

Reflexión bioética sobre especímenes vegetales: trascendencia de los intereses antropocéntricos ligados a las plantas medicinales

Karín Viviana Vargas Moreno¹ & Ángela María Wilches Flórez²

Resumen

Propósito/ Contexto. El presente artículo expone el enigma referente a ciertas perspectivas culturales que han abarcado a las plantas medicinales, desde su valor intrínseco y uso en distintos panoramas sociales, teniendo en cuenta dos líneas de acción: la holística y la antropocéntrica.

Metodología/Enfoque. Se realizó una revisión de material bibliográfico, desde el enfoque cualitativo del análisis cultural y la técnica del análisis documental, teniendo en cuenta los ejes temáticos ética de la tierra, antropocentrismo y plantas medicinales.

Resultados. Las plantas medicinales han generado una alta incidencia en el campo de la salud, frente a su valor intrínseco, visualizado desde la autopoiesis y su importancia en el ecosistema. Por otro lado, los usos establecidos en diferentes áreas del conocimiento (medicina, biotecnología, agricultura, entre otras); y prácticas ejercidas (culturales), logran beneficios para el hombre desde las dimensiones físicas, biológicas y del entendimiento.

Discusión/Conclusiones. La posición bioética estuvo apoyada desde los fundamentos ambientales visualizados en la Ética de la Tierra de A. Leopold y la bioética global de V. Potter; sin dejar de lado autores como F. Jahr, G. Cely, entre otros. Los planteamientos analizados enfatizan la necesidad de fomentar el paso del antropocentrismo al ecocentrismo, sobre la base de una interacción responsable entre humanos y no humanos, generando la armonía, interrelación y equilibrio que se debe consolidar dentro de un ecosistema, en donde es esencial convivir con las plantas medicinales y su valor intrínseco.

Palabras clave. Plantas medicinales, bioética ambiental, antropocentrismo, ecocentrismo, visión holística.

INTRODUCCIÓN

Los organismos vegetales vienen acompañando la evolución de la Tierra desde tiempos remotos; en esta perspectiva, las plantas son seres autótrofos capaces de utilizar compuestos inorgánicos simples para transformarlos en compuestos orgánicos complejos (Pérez, 2014). Su función ha trascendido desde un marco ecosistémico como productores primarios en las redes tróficas, entendidas desde De Ruiter et al. (2005) y Andramunio y Caraballo (2012) como el mapa de las interrelaciones entre la estructura de una comunidad ecológica, su estabilidad y los procesos que ocurren dentro de un ecosistema. Por tanto, su valor reside en aquel horizonte de posibilidades vitales, en donde logran integrar especies clave frente a diferentes interconexiones en el flujo de energía y procesos biológicos presentes en el ambiente.

¹* Estudiante del Proyecto Curricular Licenciatura en Biología, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia. Miembro de la Asociación Colombiana de Botánica e integrante del Semillero de Investigación BER (Biología, Enseñanza y Realidades). E-mail: kvvargasm@correo.udistrital.edu.co

²* Microbióloga, Especialista en Docencia Universitaria, Magister en Ciencias, Doctor en Bioética. Docente titular de la Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia. E-mail: amwilchesf@udistrital.edu.co

No cabe duda de que los organismos vegetales han representado desde épocas ancestrales, grandes beneficios para animales, bacterias, hongos y otras especies que han encontrado en ellos algún beneficio propio o común; visto no solo como fuente de alimentación y hábitat, sino como eje principal dentro de su entorno, es decir, figuran como seres versátiles que presentan modificaciones favorables frente al ambiente sustentados desde la epigenética (Parejo et al. 2019, 69-74). Así mismo han logrado generar estímulos conforme a ciertas condiciones externas, como las biológicas, las físicas o las antrópicas, creando un comportamiento adaptativo que ha logrado pasar a lo largo de sus generaciones.

Debido a que esta sensibilidad, en el campo de los organismos vegetales, ha suscitado varias hipótesis sobre el comportamiento de estos individuos y sus uniones, como población frente a distintas comunidades (Mancuso, 2017, 31), es apropiado decir que se enmarcan en un amplio panorama holístico. Por consiguiente, representan una concepción natural dentro de la premisa “El todo es algo más que la suma de sus partes”, como una forma de mirar la realidad (Hucke, 2019), en donde su esencia trasciende y va más allá de las finalidades impuestas por el hombre, visualizadas desde planteamientos de provecho y funcionalidad.

En relación con sus diferentes características de aporte nutricional, generación de metabolitos secundarios, decoración de espacios, entre otras tantas, el ser humano las ha empleado en su uso cotidiano desde distintos enfoques, como la farmacología, la ambientación de espacios, hasta el legado cultural que ha marcado creencias y costumbres a lo largo del tiempo.

Diferentes disciplinas han empezado a relacionar e indagar sobre las acciones y los fines que se les ha dado a las plantas, frente a distintos escenarios, entre ellas la bioética. Desde la ética de la tierra se persigue fundamentar racionalmente los principios, valores y normas que regulen la conducta del ser humano frente a la naturaleza, más allá del círculo de intereses morales propiamente humanos, en donde el hombre no es el amo de ella sino que debe lograr su equilibrio y cuidado, en el marco de las interacciones ecocéntricas (Lecaros 2009, 22-25; Wilches 2011, 89-102).

Sin embargo, la determinación frente a la importancia de las especies naturales radica en los intereses ligados al uso adecuado de los recursos, para asegurar su calidad de vida y la de sus generaciones futuras (Sosa 1994, 121), incidiendo a gran escala en los animales, pero dejando en segundo plano a las plantas; en especial a las medicinales las cuales son empleadas con fines terapéuticos cuyos principios activos pueden servir de precursores para la síntesis de nuevos fármacos (WHO 1979, 1-44). Por otra parte, el interés antropocéntrico ha demeritado a estas especies por visiones enfocadas en el sentir, en donde estos individuos podrían denominarse como “seres no sintientes”, entre otras razones, por no tener voz como los animales, frente a su reacción en cuanto al dolor o manejo en algún fin, omitiendo propiedades que les otorga un valor intrínseco (Elliot 1995, 391- 403). En conjunto se plantea la siguiente pregunta: ¿Cómo se fundamenta el pensamiento bioético en relación a las plantas medicinales a partir del planteamiento de dos perspectivas: holística y antropocéntrica?

Es importante esclarecer que lo anterior permitirá tener un punto de partida reflexivo como aporte, contribuyendo en caracterizar un pensamiento bioético a partir de una postura desde la ética de la tierra, en la visión de Aldo Leopold (1949), frente a las plantas medicinales y desde algunas propiedades que fortalecen su valor intrínseco, debido a que se han generado ciertas nociones, con las cuales no se ha descrito de manera directa y concisa ese ámbito bioético, en la estimación de dichas especies. Por otra parte la incidencia de este desarrollo,

contribuirá a que se generen concepciones y posiciones bioéticas acerca de las plantas medicinales, de tal forma que este recurso sea utilizado y optimizado de buena manera, para asegurar su conservación y cuidado.

METODOLOGÍA

La investigación de donde se derivó este artículo se apoyó en un enfoque cualitativo (Hernández 2014, 7) mediante el uso del método de análisis cultural (Quinn, 2005). Bajo este diseño se desarrolló la búsqueda del material bibliográfico seguido de la revisión y selección de la información a detallar, con base en la técnica del análisis de documentos. El análisis de contenidos se ajustó a los ejes temáticos: ética de la tierra, antropocentrismo y plantas medicinales, desde donde se planteó una reflexión bioética sobre la interacción entre plantas medicinales y culturas humanas

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Contraste

Los seres humanos han utilizado los animales como recursos renovables que, desde un cálculo instrumental, nos benefician en diferentes áreas, por lo que la explotación a la cual están sometidos va relacionada a una valoración económica de los mismos, ya que viven y mueren por los fines impuestos por el hombre, dejando un amplio margen de ganancias a costes reducidos (Leyton 2014, 27). Como preámbulo, los seres ajenos a nuestra naturaleza “humana”, son percibidos desde un enfoque recesivo y pasivo, sobre los cuales podemos tener cierta dominancia y otorgar su ocupación frente a nuestro beneficio; vale la pena aclarar que Leyton logra enmarcar la perspectiva de “recurso” direccionado hacia un punto, omitiendo que no sólo dichos individuos logran experimentar esa designación, sino que esta concepción se puede extrapolar directamente a las plantas, siendo en cierta manera afirmativo su uso a la par.

En este sentido, Richard Leyder habló por primera vez del término “especismo”, el cual determinó como “describir la discriminación generalizada practicada por el hombre en contra de las otras especies” (Ryder 1983, 5). Así mismo, llegando a identificar esa exclusión por parte del hombre hacia las demás especies y reforzado cerca de un especismo antropocéntrico, es precisamente ese vínculo que creamos con las plantas y los animales, sometidos a la explotación y opresión de la que son obligados a formar parte. Desde allí, podemos establecer que la ética deontológica apoyada en esa defensa de los derechos, le sirve de pretexto a Tom Regan para justificar que los animales son “sujetos de una vida” (Leyton 2014, 55). En este marco, se puede considerar que esta ética puede aplicarse también a los organismos vegetales, ya que como bien menciona Regan (1983), son sujetos de vida que en diferentes perspectivas generan igual o más beneficios que ellos, por tanto, debe empezarse a institucionalizar y repensar la manera en la cual se está concibiendo la idea de discriminación y abuso frente a los demás seres de la naturaleza... animales y vegetales.

Otro rasgo de la ética de los animales, se basa en los cuestionamientos planteados por Conicyt (2009): ¿Tenemos algún tipo de responsabilidad hacia ellos?, de ser así ¿Qué tipo de responsabilidad? Dicho de otro modo desde una perspectiva amplia, podríamos acoplar estos interrogantes hacia nuestro campo de estudio, relacionado a las plantas medicinales de manera directa y no tan ambigua. Por otra parte, sobre las posturas que se han venido forjando a lo largo de estas temáticas, el utilitarismo visto desde Singer (1990) en su libro *Animal Liberation*, plantea la igualdad de las especies, por lo que los intereses de cada una deberían tener el mismo peso, al igual expone que estas no tienen conciencia de sí mismos basta con que lleven una vida placentera, libre de dolor y sean sacrificados sin éste.

Los derechos de los animales acuñados por Regan en 1983 como se expuso anteriormente, infieren a seres sintientes de manera subjetiva. Así mismo, Rollin en el 2003 relaciona la integridad de la especie enfocado al valor intrínseco de ella y no en el individuo. Finalmente el orden de los seres vivos incluye más que animales humanos y no humanos, también a las plantas, algas, organismos unicelulares y según han sugerido algunos, ecosistemas e incluso el conjunto de la biósfera (Elliot 1995, 391-403).

Un valor natural

Las plantas son necesarias para el equilibrio mundial, las cuales al igual que todos los seres vivos desarrollan y presentan distinciones frente a los demás, en donde conforman diversos ecosistemas en el planeta. De este modo su valor ecológico es imprescindible, en donde sirven de filtro para la contaminación ambiental (Negri y Hinchman 1996, 36-40; Kaller, 2014), regulación de temperatura (Kevan, 2019), generación de oxígeno (Knox y Dodge 1985, 889-896) y por ende reducción en el calentamiento global (Hicks, 2020). Cabe señalar su papel en el ecosistema, en donde cada especie ocupa su nicho y especializa su estructura de acuerdo con las funciones necesarias de supervivencia dentro del sistema global, teniendo mecanismo homeostático que regulan la ocupación del espacio. (Cely 2009, 29-102)

Otro aspecto importante y que nos logra situar en nuestro objeto de estudio frente a las plantas medicinales, señala que son indicadores (elemento, proceso o propiedad de un ecosistema) (Isasi 2011, 31-38), asociando este concepto a especies de plantas y animales a “zonas de vida” particulares, desde un ámbito ecológico (Carignan y Villard 2002, 45-61). Isasi (2011) resalta estos indicadores como herramientas biológicas, para evaluar de manera total o parcial un sistema ecológico. Son importantes en la conformación de las redes tróficas, en donde de acuerdo con Giacomini y Petre (2010) y Andramunio y Caraballo, (2012) su abundancia no es función solo de la riqueza biológica de una comunidad, sino del nivel de resolución adoptado para la definición de las trofoespecies (productores, consumidores y descomponedores).

Las plantas medicinales, son todas aquellas que contienen en algunos de sus órganos (hojas, tallos, raíces, frutos, etc.) principios activos, los cuales administrados en dosis suficientes, producen efectos curativos en las enfermedades del ser humano y animales en general, ejerciendo una acción farmacológica (Cosme, 2008). Desde la época prehispánica, los indígenas las empleaban para curar diferentes dolencias o malestares de todo tipo, así mismo se vinculaban a su dieta alimentaria llegando a tener gran significado incluso en algunos rituales a nivel espiritual (Sánchez et al., 2021).

Los principios activos de estas plantas pueden ser sustancias simples (alcaloides) o complejas (resinas, aceites esenciales, etc.). Los compuestos más comunes son los azúcares y heterósidos (azúcar más un compuesto sin azúcar) que pueden ser glucósidos, galactósidos, entre otros. Otros componentes son lípidos, gomas, mucílagos, principios amargos, taninos, bálsamos, oleorresinas, ácidos orgánicos, enzimas y vitaminas (Cosme, 2008).

Dentro de las enfermedades que se han tratado con plantas medicinales como recurso terapéutico está el cáncer, siendo uno de los principales problemas de salud que enfrenta el ser humano (Sánchez et al., 2021), así mismo especies como el tomillo (*Thymus vulgaris L*), la infusión de sus hojas es empleada para combatir el asma, la bronquitis y gastritis; la caléndula (*Calendula officinalis L*) presenta propiedades antiinflamatorias y antihemorrágicas; el orégano (*Origanum vulgare L*) alivia el dolor de estómago e inflamaciones digestivas, y otras especies (malva, manzanilla, limoncillo, mirto, etc.) también resaltan su valor terapéutico y medicinal (Alarcón, 2011).

Las plantas medicinales tienen relación con el medio cultural, es decir con la concepción del mundo y del ser humano dependiendo de la región (Cosme, 2008). Actualmente la medicina tradicional es un recurso fundamental para la salud humana, considerando que plantas y árboles empleados son la base para el desarrollo de la medicina moderna y en algunas zonas rurales e indígenas son el único recurso al alcance de las personas, a falta de instituciones médicas y recursos monetarios para la adquisición de medicamentos (Sánchez et al., 2021). Las formas de preparación de las partes de las plantas son muy diferentes variando desde aceites de uso externo, cataplasma, compresas, decocción, emplasto, entre otras (Fonnegra y Jiménez 2007, 3-12), debido a que poseen varias ventajas sobre los medicamentos elaborados a partir de productos químicos (Sánchez et al., 2021)

Algunas plantas medicinales no tienen efectos secundarios, por ejemplo las que son usadas como aguas aromáticas: manzanilla, albahaca, romero, cidrón, limoncillo, hierbabuena (yerbabuena), tomillo, etc., sin embargo los principios activos de otras como la balsámica (*Momordica charantia L*) utilizada como antidiurético, antidiabético, purgante, entre otros, debe emplearse con cuidado pues las semillas verdes son altamente venenosas, causando un descenso brusco del azúcar en la sangre e inducir coma en el paciente (Fonnegra y Jiménez 2007, 12)

El uso de las plantas medicinales se ha visualizado desde diversas perspectivas, donde algunas aprueban dicha práctica y otras las consideran prácticas no convencionales o poco ortodoxas. Es importante resaltar que estos organismos contribuyeron en la salud como analgésicos, representando un gran aporte no solo al área de la biomedicina sino que sus efectos han logrado trascender en la actualidad, barreras modernas impuestas por la dimensión tecnológica, donde muchas de ellas se vinculan en la síntesis de los principios activos de las especies vegetales para generación de medicamentos y tratamientos frente a diagnósticos específicos.

En relación a las plantas medicinales desde su concepción natural y viva, es decir, refiriéndonos a su origen, se vinculan a lo que menciona Maturana y Varela (1973) en una organización autopoietica, donde el sistema vivo, con identidad intrínseca, se sirve de la materialidad de sus componentes y, en mayor o menor medida, del intercambio con el

entorno; por ello el ser vivo tiene significado en sí mismo y no por su lugar en una cadena evolutiva ni por alguna supuesta finalidad en su proceder. De igual modo, resaltan que es un sistema autónomo, con una organización en la que se constituye a sí mismo como unidad, con unos cambios internos que conllevan sólo a la conservación de su identidad (Garavito y Villamil 2017, 44-53).

Capra (1998) destaca que el énfasis de las partes es mecanicista, reduccionista o atomista, mientras que el énfasis sobre el todo recibe los nombres de holístico, organicista o ecológico; por esta razón este punto de partida, identifica esa línea intrínseca desde la cual las plantas medicinales si bien son utilizadas y segregadas de acuerdo con sus partes (hojas, tallo, raíz, entre otros) para los fines impuestos por el hombre, presentan un carácter propio y autónomo que las identifica según su naturaleza, en un marco sistémico .

USOS MEDIADOS EN INTERESES

Las plantas y sus diversas capacidades de contribuir a diferentes aspectos frente a las necesidades humanas, logran generar cierta dependencia a ciertos productos extraídos de ellas; donde muchas veces el poder y el consumo, discriminan y dejan de lado medidas que no están institucionalizadas e instauradas bajo una normativa, pero que bajo el precepto moral y ético del humano son manejadas desde diferentes enfoques. Acorde con ello, la cultura y la medicina alternativa, juegan un papel importante en la recolección de plantas medicinales y aunque no se visualice desde un ámbito indiscriminado y masivo, logra contribuir a este aspecto en diversas especies que hoy en día ya presentan escasez en cuanto a su supervivencia.

No se puede desconocer la existencia de una pérdida de identidad cultural de los pueblos ancestrales, debido a los sometimientos de occidente frente al idioma, la religión, la alimentación, los medicamentos y la educación, situación que ha erradicado de sus mentes ciertos elementos que enriquecen aún más sus prácticas culturales conforme a Bonfil (1991, 165-204). Es por ello que en varios lugares se siguen rescatando estas prácticas culturales guiadas de generación en generación; un ejemplo resalta en Ecuador, donde se ha generado el uso de las plantas medicinales como sustitutas de medicinas farmacéuticas, empleando de ellas los extractos. Según la OMS (Organización Mundial de la Salud) los medicamentos herbarios abarcan diferentes partes de la planta, que contienen principios activos y su uso está bien establecido como inocuo y eficaz. Se ha evidenciado que este tipo de medicina se ha utilizado desde tiempos remotos para curar y aliviar enfermedades, donde las poblaciones rurales, en este caso la comunidad de Babahoyo, las manejan desde un ámbito ancestral y como alternativa frente al Sistema Nacional de Salud; lo anterior, debido a que la normatividad y política en Ecuador fortalece y consolida este tipo de alternativas frente a la interculturalidad (Gallego, 2016, 327-332).

Por otra parte, Juárez y colaboradores en el 2013, señalan las hierbas desde distintos índoles; dentro de la fitoterapia, aromaterapia, control de plagas, fitorremediación, etc. Avello y Cisternas (2010), exaltan la fitoterapia en la utilización de plantas medicinales con fines terapéuticos, utilizando matrices vegetales complejas, constituidos por plantas enteras o sus partes (hojas, raíces, etc.), para la obtención de extractos y así detallar los metabolitos secundarios que los integran. Frente a la recolección, se visualizan como herencia cultural en

donde se ligan a la medicina tradicional en cuanto a la elaboración de medicamentos, cosméticos, entre otros; por ejemplo, el Barbasco (*Dioscorea composita*) es utilizada en cuanto a la molécula diosgenina para la fabricación de anticonceptivos y corticosteroides. La venta en este caso de hierbas aromáticas y medicinales (HAM) genera alta rentabilidad, documentándose que el 85% de la recolección pertenece a especies silvestres, las cuales no cuentan con manejo y carecen de control por parte de dependencias gubernamentales. De otro lado, REDMEXPLAM (Red Mexicana de Plantas Medicinales y Aromáticas) surge para fomentar proyectos comunitarios a pequeña escala en la conservación ecológica, manejo sustentable y comercio justo frente a las HAM, debido a que la recolección masiva contribuye a la extinción de estas especies (Juárez, et al. 2013, 119-129)

Otro aspecto en donde las plantas medicinales han generado hincapié, pero no se visualiza de manera directa radica en el ámbito forense, siendo un sector poco explorado, ya que su objeto de estudio es identificar la presencia de partes o fragmentos vegetales (hojas, flores, frutos, semillas, polen, esporas, fitolitos o raíces) en los muertos humanos (Fernández et al., 2007). En Colombia se ha generado un estudio específico hacia las plantas alucinógenas y/o tóxicas incidiendo en este campo como algo innovador y con poco estudio; por ello se han desatado investigaciones de las posibles causas de muerte, frente a ciertos individuos en donde su procedencia pueden ser las formulaciones de plantas en el marco de la medicina natural alternativa; como es el caso de la infusión con fines medicinales del falso “árnica de los páramos” *Senecio formosus* Kunth (Asteraceae), causante de la seneciosis (enfermedad veno-oclusiva que causa daño al hígado (Toro et al. 1997, 35-56). Es necesario resaltar que se ha atribuido una pequeña fracción con envenenamientos provocados o accidentales con plantas medicinales o sagradas (*Conium*, *Abrus*, *Thevetia*, *Sambucus*, *Senecio*, *Symphytum* y *Banisteriopsis*) (Fernández et al. 2007, 181-198).

Conviene distinguir los enfoques científicos e investigativos, que se enlazan de manera directa con el objeto de estudio frente a la recolección de estos especímenes, situación en la cual Lomeli (1988) referencia que en México existe un código de conducta para la colecta de plantas, en el cual secciona una parte sobre los recolectores, para la explotación innecesaria de plantas silvestres. La destrucción no resulta cuando se llevan a ciertos especímenes sino que se enfatiza en la depredación continua por parte de los colectores; aunque muchas veces contribuye a la propagación de algunas especies que están en peligro frente a su conservación, en mayor porcentaje se genera la destrucción e intervención de su hábitat.

Posteriormente, la biotecnología y la manipulación genética han contribuido en la modificación de las propiedades y el comportamiento de las plantas, debido a que se exaltan características de interés en la introducción de nuevos genes; logrando que estos organismos generen resistencia a plagas y enfermedades (Guglielmo, nd). Cabe señalar el rol de la bioingeniería introduciendo sus manos en el genoma de las plantas y otros organismos con el propósito de darle un giro a los desmanes de la “Revolución verde” de los años sesenta y llenar las mesas de los hambrientos con todo tipo de alimento transgénico (Cely 2001, 16).

El Ceinci (Comité de Ética en Investigación Científica), de la Universidad Industrial de Santander, Colombia en el 2015, generó una guía frente a las consideraciones éticas para proyectos de flora, dada en el marco de la resolución 2406 del 2015, en donde su objetivo se enfoca en facilitar a los investigadores la elaboración de las consideraciones éticas de los proyectos de investigación que involucran plantas o partes de ellas. En cuanto a ello, se

relaciona con los principios enfocados a los impactos negativos y positivos en el ser humano y otros seres vivos e incluso en el ecosistema (Ceinci, 2015).

Posición bioética

La bioética conforme con Potter (1988) es una nueva ética científica que combina la humildad, responsabilidad y competencia, en una perspectiva interdisciplinar e intercultural y que potencializa el sentido de humanidad. De acuerdo al vocablo relacionamos que se trata de la “ética de la vida”, es decir de un “*ethos vital*”, de un modo correcto y beneficiante de cultivar la vida como responsabilidad moral fundamental en la conducta humana, a la luz de los valores y principios morales (Cely 2009, 29-102; 2012, 072).

Teniendo en cuenta el panorama que se ha resaltado en los apartados anteriores, denotamos que las plantas medicinales presentan diferentes significancias, referentes a los intereses frente a los usos, de acuerdo al campo de acción donde se empleen; conforme a ello, es relevante señalar que las plantas son seres vivos, donde la idea de su sentir nos resulta extraño (Jahr 1927, 2-4). No existe un reconocimiento o extensión de derechos a otros seres que no sean humanos, como es el caso de las plantas, los animales o el territorio, considerados irracionales (Rolston 1994, 89), por lo tanto se debe articular a movimientos donde “la idea común consiste en otorgar un valor intrínseco a la vida, sin importar si refiere a humanos o no humanos, pero desde luego bajo condiciones específicas” (Vallejo 2019, 6; Cely 2007, 57).

En relación con la perspectiva antropocéntrica, el hombre es el centro de todo, como visión aristotélica, desde extremos de destrucción y depredación en las interconexiones generadas en las redes tróficas, dentro de un ecosistema. En tal sentido, en cuanto a la pérdida de biodiversidad, las actividades cotidianas, la agricultura, la industrialización, la experimentación, entre otros y su dominancia frente al mundo, el hombre transforma su hábitat y sus propios condicionamientos vitales, donde influyen problemas socioculturales (Sarmiento 2000, 32). Por otro lado, la relación hombre-naturaleza ha considerado ponerla a su servicio, con la falsa conciencia de que ella es fuente inagotable de recursos económicos para los cuales bastan sentimientos compasivos que califican éticamente a quienes los tengan (Cely 2008, 16).

En definitiva, el antropocentrismo se detalla en la ecología superficial centrada en el ser humano, el cual ve por encima a la naturaleza como fuente de todo valor, y le da aquella un valor únicamente instrumental, <<de uso>> (Capra 1998, 29). Así mismo los seres vivientes son víctimas de nuestras malas actitudes individuales y de los inventos tecnocientíficos que tienen consecuencias positivas y negativas donde la relación del hombre con la naturaleza, convencido éste de que es dueño y señor absoluto de todas las criaturas, se sirve a su antojo y sin medida (Cely 2001, 13; 2012, 077), En esta perspectiva Fromm (1975) esboza que los intereses vitales humanos son mayores que el de los animales puesto que el hombre debe sobrevivir a diferentes condiciones: físicas, sociales y psíquicas.

El consumismo es otro de los aspectos que ha venido, indirectamente, acompañando esta línea, en donde muchas de las perspectivas señaladas, enfatizan la necesidad de satisfacer ciertos requisitos en cuanto a la obtención de productos de origen vegetal. Así pues, el consumo de productos, servicios y bienes es un hecho habitual, pero nuestra sociedad está

envuelta, más que en el consumo, en el “consumismo” o sobreconsumo que nos empuja a adquirir más y más cosas (Greenpeace, nd).

En concreto, Rolston (2012), ha adoptado una posición ligada al semiantropocentrismo en donde se tiene consideración hacia los seres que presentan algún dolor o lo evidencian de alguna manera (como algunos mamíferos), pero se omite el hecho cuando son hacia organismos que no expresan ningún efecto inmediato o mediante alguna manifestación (plantas u otros animales). Por tanto se justifica que en la dinámica de la propia naturaleza no existen derechos ya que las acciones realizadas por cada ser se enfocan a los instintos relacionadas en un flujo de energía, dentro de interconexiones tróficas (Márquez 2020a, 186).

Entre tanto, debemos empezar a tener un *ethos* (vida-comportamiento) que lleve a la humanidad al reconocimiento del otro, siendo la bioética el polo a tierra sapiencial para que la sociedad del conocimiento apunte hacia los valores morales que dignifiquen al ser humano con su entorno. En este sentido relaciona Gilbert Hottois (2005), la sociedad tecnocientífica tiene la necesidad de una nueva ética (bioética), considerando su responsabilidad de acompañar a las ciencias en su compromiso crítico y proactivo de velar por el proceso de humanización (Cely 2001, 29). Es por ello que nuestra ruta debe irse empalmando del antropocentrismo al ecocentrismo (interacción responsable entre humanos y no humanos, generando una armonía e interrelación) como lo señala Márquez (2020b) basado en V. Potter y A. Leopold, en la perspectiva de la ética ambiental, sugiriendo la ampliación de la frontera moral para otorgarle a la naturaleza la categoría de sujeto de derecho; en donde Jahr (1927) plantea un equilibrio entre los valores y los propósitos de vida de los seres vivientes, en su lucha por sobrevivir, y por supuesto en sus necesidades de alimento, espacio y desarrollo (Márquez 2020b, 7).

Será preciso mostrar una mirada imparcial, donde no primen los intereses de unos pocos sino se piense en el beneficio de las comunidades, de especies humanas y no humanas, logrando tener un equilibrio con el medio ambiente; es por ello que se debe volver a una bioética ambiental y ecológica en donde se asegure la supervivencia de las especies y así mismo su visión a largo plazo (Márquez 2020b, 13). Es importante resaltar que estas poblaciones (plantas medicinales) hacen parte del medio ambiente, jugando un papel importante frente al compromiso de ese ecocentrismo que se debe empezar a posicionar frente a la soberanía del humano, como lo expone Aldo Leopold (1949); de esta misma manera, la bioética global magnifica la voz de la ética ante la incertidumbre cultural que pone en riesgo la vida humana y la del planeta Tierra, en donde Potter (1988) la desglosa en dirección a los juicios de valor moral frente a la actuación humana que compromete la supervivencia de la especie en asociación con la vida natural (Cely 2001, 32;2007, 226).

De forma semejante, Diego Gracia (1989) expone la relevancia de la ética como problema fundamental frente a las leyes de la evolución, en donde ésta presenta un lenguaje y no debe ser enfocado hacia los derechos hacia la axiología sino que debe dirigirse a los deberes; por ello expresa que hay algo más radical que los derechos, los principios y las normas, ya que todos salen del mismo lugar y son los valores, necesarios para la mente humana radicando en el hecho de “valorar”, lo cual surge como una necesidad biológica en la supervivencia y a su vez empalme con el actuar (Sánchez, 2015). Conforme a lo anterior, esta línea de pensamiento logra incidir en los prejuicios frente a nuestras acciones y las de los demás,

especificados no solo desde las emociones sino acompañados desde un contexto basado en experiencias y realidades.

Otro panorama se esboza en el principio de tolerancia, el cual reconoce, acepta, respeta, es solidario y convive con los otros seres aunque parezcan inútiles o agresivos (Cely 2001, 95). De igual manera, Paul Taylor (1986) relaciona la ética basada en el respeto por la naturaleza donde los organismos tienen un valor inherente; siendo este lo que determinaría nuestra relación moral con las comunidades vivas de la Tierra (Cadena 2010, 15). Jahr en 1927 señala que el filósofo Krause, sostenía que cada ser viviente debía ser respetado como tal y por lo tanto no debía ser destruido sin motivo, dado que todos ellos, los vegetales y los animales al igual que el hombre, tenían los mismos derechos, si bien no a lo mismo, sí a aquello que cada uno necesitase para alcanzar su destino.

En otras palabras, “La tierra, entonces, no es solamente suelo; ella es una fuente de energía que fluye a través de un circuito de suelos, plantas y animales” (Leopold, 1949, 26). Se ubica al hombre como parte de la naturaleza pero sin ninguna jerarquía, ya que se tiene la concepción de que éste aún tiene un interés propio sobre la tierra, sólo se visualiza el daño cuando se afectan ciertos intereses. De la misma manera, el carácter holístico de los ecosistemas, basado en la ética del ecocentrismo donde los seres y los elementos integran los ecosistemas, no se trata entonces de otorgarle un estatus moral, tanto a seres humanos, como a seres no humanos, vivos o inertes, dado que tal posición corresponde a una actitud que seguiría siendo antropocentrista; se basa en hacer parte de una comunidad de seres que comparten un flujo continuo de energía, en el cual debe darse una corresponsabilidad moral (Márquez 2020b, 10).

Vale la pena resaltar lo ecológico, siendo una instancia obligada de moralidad, imprescindible para la construcción de pensamiento bioético, en donde el antropocentrismo resalta su fundamento en cuanto al desequilibrio ecológico, el cual no es solamente de lo externo a nosotros, sino que también se perturba la ecología interior individual y la ecología social (Cely 2009, 29-102). En relación con lo anterior, el sistema ecológico es un sistema dinámico del cual los seres humanos somos parte, por ello estas relaciones entre los componentes del ecosistema se verán afectadas si reside algún daño en alguna parte de esta red (Cadena 2010, 15).

Es notable no sólo reconocer un aspecto teórico de lo que constituye la vida, su calidad y su sentido sino que se debe ser consciente de reflexionar y convertir en una vivencia en actitudes y comportamientos a nivel individual y social. En particular, Cely (2001) manifiesta que a los organismos no humanos hay que reconocerles y respetarles su también relativa autonomía que tiene en su nicho ecológico.

CONCLUSIONES

En síntesis, el pensamiento bioético desde el planteamiento de este trabajo logra enmarcar dos escenarios: uno, la dimensión holística que enfatiza la esencia, validez y fundamento de las plantas medicinales como seres autónomos que desempeñan por encima de un rol otorgado, una estimación propia, en la cual se destaca su valor intrínseco frente a su ecología

como parte de un sistema complejo a partir de sus componentes. Paralelamente, dos, la perspectiva antropocéntrica, generando hincapié en la intervención del hombre hacia estos organismos vegetales, escenario que dictamina los intereses que en él confluyen para otorgar utilidades en diversos panoramas.

Merece la pena reconocer los beneficios directos que se generan a partir de estas poblaciones vegetales, como son la posibilidad de tratamientos alternativos (enfanzados en prácticas ancestrales y culturales), mediante sus principios activos (metabolitos secundarios), aparte de la generación de empleo. En cuanto a su productividad y replicación de la especie, surgen beneficios frente a la obtención de productos cosméticos, farmacéuticos, alimenticios, entre otros; también se evidencia la recuperación del patrimonio cultural por medio de los conocimientos y prácticas ancestrales; se incentiva además la investigación científica, direccionada a las prácticas generadas para la obtención de información sobre temáticas puntuales en el campo de la biología, la química, la biotecnología, entre otras tantas.

Es necesario precisar, bajo los temas expuestos, que no podemos mirar el mundo como si no hiciéramos parte de él, alejados de lo que nos concierne dentro de su integridad, como si fuéramos ajenos a su dinámica. Es decir, desde una percepción humana, hay que volver la mirada a la naturaleza porque la vida de las personas no es la única valiosa y no es exclusiva del planeta, en donde se torna preocupante el hecho de alimentar modelos económicos para beneficio propio, convirtiendo en dinero los recursos que se tienen alrededor, llegando al punto de explotación e indiferencia.

Debemos aprender a convivir con la naturaleza y con el territorio, ya que hace parte del ecosistema. Se debe entender que los recursos no son infinitos, sino que poseen ciertos límites que por el actuar del hombre en la Tierra se van acortando, debido a que este los necesita para su supervivencia, pero debe tener un uso prudente. Por ello, el fortaleciendo desde las decisiones gubernamentales frente a la normatividad (leyes, resoluciones, acuerdos), bajo la mirada bioética, podría salvaguardar las generaciones futuras de las plantas medicinales y otros organismos, prolongando su existencia y contribuyendo al desarrollo sustentable. Una aclaración sobre este último aspecto, plantea que se debe dar una explotación eficiente de los recursos naturales, manera de pensar que se escuda en el antropocentrismo y el utilitarismo. (Marquéz 2020b, 10).

Por último, es importante tener una visión amplia y diversa de las perspectivas sobre el objeto de estudio, ya que cada una trae consigo impactos positivos o negativos, desde los cuales se proyectan, directa e indirectamente, ciertos alcances e implicaciones en cuanto al uso y conocimiento de las plantas medicinales. Por esta razón, desde Potter (1988) podemos considerar dos variantes para dar respuesta al cuestionamiento planteado a partir de la Bioética global, en donde se logran integrar diversas éticas que contribuyen al sustento de las especies desde diferentes perspectivas y una Bioética ambiental (Márquez, 2020b) proveniente de la anterior. En este sentido, se logra problematizar desde la línea ambiental la manera como los organismos y en este caso las plantas medicinales son percibidas como seres sintientes y que desde su misma dinámica influyen en el ecosistema con sus valores intrínsecos bajo la visión de Leopold (1949) donde su inherencia frente a su origen, permite que su rol en el entorno cobre un sentido de importancia, al igual que los animales representados por ser unidades de derecho, generando incidencia en su recorrido por la

ecología, la medicina alternativa, entre otros. Además, debemos tener claridad en que la bioética ha permitido generar ese puente que ha conectado diversos enfoques que convergen en este punto entre las ciencias naturales y las humanidades, permitiendo anclar y fortalecer fundamentos más sólidos que no se interpreten de manera aislada, sino que por el contrario se integren cada vez más.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alarcón, John. 2011. *Plantas aromáticas y medicinales Enfermedades de su importancia y sus usos terapéuticos*. Bogotá: ICA.
2. Andramunio, Claudia y Pedro Caraballo. 2012. “Análisis de las relaciones tróficas en un lago de inundación de la Amazonia colombiana”. *Rev. Colombiana cienc. Anim* 4, no. 1: 102-120. <https://doi.org/10.24188/recia.v4.n1.2012.298>
3. Avello, Marcia y Isabel Cisternas. 2010. “Fitoterapia, sus orígenes, características y situación en Chile”. *Rev Med Chile* 138: 1288-1293. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872010001100014
4. Bonfil, Guillermo. 1991. *La teoría del control cultural en el estudio de procesos étnicos Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*. México: CIESAS.
5. Cadena, Luis. 2010. “Bioética ambiental y la propuesta de la selección de grupos en Homo sapiens”. *Revista Colombiana de Bioética* 5, no. 2: 11-22. <https://doi.org/10.18270/rcb.v5i2.845>.
6. Capra, Fritjof. 1998. *La trama de la vida, una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. Barcelona: Anagrama.
7. Carignan Vincent y Marc-André Villard. 2002. “Selecting indicator species to monitor ecological integrity: A review”. *Env. Monit. Assess* 78: 45-61. <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1016136723584>
8. Ceinci. 2015. *Guía de consideraciones éticas para proyectos de flora*. <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/comiteEtica/documentos/intranet/guias/GIN.08.pdf>
9. Cely, Gilberto. 2001. *El horizonte bioético de las ciencias*. Bogotá: CEJA y 3R Editores LTDA.
10. Cely, Gilberto. 2007. *Bioética Global, Homenaje a Van Rensselaer Potter*. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

11. Cely, Gilberto. 2008. "Una mirada bioética del proceso de globalización". *Revista latinoamericana de bioética* 8, no. 1: 14-21. <https://doi.org/10.18359/rlbi.1114>.
12. Cely, Gilberto. 2009. *Bioética humanismo científico emergente*. Bogotá: Gilberto Cely Galindo, S.J.
13. Cely, Gilberto. 2012. "La bioética en el mundo de incertidumbres morales". *Revista latinoamericana de bioética* 12, no. 1: 070-079. <https://doi.org/10.18359/rlbi.975>.
14. Conicyt. 2009. *Aspectos bioéticos de la experimentación animal*. <https://www.conicyt.cl/fondecyt/files/2012/10/Libro-4-Aspectos-Bio%C3%A9ticos-de-la-Experimentaci%C3%B3n-Animal.pdf>
15. Cosme, Irais. 2008. El uso de las plantas medicinales. *Revista Intercultural* 23-26. <https://cdigital.uv.mx/handle/123456789/8921>
16. De Ruitter, Peter, Volkmar Wolters, John Moore y Kirk Winemiller. 2005. "Food Web Ecology: Playing Jenga and Beyond". *Science* 309, no 5731: 68-70. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15994518/> .
17. Elliot, Robert. 1995. "La ética ambiental". *En Compendio de ética*, editado por Peter Singer. Madrid: Alianza editorial S.A.
18. Fernández, José, Aída Galindo y Jesús Idrobo. 2007. "Las plantas como evidencia legal. Desarrollo de la botánica forense en Colombia". *Rev. Acad. Colomb. Cienc* 31, no. 119: 181-198. <https://studylib.es/doc/5363894/las-plantas-como-evidencia-legal.-desarrollo-de-la-bot%C3%A1ni...> .
19. Fonnegra, Ramiro y Silvia Jiménez. 2007. *Plantas medicinales aprobadas en Colombia*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.
20. Fromm, Erich. 1975. *Anatomía de la destructividad humana*. México: Siglo XXI.
21. Gallego, Maritza. 2016. "Las plantas medicinales: principal alternativa para el cuidado de la salud en la población rural Babahoyo, Ecuador". *An Fac med* 77, no. 4: 327-332. DOI:10.15381/anales.v77i4.12647.
22. Garavito, Maria Clara y Andrés Villamil. 2017. "Vida, cognición y sociedad". *Revista iberoamericana de psicología* 10, no. 2: 44-53. <https://doi.org/10.33881/2027-1786.rip.10205>.

23. Giacomini, Henrique y Miguel Petrere. 2010. "A estrutura de teias tróficas". *Boletim da Sociedade Brasileira de Limnologia* 38, no. 1: 1-33. https://www.researchgate.net/publication/232809190_A_estrutura_de_teias_troficas
24. Greenpeace. nd. *Consumismo*. <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/consumismo/>
25. Gracia, Diego. 1989. *Fundamentos de Bioética*. Madrid: Eudema.
26. Guglielmo, Zoraya. nd. *Aspectos bioéticos sobre las plantas transgénicas*. <http://www.encuentros.uma.es/encuentros112/aspectos.htm>
27. Hernández, Roberto. 2014. *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill Education.
28. Hicks, Lucy. 2020. *Flower colors are changing in response to climate change*. <https://www.science.org/news/2020/09/flowers-are-changing-their-colors-adapt-climate-change>
29. Hottois, G. (2005). *Cultura tecnocientífica y medio ambiente. La biodiversidad en el tecnocosmos*. En: *Bioética y medio ambiente*, 21-40. Bogotá: Universidad El Bosque, colección Ethos y Bios. https://issuu.com/universidadelbosque/docs/bios_ethos_vol12
30. Hucke, Elisabeth. 2019. *Somos seres holísticos*. <https://regresoakasha.com/terapias-holisticas/>
31. Isasi, Emiliana. 2011. "Los conceptos de especies indicadoras, paraguas, banderas y claves: su uso y abuso en ecología de la conservación". *Interciencia* 36, no. 1: 31-38. https://www.researchgate.net/publication/262639156_Los_conceptos_de_especies_indicadoras_paraguas_banderas_y_claves_su_uso_y_abuso_en_ecologia_de_la_conservacion
32. Jahr, Fritz. 1927. "Bio-Ethik. Eine Umschau über die ethischen Beziehung des Menschen zu Tier und Pflanze". *Kosmos. Handweiser für Naturfreunde* 24, no. 1: 2-4.

33. Juárez, Cecilia, Juan Aguilar, Manuel Juárez, Rubén Bugarín, Porfirio Juárez, Elia Cruz. 2013. “Hierbas aromáticas y medicinales en México: Tradición e innovación”. *Revista Bio ciencias* 2, no. 3: 119-129. <http://revistabiociencias.uan.mx/index.php/BIOCIENCIAS/article/view/42/134>
34. Kaller, Brian. 2014. *New at grit magazine: Using plants to clean contaminated soil*. <https://restoringmayberry.blogspot.com/2014/08/new-at-grit-magazine-using-plants-to.html>
35. Kevan, Peter. 2019. *How plants regulate their body temperatures: Implications for climate change science & policy*. <https://www.openaccessgovernment.org/plants-regulate-their-body-temperatures/74361/>
36. Knox, J. Paul y Alan Dodge. 1985. “Singlet Oxygen and plants”. *Phytochemistry* 24, no. 5: 889-896. [https://doi.org/10.1016/S0031-9422\(00\)83147-7](https://doi.org/10.1016/S0031-9422(00)83147-7).
37. Lecaros, Juan A. 2008. “El puesto del hombre en la naturaleza: El problema del antropocentrismo”. *Revista Bioética & Debat* 14, no. 54: 22–25. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2973031>.
38. Leopold, Aldo. 1949. *A Sand County Almanac and Sketches Here and There*. [Ensayo final: Land Ethic]. Londres: Oxford University Press.
39. Leyton, Fabiola. 2014. “Bioética frente a los derechos animales: Tensión en las fronteras de la filosofía moral”. Tesis de doctorado, Universitat de Barcelona.
40. Lomeli, Marco Arturo. 1988. “Los herbarios en el campo del mejoramiento vegetal”. Tesis de pregrado, Universidad de Guadalajara.
41. Márquez Vargas, Florentino. 2020a. “La Bioética Ambiental y sus Postulados en la Convivencia con el Territorio. Un análisis desde el ecosistema Sabana de Bogotá”. Tesis de Doctorado, Universidad Militar Nueva Granada.
42. Márquez Vargas, Florentino. 2020b. “Hacia una fundamentación de la bioética ambiental desde la visión de Fritz Jahr, Aldo Leopold y Van Rensselaer Potter”. *Revista Colombiana de Bioética* 15, no. 2: 1-26. <https://doi.org/10.18270/rcb.v15i2.3009>.

43. Mancuso, Stefano. 2017. *Plant Revolution, Le piante hanno già inventato il nostro futuro*. Firenze: Giunti.
44. Maturana Humberto y Francisco Varela. 1973. *De máquinas y seres vivos: Autopoiesis: La organización de lo vivo*. Buenos Aires: Lumen.
45. Negri, María y Ray Hinchman. 1996. "Plants that remove contaminants from the environment". *Laboratory Medicine* 27, no. 1: 36-40. <https://doi.org/10.1093/labmed/27.1.36>
46. Parejo, Clara., Abelardo Aparicio y Rafael G. Albaladejo. 2019. "Una aproximación a la ecología epigenética en plantas". *Ecosistemas* 28, no. 1: 69-74. <https://doi.org/10.7818/ECOS.1605>.
47. Pérez, María. (2014). *Características y clasificación de organismos autótrofos*. https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/prepa3/Presentaciones_Enero_Junio_2014/Organismos%20autotrofos.pdf
48. Potter, Van Rensselaer. 1988. *Global Bioethics. Building on the Leopold Legacy*. Michigan: Michigan State University Press, East Lansing.
49. Quinn, Naomi. 2005. *Finding Culture in Talk: A Collection of Method*. USA: Palgrave.
50. Regan, T. 1983. *The Case for Animal Rights*. University of California Press, Berkeley.
51. Rollin, Bernard. 2003. "Ethics and Species Integrity". *The American Journal of Bioethics* 3, no. 3: 15-17. <https://doi.org/10.1162/15265160360706435>.
52. Rolston, Holmes. 1994. *A New Environmental Ethics: The Next Millennium for Life on Earth*. Nueva York: Taylor & Francis.
53. Rolston, Holmes III. 2012. Value in nature and nature of values. En Attfield and Belsey (Eds.). *Philosophy and the Natural Environment*, 13-30. Cambridge: Cambridge Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511524097.004>.
54. Ryder, Richard. 1983. *Victims of science. The use of animals in research*. Londres: Davis-Poynter.

55. Sánchez, S. (2015). “¿De qué trata la ética?”. Vídeo, 4:27 .
<https://www.youtube.com/watch?v=9U0X6WutJsE>.
56. Sánchez, Oscar., Linares, Pascual., Sánchez, Alberto y Cano, Leticia. 2021. “Consideraciones bioéticas para la investigación científica de plantas medicinales contra el cáncer en México”. *Revista latinoamericana de bioética* 21, no. 1: 45-59. doi: <https://doi.org/10.18359/rlbi.5010>
57. Sarmiento, Pedro. 2000. “Bioética y medio ambiente. Introducción a la problemática bioético-ambiental y sus perspectivas.” *Revista Persona y Bioética* 5, no. 13-14: 31-46.
<https://personaybioetica.unisabana.edu.co/index.php/personaybioetica/article/view/811>
58. Singer. 1990. Liberación animal, Trotta, Madrid, 1999; traducción de *Animal Liberation: A New Ethic for Our Treatment of Animals*, 2a. ed., Random House, Nueva York.
59. Sosa, Nicolás. 1994. *Ética ecológica, necesidad, posibilidad, justificación y debate*. Madrid: Libertarias.
60. Taylor, Paul. 1986. *Respect for Nature: A Theory of Environmental Ethics*. Nueva Jersey: Princeton University Press.
61. Toro, Gabriel, Elsa Rojas y Gabriel Arango. 1997. “Seneciosis. Enfermedad veno-oclusiva del hígado (EVOH) en Colombia. 1964-1996. Identificación, manejo y solución de un problema”. *Rev. acad. Colomb. Cienc* 21, no. 79: 35-56.
https://www.acefyn.com/revista/Vol_21/79/35-56.pdf
62. Vallejo, Santiago. 2019. “La considera bilidad moral: fundamento ético del reconocimiento de la naturaleza como sujeto de derecho moral.” *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales* 26: 11-34.
<https://doi.org/10.17141/letrasverdes.26.2019.3913>

63. Wilches, Ángela. 2011. "Biocombustibles: ¿son realmente amigables con el medio ambiente?". *Revista Colombiana de Bioética* 16, no. 1: 89-102.
<https://doi.org/10.18270/rcb.v6i1.819>
64. World Health Organization. 1979. "The selection of essential drugs". Consultado el 3 de mayo del 2021. <https://www.who.int/publications/i/item/9241206411>