elaborado por el DNP asegura que el costo de no hacer nada, será equivalente a las pérdidas sufridas por el fenómeno de la Niña en 2011 de 11.2 billones cada cuatro años*”.

La humanidad afronta una amenaza inminente derivada del cambio climático y sus consecuencias sobre el aumento del nivel del mar. A lo anterior hay que agregar los procesos erosivos y de desertificación que amenazan y reducen las áreas agrícolas. En un reciente estudio sobre la materia, elaborado por Climate Central y publicado en Nature Communications. Los investigadores han desarrollado un modelo que predice con relativa exactitud el comportamiento de los océanos y su preocupante crecida, hasta 2050, poniendo en riesgo muchas ciudades costeras del mundo que no han adoptado medidas preventivas y adaptativas frente a los impactos del Cambio Climático. Según dicho estudio ciudades como Irak o Vietnam, Bangladesh, Shanhái, Indonesia, Hong Kong, Buenos Aires, Montevideo, La Europa Continental, Londres, el litoral de los países Bajos se verían seriamente afectados y mermados, e incluso algunos países pueden desaparecer del mapa. La desertificación amenaza a al menos 168 países del planeta y podría comprometer un 38% más del territorio global en los próximos años.

Colombia no escapa a esta problemática, razón por la cual, algunas entidades del Estado, (El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible junto con instituciones como el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM y LA Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo UNGRD) han formulado una Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático, un Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático PNACC, y la creación del Fondo de Adaptación y la formulación del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático PNACC.

“Según la Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación, para el año 2030, 135 millones de personas podrían perder sus casas y sus fuentes de ingresos a causa de la desertificación...la principal causa de la desertificación es el mal manejo que el hombre ha hecho de la Tierra y, por esa razón, la desertificación es una de las principales amenazas para la sostenibilidad del planeta”

La Academia y la comunidad científica mundial, tiene el desafío histórico de adoptar medidas para utilizar el agua de forma más inteligente; hay que modificar la manera en que se usamos el suelo; y transformar la forma en que generamos nuestra producción agrícola y en general, nuestros alimentos. La base de nuestra agricultura mundial se soporta principalmente en cultivos de arroz, trigo y algodón, que son los principales cultivos del mundo que consumen el agua dulce en diferentes lugares del planeta, principalmente el USA, India y Pakistán, y asociado al algodón, la fabricación de telas y prendas, que contaminan gravemente por el uso de tintas y el mal manejo pos consumo, en un negocio de moda rápida y “desechable”.

Se hace imperativo que los gobiernos, acompañados por la Academia, adquieran mayor sensibilidad y compromiso sobre el impacto de la producción, (agrícola, industrial y comercial) en los recursos hídricos y realicen una exhaustiva revisión y depuración normativa y especialmente jurisprudencial que permita evidenciar la evolución del derecho al agua. Lo anterior incluye alternativas como la adoptada por Israel de declarar, el agua como elemento vital de seguridad Nacional; limitar culturalmente el consumo de agua para aprender a vivir con 50 litros de agua al día, Las duchas de 90 segundos, como lo aprendieron a hacer en Ciudad del Cabo, donde los ciudadanos se adaptaron rápidamente; sensibilizar y culturizar a los hogares para ser más eficientes en el uso del líquido vital, recoger agua de lluvia en la construcción de infraestructuras urbanas, se hace necesario que todos los edificios incorporen la recolección de agua de lluvia, implementar técnicas de riego por goteo en granjas y cultivos, (no olvidemos que, según múltiples estudios, fácilmente ubicables en la red, la agricultura, representa el 70% del consumo de agua dulce del mundo). También es imperativo, fortalecer y ampliar los distritos de riego como estrategia para garantizar el acceso a los alimentos y como preparación frente al irreversible cambio climático. Todas las alternativas mencionadas, han probado ser adoptables y efectivas en diversos lugares del mundo.

Un reconocimiento especial merece Israel, país que, como lo mencione, considera la disponibilidad de agua como una cuestión de seguridad nacional, es líder mundial en procesos de desalinización, y realiza el reciclaje de aguas residuales, incluyendo las domésticas, Más del 40% de las necesidades agrícolas de agua de Israel son abastecidas con aguas residuales. Los sistemas de tratamiento de agua de Israel recuperan el 86% del agua que cae por el desagüe; sin embargo, la desalinización es un proceso del cual aún no están plenamente sus impactos y consecuencias ambientales y sobre la fauna y flora marina.

Colombia ha formulado un Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, PNACC, con la participación activa de los sectores productivos, los territorios y la población. Este plan pretende responder a la problemática emergente de pérdidas económicas, humanas y ambientales que dejó el fenómeno, que evidenció la alta vulnerabilidad de Colombia y la ausencia de estrategias de adaptación como respuesta al cambio del clima y eventos climáticos extremos; así como a reducir la vulnerabilidad del país e incrementar su capacidad de respuesta frente a las amenazas e impactos del cambio climático. Es oportuno destacar, que el nuestro país, la construcción del PNACC debe ser un proceso continuo, que se retroalimenta de manera permanente al ritmo que se genere, sistematice y procese información sobre la amenaza que representa el cambio climático y las lecciones aprendidas del país en su inevitable proceso de adaptación. No es posible ocultarlo: las tendencias del clima en los últimos 100 años indican un aumento progresivo en la cantidad de eventos extremos: veranos más largos, sequías más extremas, etc.

Lo anterior no es gratuito, la revolución industrial y la huella antrópica es cada vez más perversa para el frágil equilibrio planetario. No es un secreto que los desarrollos de los últimos 70 años vertieron a la atmosfera toneladas de carbono que enrarecieron el ambiente. Las investigaciones sobre núcleos de hielo de hace cientos de años prueban que la presencia de oxígeno en el aire a caído gradualmente, de un 36%, hasta los niveles actuales de un 18%; con todas las consecuencias en enfermedades respiratorias, polución, degradación ambiental, etc.

El cambio Climático y la creación de un modelo de Desarrollo Sostenible bajo en Carbono, deberían ser temas prioritarios en la agenda nacional pues globalmente somos uno de los países más vulnerables a sus impactos y consecuencias. Según estudios existentes el 5% de la población costera de Colombia serán desplazados climáticos en el 2030; tener acceso a los dos océanos además de ser un privilegio, también es un factor de riesgo.

La pregunta obligada es que porcentaje de las emisiones de carbono genera Colombia para saber el porcentaje de nuestra contaminación generada y la respuesta es ínfima: menos del 0.47% de las emisiones totales; los países que más emisiones generan, como es obvio, son los que presentan mayor desarrollo industrial como Estados Unidos y Alemania principalmente. Sin embargo, nos conminan a asumir compromisos ambientales por los daños ambientales generados por ellos.

Cuantos colombianos que se reconozcan como ambientalistas y/o humanistas se habrán preguntado por el futuro inmediato, 30 o 40 años; cuando el cambio climático impacte las zonas y ciudades costeras y los páramos, que producen el 85% del agua para consumo humano, agricultura, riego y generación de energía eléctrica... será que negaremos como los Republicanos en Estados Unidos, que exista una relación directa entre la concepción de Desarrollo, la explotación descontrolada de los recursos naturales y los fenómenos climáticos actuales?. La sociedad cortoplacista quizás no ha vislumbrado este escenario probable.

EL AGUA COMO PATRIMONIO GLOCAL

Colombia cuenta con un código penal que contiene una serie de disposiciones sobre delitos contra los recursos naturales y el medio ambiente, incluso hay sentencias de la Honorable Corte Constitucional que hablan de los Derechos de la Naturaleza, del Derecho a un ambiente sano. Y aunque no es solo con leyes y normas, sino con cambio de concepción de Desarrollo que se refleje en prácticas sociales más sosteni-

bles, y una reingeniería neuronal entre los imaginarios colectivos de los ciudadanos del país y del mundo, como se lograra reducir nuestra huella individual y colectiva de carbono, (como humanidad planetaria); también es cierto que Colombia requiere reflexionar con responsabilidad social, sobre las medidas regulatorias para proteger el medio ambiente. A pesar de contar con una potente normatividad ambiental, es imperativo el viraje hacia una nueva concepción de Desarrollo, acompañada de un cambio ético y cultural, una nueva escala de principios y valores que privilegie la conservación y sostenibilidad y que motive a la acción responsable, más que a la coacción y la penalización de la acción trasgresora.

El agua, recurso estratégico de la humanidad, desde los años 80 ha sido gradualmente privatizado a pesar de ser un bien común y servicio público; con el cual se busca garantizar el pleno respeto de los derechos humanos un patrimonio social. Es también el Agua, un bien natural y cultural de la humanidad planetaria, pues todos requerimos de ella para nuestra sobrevivencia. Esta privatización limita el acceso a la capacidad de pago lo que vulnera y restringe el acceso a un mínimo vital y vulnera un Derecho humano fundamental, que debería gestionarse como un servicio público. La consideración conjunta del agua como un bien común y del acceso básico al agua y al saneamiento como un derecho humano, constituyen un importante referente en las reivindicaciones sociales de cara a la privatización de los servicios de abastecimiento y saneamiento, ya que hacen referencia a la titularidad de los recursos y los servicios que deben ser públicos.

Esta titularidad colectiva del agua y el carácter público de los servicios de abastecimiento y saneamiento, pueden garantizar el acceso universal a este recurso vital y a estos servicios básicos, y garantizar una gestión integral del mismo que *“resulte socialmente equitativa, ecológicamente sostenible, políticamente democrática y culturalmente aceptable”*. No es solo la escases del agua el problema; es la agricultura y la humanidad misma la que puede estar sufriendo mayores consecuencias futuras derivadas del Cambio Climático. El periodo de transición hacia una nueva concepción de Desarrollo ya lo estamos viviendo, los cambios culturales son lentos y tortuosos; mucho más cuando se tocan intereses corporativos transnacionales.

La Asamblea General de las Naciones Unidas reconoció explícitamente el derecho humano al agua y al saneamiento, reafirmando que un agua potable limpia y el saneamiento son esenciales para la realización de todos los derechos humanos, Resolución 64-292 del 3 de agosto de 2010: Por medio de la cual la Asamblea General de Naciones Unidas reconoce el derecho al agua y al saneamiento como derecho humano esencial. Observación General Número 15 del Comité del Pacto de Derechos Económicos Sociales y Culturales de la ONU. Según esta organización, ONU, las proyecciones de expertos, *“la demanda global de agua potable sobrepasará el suministro en 40% para el año 2030, la demanda mundial de agua se incrementará en un 55% entre 2000 y 2050... gracias a una combinación de factores como el cambio climático, la acción humana y el crecimiento demográfico”*.

Es imposible hablar del agua excluyendo la conservación del Amazonas, como bien público Global. Para algunos la Amazonia es el pulmón del mundo, aunque siendo totalmente honestos, y partiendo de reconocer su importancia fundamental; son los arrecifes de coral y los océanos del mundo los más grandes generadores de oxígeno, (más del 70%). Amazonas es un delicado ecosistema, afectado por la deforestación y apertura de sus selvas para ser usadas como ampliación de la frontera agrícola y ganadera, (pastoreo bovino). Los factores antes mencionados, *“...ponen*

en riesgo la producción de agua dulce, la regulación del clima mundial especialmente de las lluvias, la captura de dióxido de carbono de la atmósfera y la posibilidad de encontrar especies de plantas con potencial para la medicina y la cura de muchas enfermedades.”. El Amazonas “es la selva tropical más extensa en el planeta en más de siete millones de kilómetros cuadrados a través de ocho países de Sur América, hogar de una inmensa riqueza de fauna y flora muchas de las cuáles no han sido descubiertos por el mundo científico...”.

La amazonia, la selva tropical más grande del mundo, reguladora del clima y la humedad, presenta un panorama desolador pues según estudios de la NASA se está secando de manera acelerada durante los últimos 20 años por la acción humana, la acelerada deforestación y tala ilegal, la presencia de mercurio en la flora y fauna marina, y la existencia de más de 140 represas en la zona que afectan la conectividad de los cauces, entre otros factores, dando como resultado que cada vez exista más riesgo de incendios, precisamente por la atmosfera cada vez más seca, que pone en duda la conservación de este frágil ecosistema.

El agua como recurso fundamental para la vida y la agricultura debe ser la que oriente los procesos de planificación y urbanización del territorio con parámetros medioambientales. En este contexto de escases futura del preciado líquido y de Cambio Climático, se hace imperativo recuperar las microcuencas, erradicar de ellas los cultivos de árboles maderables y recuperar la vegetación nativa; reglamentar y reducir las áreas dedicadas a la ganadería y los sistemas silvopastoriles insostenibles por las emisiones de carbono, la tala de bosques y la degradación progresiva de los suelos. También es pertinente y prioritario ampliar los distritos de riego que optimicen el uso del agua; y en este empeño se necesita fortalecer el capital social campesino; es decir las relaciones de apoyo y confianza que permiten el trabajo en equipo. El desafío real es aprender a gestionar y administrar el agua local y global, con “*critérios de solidaridad, cooperación mutua, acceso colectivo, equidad, control democrático y sostenibilidad...y fortalecer la participación de la sociedad civil el control social sobre su aprovechamiento y manejo*”. <https://www.ecologistasenaccion.org/publicaciones/informes/documento-el-agua-no-es-una-mercancia>

Según datos de la Defensoría del Pueblo el 89% de los municipios y más de la mitad de la población total del país, afronta problemas de abastecimiento de agua potable. La anterior situación es producto del débil compromiso Estatal con la preservación, además de factores multicausales asociados a la Mega minería; la ganadería extensiva, la ampliación de las fronteras agrícolas, la deforestación y el mínimo cuidados de paramos, nevados, micros cuentas y bosques; también por el Cambio climático generado por las acciones humanas que han forjado su concepción de Desarrollo, sobre la explotación irracional de los recursos naturales. Lo anterior hace pertinente asumir la responsabilidad individual y colectiva en la lucha contra el Cambio Climático y como dicen por ahí: “*El reto es comenzar a preguntarnos cómo podemos cambiar el mundo para que sea decente para quienes lo habitamos*”.

CONTAMINACION POR MICROPLASTICOS

Iniciemos rememorando como algunas “buenas ideas” del pasado, son fatales y perversas en el futuro, es oportuno mencionar a Sten Gustaf Thulin (1914-2006) quien desarrollo la bolsa de plástico pensando en un producto accesible, un impacto positivo, que, con el paso de las décadas, termino siendo un grave y complejo problema ambiental, pues cada bolsa puede tardar en degradarse hasta 500 años según sus características, tintas y grosor.

Para quienes no están enterados aun sobre un complejo problema emergente derivado del consumo mundial de plástico en sus diversos usos, plástico que termina contaminando suelos, acueductos, y océanos del mundo, situación que está causando serios efectos en la biodiversidad marina, además de efectos aun no plenamente identificados en la salud humana y animal, (terrestre y acuática). El plástico, el elemento por excelencia derivado de los combustibles fósiles, cuya demanda en el mundo ha crecido durante décadas, y que se prevé que la producción de plástico aumente a nivel mundial, tiene consecuencias devastadoras sobre la salud humana y los ecosistemas naturales de tierra y agua. Según información de ONU Medio Ambiente, entre un 70 y 90% de los residuos que se encuentran en las playas son plásticos, plásticos que están afectando gravemente los ecosistemas marinos y la vida en sus diversas formas, incluida la humana.

Por una mala gestión de los residuos, cada año se vierten a los océanos del mundo, 9,5 millones de toneladas de plástico, el cual, por roce, desgaste y degradación natural se convierte en nano partículas o **microplásticos**. Según datos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Varios análisis realizados en los últimos años han localizado trazas de microplásticos en todo el planeta. Desde el fondo de los océanos hasta los glaciares del Himalaya o los hielos perpetuos de la Antártida. Los microplásticos son pequeñas partículas sintéticas derivadas de plásticos que tienen un tamaño inferior a 5 milímetros de diámetro.

Los micro plásticos, presenten en todos los entornos marinos y gran parte de los terrestres, son actualmente un problema sin explorar sobre el medioambiente marino, no hay suficiente evidencia científica que permita comprender los efectos y consecuencias de la contaminación por microplásticos en animales y humanos; hay poca comprensión de cómo estas micro partículas afectan la flora y fauna marina, como inhiben o bloquean la absorción de nutrientes, ; también se sabe muy poco sobre sus efectos y consecuencias a nivel genético y celular, sus efectos en la salud humana en el mediano y largo plazo, (por ejemplo, sería oportuno identificar cuáles son las consecuencias de ingerir este tipo de plásticos en el ser humano y en los animales; saber cómo inciden en el crecimiento, desarrollo y reproducción de los seres humanos e incluso en los animales). Estudios realizados han encontrado, por ejemplo, la presencia de **microplásticos en los intestinos y deposiciones** de seres humanos en varios países como Japón, Reino Unido o Austria: *“Un estudio realizado por el Fondo Mundial para la Naturaleza y la Universidad de Newcastle, Australia, indica que en promedio una persona puede ingerir unos 5 gramos de plástico cada semana, lo que equivale a comerse una tarjeta de crédito”*. (<https://es.mongabay.com/.../consumo-de-plastico-a-traves-de-.../>)

LA NATURALEZA COMO SUJETO DE DERECHOS

Los que aspiramos a ser científicos de la realidad debemos “apoyarnos en los hombros de los gigantes”, es decir en lo que se ha dicho a través de la historia, por reconocidos científicos e intelectuales, sobre el tema en cuestión. Creo que, a partir de esta perspectiva, la revisión de textos y referentes bibliográficos, pueden ser pretextos para intentar influir e incidir en los contextos sociales y momentos históricos.

Iniciemos por evidenciar la creciente tendencia entre nuestros jueces y magistrados de reconocer los ríos y cuerpos hídricos, desde su cuenca y afluentes, como una entidad sujeto de derechos de especial protección, buscando su conservación, mantenimiento y restauración a cargo del Estado y/o de las empresas que lo contaminan. Estos importantes fallos reivindicaron la importancia del agua y algunas fuen-

tes hídricas, como sujeto de derechos de protección especial para la sobrevivencia de las generaciones presentes y futuras. Hablo de varios Fallos de Tutela en las regiones colombianas, como el proferido por un juzgado en Neiva, Huila, (2019) que reconoce el río Magdalena como una entidad sujeto de derechos a la protección, conservación, mantenimiento y restauración. O el Fallo de 2019 que exhorta a la creación de un Parque Nacional Natural, un santuario o una reserva en esta área, encaminada a proteger los ríos Combeima, Cocora y Coello. Hablo también de otros fallos proferidos como el del “Atrato (Chocó), al páramo de Pisba (Boyacá), a la región de la Amazonia colombiana, y a los afluentes Coello, Combeima y Cocora (Tolima)”. (<https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/las-implicaciones-de-declarar-sujeto-de-derechos>). (<http://www.biodiversidadla.org/Noticias/Fallo-historico-reconoce-a-tres-rios-del-Tolima-como-sujeto-de-derechos>).

Recordemos que otro Fallo de la Honorable Corte Constitucional Colombiana, destaca dos conceptos como son la Bioculturalidad, que destaca la relación de profunda unidad entre naturaleza y especie humana; y el enfoque Ecocéntrico. Este último enfoque, el Ecocéntrico, se consolida cada vez más, como un precedente revolucionario en términos de Derecho. Hablo de la Sentencia T-604 de 2016, la cual considera los recursos Naturales, específicamente el río Atrato, como sujeto de Derechos y adopta medidas complejas y de articulación interinstitucional necesarias para garantizar la pervivencia de este afluente hídrico tan importante para la región y el país.

Para entender la Dimensión conceptual del nuevo enfoque jurídico establecido por la HCCA, en torno a la perspectiva Ecocéntrica; y citando en extenso apartes del Fallo T-604 de 2016: *“las múltiples disposiciones normativas que existen y el enfoque pluralista que promueve la propia Carta Política, hacen que la relación entre la Constitución y el medio ambiente sea dinámica y en permanente evolución. En este sentido, es posible establecer al menos tres aproximaciones teóricas que explican el interés superior de la naturaleza en el ordenamiento jurídico colombiano y la protección especial que se le otorga: (i) en primer lugar, se parte de una visión antropocéntrica” que concibe al ser humano presente como única razón de ser del sistema legal y a los recursos naturales como simples objetos al servicio del primero, (ii) un segundo punto de vista biocéntrico. reivindica concepciones más globales y solidarias de la responsabilidad humana, que abogan -en igual medida- por los deberes del hombre con la naturaleza y las generaciones venideras; (iii) finalmente, se han formulado posturas ecocéntricas que conciben a la naturaleza como un auténtico sujeto de derechos y que respaldan cosmovisiones plurales y alternativas a los planteamientos recientemente expuestos”.*

Es oportuno destacar que la Corte Constitucional Colombiana ha señalado en varias Sentencias la perspectiva Ecocéntrica: Como antecedente inmediato a la Sentencia T-604 de 2016, es pertinente mencionar la C-449 de 2015, en igual sentido, se pronuncia la sentencia C-632 de 2011; las anteriores se convierten en sentencias referentes para visibilizar la trazabilidad del enfoque Ecocéntrico en la Honorable Corte Constitucional, HCC, el cual se vislumbra a partir de la Sentencia C-595 de 2010, donde, anota la Corte, que la Constitución muestra la relevancia que toma el medio ambiente como bien a proteger por sí mismo y su relación estrecha con los seres que habitan la tierra.

El enfoque Ecocéntrico tiene precedentes jurídicos de países hermanos, como son los establecidos en las Constituciones de Ecuador (2008) y Bolivia (2009), las cuales han adoptado éste Ecocéntrico para la protección ambiental. De igual forma, recién

temente el gobierno de Nueva Zelanda reconoció como sujeto de derechos al río Whanganui.

EL PAPEL DE LA SOCIEDAD CIVIL

La única invitación frente a este escenario, un poco catastrófico y desafiante, es la participación organizada, el empoderamiento de la Sociedad Civil y la cualificación de su capacidad propositiva y concertadora en las diferentes instancias de la planeación participativa. Durante ocho años, fui Consejero departamental de Planeación, como delegado por los Universitarios y he podido observar y ser protagonista de un mayor desarrollo de la conciencia crítica; de superación de las actitudes eminentemente reaccionarias y contestatarias, hacia concepciones más maduras y centradas en la dignificación de la condición humana; perspectivas más proactivas y concertadoras. Los CTPM y las diferentes instancias de participación consagrados constitucionalmente, permiten que la sociedad civil organizada pueda ser gestora de su propia concepción de Desarrollo local.

Infografía:

-<https://noticias.eltiempo.es/declaracion-de-emergencia-climatica-que-es-y-por-que-declararla/>

- <https://www.un.org/es/climatechange/>

-<https://magnet.xataka.com/en-diez-minutos/cadiz-vietnam-shanghai-tienen-dias-contados-ma>

-<https://es.gizmodo.com/miles-de-cientificos-declaran-una-emergencia-climatica-1839661003>

- <https://www.bbc.com/mundo/noticias-37730681>

-<https://www.acnur.org/5c93e4c34.pdf>

-<https://www.ambientum.com/ambientum/residuos/microplasticos-contaminacion.asp>

-<https://es.mongabay.com/.../consumo-de-plastico-a-traves-de-.../>

PRESENTACIÓN DEL DOCTOR FERNANDO FRANCO HERNANDEZ:



Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional de Colombia, MsC, Cornell University, U.S.A., Diplomado Sistemas de Información Geográfica SIG en el International Institute for Aerospace and Earth Sciences ITC, Enschede, The Netherlands.

Profesor asistente de desarrollo rural en la Universidad de Caldas, profesor en el Instituto de estudios ambientales Coordinación y gestión del programa amazónico Profesor asociado: Director de la sede Amazonia de la Universidad Nacional.

Menciones meritorias: Matrículas de honor, beca Fulbright, -Laspau, Assistantship.

Entre sus roles más sobresalientes, se destaca su papel como asesor y consultor en diferentes instituciones en formulación de propuestas técnicas y económicas en desarrollo regional: Diseño de planes y diagnósticos de cuencas y proyectos productivos agropecuarios, desarrollo de estrategias para la pesca artesanal, formulación de diagnósticos de servicios públicos para varios municipios, evaluación socioeconómica de minería artesanal, diseño de sistemas metodológicos para formulación, seguimiento y evaluación de proyectos de investigación y desarrollo, evaluación de programas de cooperación técnica, análisis de planes municipales de desarrollo, formulación de propuestas y planes de desarrollo alternativo, diagnósticos en aspectos regionales y productivos, evaluación de programas de cooperación técnica, análisis de políticas de desarrollo rural y de régimen de regalías sobre los recursos naturales, estudios de dinámica de sistemas de producción agrícola, diseño de propuesta metodológicas y de capacitación para distritos de adecuación de tierras, y dirección de Granjas Familiares para 45 familias sobrevivientes de la tragedia de Armero.

En el ámbito amazónico en el cual ha tenido un destacado protagonismo, ha participado en la formulación de propuestas de desarrollo sostenible para dicha región, apoyo a los planes para la pesca artesanal en el río Putumayo, propuesta de política para el desarrollo sostenible en los departamentos de la Amazonia colombiana, programa para el fortalecimiento de la organización social y productiva de pueblos indígenas y de asentamientos de colonos en la amazonia, propuesta de la agenda de investigación ambiental para la región, documento CONPES para la política pública integral de estado para los pueblos indígenas y en formulación de planes estratégicos de Ciencia, Tecnología e Innovación para los departamentos de Amazonas, Guaviare, Guainía y Vaupés, año 2013, formulación del Plan Indicativo para la sustitución de cultivos ilícitos en Colombia, capacitación de empresas comunitarias de producción agropecuaria.

Todos estos proyectos y actividades las realizó al servicio de organizaciones nacionales e internacionales tales como el Centro de Estudios Sociales CES de la Universidad Nacional de Colombia, la Corporación Autónoma Regional del Putumayo, el Ministerio de Gobierno, la Comisión de Ordenamiento Territorial, La Fundación para el Desarrollo de la Pesca FUNDEPESCA, el Instituto de Estudios Colombianos IEC, el Instituto Nacional de Adecuación de Tierras INAT, la Corporación para el Desarrollo Integral del Sector Agropecuario CIPEC, la Corporación Araracuara para el Desarrollo de la Amazonía, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO, la Embajada de Holanda, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD, el Fondo de las Naciones Unidas para el Control de Drogas UNDCP, la Fundación Friedrich Ebert Stiftung en Colombia y la Sociedad Alemana de Cooperación Técnica GTZ.

Son numerosas las publicaciones en revistas nacionales y de circulación internacional, destacándose varios libros entre los cuales merece mencionarse los siguientes: Escritos Amazónicos, Minería Artesanal de Oro en el Putumayo, Megaproyectos en la Amazonia, Fracasan las políticas públicas sobre drogas en el continente americano?



PRESENTACIÓN DEL DOCTOR JAVIER GUILLERMO GOMEZ JURADO



Médico Veterinario Zootecnista. Universidad de Caldas, Especialista en docencia e investigación, Posgrados en planeación estratégica, Control de calidad de productos biológicos.

Desempeño en las áreas de control de calidad de productos biológicos, desarrollo de procesos en la producción de vacuna anti aftosa,

Desarrollo profesional: Como director de control de calidad, director de productos biológicos Subgerente de producción y gerente de calidad en VECOL S.A...

Profesor de Microbiología, Virología, Inmunología en varias Universidades

CONSULTORIAS INTERNACIONALES

Participación por Vecol para realizar con Arthur D. Little International, Inc. (Boston-Mass. USA) el "Estudio del diseño de ampliación de Farmacéuticos y Biológicos, Consultor de OPS\OMS en México sobre: "Organización y Administración de Laboratorios de Producción y Control de Productos Biológicos y Farmacéuticos de Uso Veterinario", Consultor de OPS\OMS en Centroamérica para realizar: "Estudio sobre los Laboratorios de Producción de Vacunas Antirrábicas en Centroamérica", - Consultor para el "Estudio de Factibilidad de un proyecto de Producción de Vacunas Antirrábicas en Guatemala, El Salvador y Honduras y "Desarrollo Organizacional del Laboratorio Central en la República Dominicana".

- Profesor de Microbiología Industrial y de Control de Calidad, Microbiología general e industrial en varias universidades.

Magistrado del tribunal de Ética profesional. Tribunal de Ética de Medicina Veterinaria

Director de la Revista Acovez.

MEMBRESIAS:

Miembro de la Asociación de Médicos Veterinarios y Zootecnistas (ACOVEZ) y de la Asociación de Exalumnos de la Universidad de Caldas.

Magistrado del Tribunal Nacional de Ética Profesional de Medicina Veterinaria y de Zootecnia de Colombia. COMVEZCOL.

DISTINCIONES

Constituyente de la Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias

Académico de Número Escaño No 20 de la Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias.

Botón de Oro al Mérito Científico y Profesional Universidad de Caldas_ 1985

PUBLICACIONES RELEVANTES

1. 1968. Aumento del poder fijante del complemento de Antígenos de Estomatitis Vesicular tratados con Hidroxilamina. *Veterinaria Colombiana*. Vol. 11. No 3, pp. 214-226.
2. 1970. Obtención del lacto-suero mediante papel filtro en el diagnóstico de la brucelosis bovina. *Investigaciones serológicas de brucelosis bovina con la reacción de fijación del complemento en Placas de Perspex*.
3. 1984. Efectos de la temperatura e Inactivantes sobre cepas de virus aftoso.
4. 1984. Estudio comparativo sobre las características y susceptibilidad al virus de Fiebre Aftosa de Sublíneas celulares BHK21-Clon13.-
5. 1984. Respuesta inmunogénica de cobayos a diferentes formulaciones de vacunas Oleosas de Aftosa.
- 6 2009. Evaluación del efecto del Bio-mos® sobre los parámetros zootécnicos, microbiológicos, patológicos, histológicos e inmunológicos en pollos de engorde frente a *Salmonella enteritidis*. 12.
- 7 2010. Effects of mannan oligosaccharide and/or an antibiotic growth promoter on performance, pathology, bacterial colonization, and histology in broilers challenged with *Salmonella enteritidis*. *La Salle University, Bogotá, Colombia*. Pòster - Internacional Poultry Scientific Fórum en Atlanta.



PRESENTACIÓN DEL DOCTOR ÁLVARO GUAYARA SUAREZ



Especialista en Alternativas de desarrollo sostenible para la Amazonia (Universidad de la Amazonia), Especialista en Salud animal, con énfasis en Enfermedades Carenciales (UDCA), MsC estudios amazónicos, profesor de la universidad de la Amazonia destacado investigador y docente de la Universidad de la Amazonía con gran capacidad para identificar y resolver conflictos en comunidades étnicas y diseñar estrategias e innovaciones para hacer posible soluciones a problemas. Gestor de proyectos de desarrollo comunitario, con experiencia en el dirección técnica y financiera de los mismos, con principios éticos y compromiso con comunidades étnicas, campesinos.

Líder de procesos Académicos y de Extensión Agropecuaria.

Destacado planificador, gestor de proyectos silvopastoriles,

Docente de Planta Asociado de la Universidad de la Amazonia, destacado en los procesos pedagógicos para el desarrollo de los núcleos de estudiantes que día a día gracias a sus dotes humanas y cognitivas ha generado cambios importantes en el comportamiento solidario con las riquezas naturales del entorno, con las comunidades y con agentes institucionales para emprender acciones orientadas a la protección de los recursos naturales amazónicos y su sostenibilidad, objetivos claros de las generaciones actuales para los cambios en la calidad de vida de la región amazónica.

El profesor Alvaro Guayará ha gestionado, impulsado y asesorado proyectos sostenibles, como son los relacionados con programas demostrativos de silvopastoreo, producción de alimentos variados para que las etnias indígenas y campesinas de su región puedan disfrutar de mejores productos nutricionales con proteínas animales y vegetales apropiadas a las condiciones de la región. Es destacable el uso de metodologías participativas y las relaciones que se entrelazan entre los grupos comunitarios.

Desde las aulas de clase ha propuesto una serie de transformaciones en las comunidades indígenas y campesinas de la Amazonía colombiana, motivando formas sostenibles de ganadería, preservando la memoria biocultural de los pueblos y rescatando saberes ancestrales que se han perdido en el tiempo.

El profesor Guayara ha sido además un promotor en el aprendizaje de las comunidades indígenas de su región, motivando el redescubrimiento de las ancestralidades como parte del desarrollo endógeno de la región.

También ha sido importante en la difusión de mensajes ambientales y de sostenibilidad en ámbitos rurales con indígenas y campesinos, impulsando el silvopastoreo como alternativa ambiental en ganaderías del trópico bajo colombiano, integrando conocimientos y conciliando saberes procurando promover siempre una extensión rural humanizada y sostenible.

Autor de libros: Metodologías Participativas para la Conformación de una Red Silvopastoril de Productores En Tres Municipios Del Piedemonte Amazónico Colombiano. 2005

Libro resultado de investigación: Ganadería Silvopastoril En La Amazonia Colombiana 2009

Para la Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias, es honorífico contar con el profesor Álvaro Guayara Suarez como Académico Asociado.

Bienvenido profesor Guayara a la Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias.



Académicos: Alvaro Guayara, Rosa Elsa Pérez, Alfonso López, César Lobo, Carlos Martínez, Lucía E. Másmela Olarte, Fernando Franco

PRESENTACIÓN DEL PROFESOR ÁLVARO PEDRAZA OSORIO



Filósofo de la Universidad del Quindío, por su formación fundamenta su accionar en una perspectiva ética, científica e histórica, Posgrados sobre Gerencia Internacional en negocios de petróleo y gas en la Universidad de los Andes.: para la Comprensión del papel de la energía en la industria de los mercados globales. Ordenamiento territorial Diplomado en la Universidad del Quindío

La dedicación de vida la ha desarrollado como docente e investigador en el estudio y solución de procesos sociales por tanto ese ejercicio es en campo: desiertos, selvas y malocas.

Consejero territorial de planeación departamental en el Quindío; Planteamiento de propuestas de desarrollo. y proyectos en la aplicación de políticas públicas.

Gestión de la Dirección de Consulta previa en el Ministerio del Interior, cuyo objetivo es el de garantizar la participación real y efectiva de las comunidades étnicas en la toma de decisiones.

Desarrollo de gestiones para un fallo histórico de la Corte Constitucional de gran controversia Sentencia T-704 de 2016, sobre el plan de manejo ambiental del cerrejón.

La declaratoria TAPSAR de los Lagos Tarapoto en el Amazonas Colombiano, declaratoria de áreas protegidas en el norte de la Guajira resguardo del gran Vaupés, el parque nacional natural de Yaigogé Apaporis en los departamentos de Amazonas y Vaupés.

Norte de la Guajira, sobre las energías limpias, Eólicas. Se lograron acuerdos con compensaciones con rancherías del Pueblo Wayuu con millones de pesos diferidos anualmente durante 20 a 25 años hacia proyectos de uso colectivo y proyectos de seguridad alimentaria, saneamiento básico y fortalecimiento y rescate de la identidad cultural.

Resguardo mayor del Alto San Jorge que agremia más de 20 cabildos al sur de Córdoba, zona de conflicto de actores armados. Esta área está conformada por varios municipios (Monte Líbano, Puerto libertador La Apartada, San José de Ure.

Reconocimientos por las comunidades

Reconocimientos al doctor Alvaro Pedraza Osorio por comunidades y organizaciones promotoras de proyectos y acciones realizadas en regiones de alto conflicto de la República de Colombia .para la solución de problemas ambientales a los cabildos de etnias indígenas, de afrodesendientes y campesinos.

Proyecto Sísmico Tiburón 3D: cobertura 27 comunidades étnicas en la Guajira.

Proyecto de Explotación minera del título FKG-107 en las comunidades indígenas de los cabildos La Lucha y Miraflores en Puerto Libertador (Córdoba)

Proyecto Generación de Energía Eólicas, en el Departamento de la Guajira Comunidades denominadas Rancherías.

Desarrollos de estudios de impacto ambiental en comunidades Wayuu Puricumaná Tunkamaná. Proyecto sobre usos y costumbres de la cultura Wayú

Asociación de comunidades negras y palanqueras del Reten Magdalena ASCONERMAG.

Comunidades Nasa en Putumayo, talleres y acciones en procesos que garanticen los derechos fundamentales de las comunidades étnicas en Colombia.

Publicaciones

Manuales, guías y materiales audiovisuales como herramientas para trabajo de comunidades.

Documentos y cartillas de educación ambiental, recursos naturales y salud.

Damos la bienvenida al profesor Alvaro Pedraza Osorio a la Academia y nos honramos con su pertenencia.





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.

Editorial	7
Presentación	9

ENSAYOS

Las bases metafísicas de la ciencia moderna convencional	13
<i>Luis Fernando Gómez</i>	
Análisis de la política agraria y sus acciones para la atención del campo colombiano. Período 1950-1994. Fase de proteccionismo	21
<i>Álvaro Guayara Suarez</i>	
La Crisis Ecológica Planetaria: Una Visión desde la Sistémica.	37
<i>Luis Jair Gómez Giraldo</i>	
La Modernidad y la Posmodernidad en la Biología	57
<i>Luis Jair Gómez Giraldo</i>	
Los procesos de transporte y sacrificio en Colombia: abordaje desde el concepto de Un Bienestar	72
<i>Marlyn Romero Peñuela</i>	

CRÓNICAS DE LA ACADEMIA

Ceremonia sesion solemne Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias	91
La agroindustria mundial de la carne y la devastación de las selvas Ecuatoriales.	93
<i>Fernando Franco</i>	
La Naturaleza como sujeto de derechos y el papel de la Academia, La ciudadanía y la Sociedad Civil Agua, Amazonía y cambio Climático	99
<i>Alvaro Pedraza Osorio</i>	