

# Educación ambiental franciscana: pilar para el desarrollo sostenible en San Bernardo, Nariño

Deyci Cabrera Fajardo<sup>1</sup>

Franco Cabrera Chamorro<sup>2</sup>

Christian Eraso Insuasty<sup>3</sup>

**Cómo citar este artículo:** Cabrera-Fajardo, D., Cabrera-Chamorro, F. y Eraso-Insuasty, C. (Año). Educación ambiental franciscana: pilar para el desarrollo sostenible en San Bernardo, Nariño. *Revista Fedumar*, 11(1), 158-166. <https://doi.org/10.31948/fpe.v11i1.4186>

**Fecha de recepción:** 28 de mayo de 2024

**Fecha de aprobación:** 16 de septiembre de 2024

## Resumen

Las consecuencias del deterioro medioambiental se han vuelto cada vez más evidentes y están afectando el desarrollo sostenible de las comunidades. Algunos países y organizaciones han comenzado a tomar acciones para cambiar los comportamientos que afectan al ecosistema; sin embargo, estos esfuerzos no son suficientes, porque la huella ecológica aumenta cada día. Por lo tanto, es crucial fortalecer la formación, especialmente la educación ambiental con la visión espiritual franciscana, la cual nos enseña a vivir en armonía con el ambiente y bajo un profundo respeto por la vida.

El municipio de San Bernardo, Nariño, se caracteriza por la producción de fique, una materia prima natural que puede reemplazar al plástico y otros materiales sintéticos, pero, el desaprovechamiento de los

El artículo hace una reflexión sobre la importancia de la educación ambiental respecto a la espiritualidad franciscana para lograr cambios significativos en la conservación de los recursos naturales en el municipio de San Bernardo, Nariño.

<sup>1</sup> Candidata a Doctora en Pedagogía, Universidad Mariana. Magíster en Gestión de la Tecnología Educativa, Universidad Santander. Especialista en Administración de la Informática Educativa, Universidad Santander. Profesional Química, Universidad de Nariño. Docente Institución Educativa José Antonio Galán, municipio de San Bernardo Nariño, Colombia. Correo electrónico: deycabrera@umariana.edu.co 

<sup>2</sup> Estudiante del programa de Doctorado en Pedagogía, Universidad Mariana. Magíster en Gestión de la Tecnología Educativa, Universidad de Santander. Especialista en Administración de la Informática Educativa, Universidad de Santander. Ingeniero de sistemas, Universidad de Nariño. Directivo Docente - Coordinador Institución Educativa José Antonio Galán, municipio de San Bernardo, Nariño, Colombia. Correo electrónico: francol.cabrera221@umariana.edu.co 

<sup>3</sup> Magíster en Pedagogía, Universidad Mariana. Ingeniero Agrónomo, Universidad Nariño. Estudiante del programa de Doctorado, Universidad Mariana. Docente Institución Educativa José Antonio Galán, municipio de San Bernardo, Nariño, Colombia. Correo electrónico: cheraso@umariana.edu.co 



desechos generados en esta actividad representa un reto ambiental que debe ser abordado; en este punto, la educación ambiental cobra especial relevancia si se maneja desde la visión espiritual franciscana.

*Palabras clave:* educación, medioambiente, desarrollo sostenible, pobreza

### Introducción

A futuro, es inevitable que la falta de recursos y de espacios propicios para la vida conlleve el aumento de problemáticas como la pobreza, el hambre, la falta de acceso a servicios de salud y educación, profundizando aún más los problemas ambientales y sociales existentes. Se debe tener en cuenta que las nuevas tecnologías y todo el desarrollo en biotecnología, genética y en armas nucleares, pueden acelerar el deterioro del medio ambiente y, por tanto, el fin de la vida en la Tierra. Por lo anterior, es importante mantener diferentes alianzas y acuerdos internacionales en cuanto al control de todas las tecnologías que impliquen daño a la naturaleza, así como, fortalecer aquellas prácticas que estén dirigidas a la conservación de los ecosistemas.

En este sentido, es relevante voltear la mirada hacia el uso y mejoramiento de recursos naturales que permitan la obtención de materiales biodegradables que mejoren cadenas productivas que han estado estancadas durante décadas por el uso excesivo de materia prima procedente de productos químicos, como es el caso de los derivados del fique, del cual se puede generar fibras y otros materiales aprovechables y que, producidos en masa, pueden mejorar la calidad del ambiente y la vida de muchos agricultores.

Por lo anterior, se requiere tecnificar y fortalecer la cadena productiva. De acuerdo con Echeverri et al. (2015), de una hoja de fique solo se utiliza el 4 %, que corresponde a la fibra, mientras que el 96 % restante (bagazo) se desperdicia,

generando importantes problemas ambientales. Actualmente, en el municipio de San Bernardo se benefician alrededor de 500 familias y, existe aproximadamente un millón de plantas de fique, con una producción anual de 1080 toneladas. Cabe señalar que, en la producción del fique no se utiliza ninguna tecnología y el nivel de cuidado es bajo; además, la mano de obra es mayormente familiar, especialmente durante la época de cosecha.

El municipio cuenta con la Asociación Agroambiental y Productora de Fique y la Cooperativa Multiactiva de Productores e Industrializadores de Fique del Norte de Nariño Ltda. Según Eliecer Silva, representante de la primera, en su centro de compra de las fibras de fique reciben, además de la producción local, la producción de algunas veredas de municipios vecinos como Albán, Tablón de Gómez, Belén y La Cruz, que corresponde a 400 toneladas al año. Desde allí, se comercializa principalmente a Empaques del Cauca y Empaques de Medellín. En San Bernardo, el precio de compra del kilogramo de fibra es alrededor de 2500 pesos, que deja aproximadamente un ingreso anual de tres mil seiscientos setenta millones de pesos. Aunque parezca un ingreso considerable, muchas veces no alcanza a cubrir los costos de producción.

En San Bernardo y en Nariño, el cultivo se realiza mediante siembra dispersa, compacta y asociada. Sin embargo, debido a la baja rentabilidad del mismo, en algunos sectores se está aumentando la siembra asociada a cultivos como tomate, café, caña de azúcar y frutales.

## Desarrollo

El estudio de Echeverri et al. (2015) resalta la cadena productiva del cultivo y su efecto en el medio ambiente, ya que se aprovecha un bajo porcentaje de la hoja de fique; el resto, es decir, el bagazo, causa contaminación ambiental. Para hacer que el sector sea rentable, es fundamental explorar alternativas que permitan utilizar la mayor parte de la hoja y desarrollar nuevos productos a partir de la fibra. También es importante considerar la competencia con los plásticos, un sector económico robusto que invierte considerablemente en investigación.

La fibra del fique tiene numerosas ventajas en comparación con las fibras plásticas. Su tiempo de degradación es mucho menor y, al descomponerse, se convierte en abono orgánico. Sin embargo, su proceso de extracción y transformación crea graves problemas ambientales debido a la contaminación hídrica que ocasiona. Durante la extracción y el lavado de las fibras, los residuos son depositados directamente en los suelos y fuentes hídricas cercanas, como las quebradas San Bernardo y El Rollo en el municipio de San Bernardo. Los jugos producidos durante este proceso contienen altos niveles de azúcares, proteínas, esteroides, minerales y otras sustancias que pueden resultar tóxicas para la vida acuática. Según el Ministerio de Agricultura (2019), estos jugos pueden ser más tóxicos que algunos fungicidas y herbicidas.

A pesar de que el fique es un excelente producto y una alternativa prometedora para reemplazar las fibras plásticas, el proceso de transformación utilizado actualmente representa una práctica ambiental deficiente debido a su alta contaminación de las fuentes hídricas, frente a lo cual, en investigaciones realizadas sobre el cultivo y en general sobre este importante sector económico, se ha encontrado diversas problemáticas de tipo medioambiental y los potenciales usos como alternativa económica sostenible.

De acuerdo con el Ministerio de Agricultura (2019), en Colombia, el procesamiento agroindustrial del fique produce alrededor de 20,8 toneladas de residuos por hectárea cultivada, que consisten en jugo y bagazo, eliminados en el medio ambiente, provocando problemas de contaminación. El bagazo de fique posee un alto valor calorífico y concentraciones significativas de celulosa y hemicelulosa, además de una relación favorable entre carbono y nitrógeno, lo que permite su tratamiento a través de la conversión anaerobia. Este estudio se centró en la producción de biogás utilizando el bagazo de fique, empleando como inóculo, una mezcla de líquido ruminal y lodo de estiércol de cerdo.

Echeverri et al. (2015) centraron su estudio en todos los aspectos relacionados con el cultivo del fique, la extracción de la fibra (cabuya), sus usos y su comercialización. Su objetivo fue recopilar y sistematizar la información dispersa en un solo texto, para encontrar cómo hacer rentable este sector, hasta el momento inviable debido al bajo precio de la cabuya. Por esta razón, se ha venido investigando sobre los subproductos y productos nuevos derivados de la cosecha.

Velásquez-Flórez y Vélez-Salazar (2020) llevaron a cabo un diseño conceptual para una planta dedicada a la extracción de saponinas del jugo de fique. Las saponinas son un grupo de moléculas con aplicaciones industriales, especialmente en el sector alimentario, donde son utilizadas como estabilizantes de espuma en bebidas gaseosas. Para su estudio realizaron una revisión bibliográfica que evaluó la aplicabilidad, métodos de extracción y aspectos económicos de las saponinas a nivel global. Los resultados indican que la floculación es una alternativa viable para la extracción de saponinas del jugo de fique. Las conclusiones evidencian que el uso de policloruro de aluminio (PAC) como floculante, gracias a su capacidad para eliminar materia

orgánica y su selectividad, favorece la recuperación de saponinas durante el proceso de clarificación.

Muñoz-Vélez et al. (2014) evidenciaron que las fibras naturales de fique, debido a sus propiedades fisicoquímicas, mecánicas y térmicas, representan una alternativa viable para el refuerzo de plásticos y matrices poliméricas. Estas fueron sometidas a modificaciones superficiales mediante tratamientos químicos utilizados convencionalmente para mejorar la compatibilidad entre las fibras naturales, que son hidrofílicas, y las matrices de naturaleza polimérica, que son hidrofóbicas.

Quintero et al. (2014) estudiaron la digestión anaeróbica del bagazo del fique. De acuerdo con las características fisicoquímicas, los residuos lignocelulósicos de los cultivos de fique (bagazo) son una fuente adecuada para la producción de biogás.

Moreno y Bustamante (2018), por su parte, destacan que el fique es una fibra natural con mucho potencial y oportunidades; enfocaron su investigación en comprender la fibra desde su identidad mediante una caracterización sensible, física y química, lo que permite desarrollar alternativas de aplicaciones del material en el área del diseño de vestuario. Esto diversifica los usos de la fibra y otorga un gran valor agregado en el desarrollo de productos, contribuyendo al desarrollo de toda la cadena productiva del fique y del sistema de la moda. Desde el diseño se puede impulsar y encontrar nuevos nichos de mercado que favorecen enormemente al desarrollo social y sostenible, además de la creación de propuestas de diseño alternativas y competitivas que respondan a dinámicas de un diseño más consciente, justo, responsable y con una identidad más propia de Colombia.

Muñoz-Vélez et al. (2014) identificaron que las nanofibras de celulosa pueden ser utilizadas para la producción de

materiales plásticos reforzados con un menor contenido de polímeros, lo que contribuye a la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> y, por ende, a la mitigación del efecto invernadero. En esta propuesta se sugiere la fabricación de agitadores de café a partir de polipropileno reforzado con nanofibras de celulosa derivadas de residuos agroindustriales del fique, un producto agrícola de significativa relevancia económica en el país. El objetivo es desarrollar mezcladores de café que utilicen como base de fabricación la nanofibra de celulosa, en combinación con un bajo porcentaje de polipropileno, lo que facilitará una biodegradación más rápida y sostenible en términos medioambientales.

Estas investigaciones contextualizan el panorama del cultivo de fique y la forma como se puede aprovechar los subproductos para reducir la contaminación medioambiental. Al llevar esta situación como muchas más a contextos generales y sin fronteras, ya que el medio ambiente afecta a todos los países, es importante destacar que, en el futuro, es inevitable que la falta de recursos y espacios adecuados para la vida provoque un aumento de problemas como la pobreza, el hambre, la falta de acceso a servicios médicos y educativos, lo que empeorará aún más los problemas ambientales y sociales que ya existen. Además, las nuevas tecnologías y todo el desarrollo en biotecnología, genética y armas nucleares pueden acelerar el deterioro del medio ambiente y, por tanto, el fin de la vida en la tierra. Por lo anterior, es relevante crear alianzas y acuerdos internacionales en cuanto al control de todas las tecnologías que impliquen daño a la naturaleza, así como, a fortalecer aquellas prácticas que estén dirigidas a la conservación de los ecosistemas (Papa Francisco I, 2015).

Independientemente de nuestras concepciones religiosas, políticas y culturales, debemos entender que

somos parte de la naturaleza; que la Tierra viene de un proceso constante de evolución y que hacemos parte de ella. Debemos cuidarla o, nuestros malos comportamientos nos llevarán a nuestra propia extinción, mientras que otras especies serán capaces de sobrevivir adaptándose a las nuevas condiciones y así la Tierra seguirá su proceso natural de evolución (Papa Francisco I, 2015; Delors, 1996).

Muchas problemáticas medioambientales como la deficiencia de agua potable, grandes periodos de sequías, falta de alimentos, extinción de especies y pérdida de la biodiversidad son consecuencia de muchos comportamientos humanos, entre ellos, la expansión de las fronteras agrícolas, pecuarias y las grandes industrias. Con todo esto nos acercamos, como dice Svampa (2019), a una 'sexta extinción', la cual es de origen antrópico, y que coloca al ser humano como el principal responsable de los impactos negativos sobre toda la vida terrestre. Por otro lado, el narcotráfico se ha convertido en una amenaza muy grande para los ecosistemas de las zonas apartadas, ya que su expansión trae como consecuencia la destrucción del hábitat y la extinción de especies, muchas de ellas endémicas. Este problema no solo afecta a los ecosistemas, sino que trae consigo un grave problema social, cultural y, en algunos casos, conflictos armados (Papa Francisco I, 2015; Guillén et al., 2021).

Toda esta problemática medioambiental afecta enormemente el desarrollo socioeconómico regional, abriendo grandes brechas socioeconómicas y, aumentando las condiciones de pobreza extrema, discriminación, desplazamiento y falta de acceso a servicios públicos como salud y educación. Es necesario plantear estrategias desde los gobiernos, para mejorar las condiciones de vida de las personas (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2015).

Una de ellas, que los países industrializados utilizan para fortalecer la economía de los países menos favorecidos, es el préstamo a través del Banco Mundial (2021) o el Fondo Monetario Internacional. Sin embargo, la deuda externa generada es un indicativo del nivel de desarrollo económico y está estrechamente relacionada con el impacto ambiental. Los países subdesarrollados, en su afán por cumplir con los requerimientos de su deuda, muchas veces sobreexplotan los recursos naturales o no toman las medidas necesarias para disminuir el impacto negativo sobre el medio ambiente. Por otro lado, los países más ricos son quienes, con sus prácticas industriales, agropecuarias, mineras y de consumismo incontrolado, afectan también el equilibrio en el medio ambiente, generando una huella ecológica tan grande, que no permite la recuperación de la naturaleza. Esto trae como consecuencia, que los países y las zonas más alejadas y pobres del planeta tengan que vivir los embates de los cambios drásticos del medio ambiente. Por todo lo anterior, se puede hablar de una deuda ecológica, para la cual es necesario tomar acciones urgentes y globales con el fin de disminuir las consecuencias que nuestros comportamientos humanos generan sobre el planeta (Papa Francisco, 2015).

En este sentido, Morin (1996) defiende que debemos dejar de divinizar al hombre y, en su lugar, valorar tanto al ser humano como a la vida en sí misma; reconoce que es importante valorar al ser humano, pero esto solo es posible si también valoramos la vida en todas sus formas. Asimismo, argumenta que el respeto verdadero hacia el ser humano solo puede lograrse si también respetamos profundamente la vida. En definitiva, propone un enfoque más holístico que tenga en cuenta tanto al ser humano como a la vida en su conjunto.

Por estas razones, es importante entender que el planeta es un bien común, una herencia recibida desde nuestros ancestros, que dejaremos a las nuevas generaciones y, por tanto, todos debemos cuidar, ya que todos nos beneficiamos de todo lo que nos brinda.

En este sentido, es prioritario tomar acciones desde las aulas de clase, dirigidas a la educación ambiental, para fortalecer desde todos los aspectos el cuidado del medio ambiente. Es necesario desarrollar en las personas el pensamiento crítico, el compromiso social y la investigación como parte del desarrollo y aprovechamiento de las nuevas oportunidades, que permitan cerrar brechas y abrir el camino hacia la eliminación de la desigualdad en las sociedades, la conservación de la naturaleza y el desarrollo sostenible. En cuanto a este aspecto, cabe resaltar lo dicho por Alzate (2018) cuando habla acerca de la paidea franciscana, la cual implica la formación integral de la persona, permitiéndole asumir una identidad comunitaria y fraterna y, desarrollar su capacidad para vivir con sentido en el mundo; también, busca desarrollar la capacidad del individuo para trascender, conocer holísticamente y construir conocimiento de manera ética y consciente, respetando la vida y el medio ambiente. Este aspecto humanista y ecológico contribuye a la construcción de una armonía planetaria y el desarrollo de capacidades ecológicas.

Por consiguiente, es necesario apropiarse y retomar prácticas agropecuarias amigables, sin la aplicación de tecnología perjudicial para el entorno. Es imperioso aprovechar ese conocimiento empírico de los campesinos y educar a las personas en el uso de esas técnicas amigables en la producción de alimentos y la conservación del medio (Morin, 2020). Este tipo de capacidades, más que competencias, son factibles de enseñar desde las aulas de clase en

las instituciones educativas, llamadas a ser las fuentes de todo este conocimiento y de respeto a la vida.

En cuanto al cuidado del medio ambiente, la Iglesia hace énfasis en proteger nuestra casa común y buscar soluciones concretas a la crisis ambiental (ONU, 2015). Además, reconoce la importancia de la biotecnología, pero no está de acuerdo con la manipulación genética. Sin embargo, existen técnicas como la selección artificial, que permiten aprovechar las posibilidades de mejorar los productos sin intervenir genéticamente.

Bajo este escenario, cobra mucho sentido lo dicho por Albert Einstein (como se cita en Parra-Romero y Cadena-Díaz (2010): "El hombre encuentra a Dios detrás de cada puerta que la ciencia logra abrir" (p. 331). La ciencia y la tecnología pueden generar muchos avances que no solo permitan mejorar la calidad de vida de las personas, sino que también, pueden ser la solución para resolver las problemáticas ambientales (Parra-Romero y Cadena-Díaz, 2010).

En este sentido, Edgar Morin (1999) expresa que "hay que aprender a enfrentar la incertidumbre, puesto que vivimos una época cambiante donde los valores son ambivalentes, donde todo está ligado" (p. 53). Los seres humanos tenemos la capacidad de aprender a partir de la experiencia; esa es una habilidad innata que permite el crecimiento tanto a nivel social, como cultural, intelectual y psicológico, lo cual representa la capacidad de aprender a aprender (Delors, 1996). Por otro lado, el autor habla de aprovechar las habilidades que ofrece la educación, sobre todo en educación ambiental a lo largo de la vida, necesarias para comprender que si nosotros no cuidamos el medio que nos rodea, estamos afectando nuestra calidad de vida a futuro.

Delors (1996) también manifiesta la capacidad de aprender a vivir juntos y de la interdependencia entre la naturaleza y los seres humanos. Por lo tanto, es esencial considerar que, como parte de los seres vivos

de la naturaleza, estamos en continua interacción con los demás factores que hacen parte de ella y que precisamos preservar para conservar la vida en el planeta.

En cuanto a una apuesta metodológica en la educación de la juventud actual, se requiere una aproximación centrada en una ecología humana integral; esto implica discurrir las dimensiones físicas, psicológicas, sociales, culturales y espirituales del ser humano en relación con su entorno. Este tipo de metodología debe buscar promover un equilibrio sostenible entre las necesidades humanas y el respeto por la naturaleza, fomentando estilos de vida más sencillos y en armonía con el medio ambiente.

En un mundo en constante cambio, donde se requiere tomar medidas que involucren a todas las poblaciones, se convierte en un desafío para la autonomía de los Estados, la toma de medidas globales (ONU, 2015), dado que muchas veces no se atiende los diferentes contextos que se puede encontrar dentro de un país; por ejemplo, las realidades de un país europeo como Rusia, son muy diferentes a las de un país como Colombia; pertenecer a culturas, paisajes y entornos particulares, hace que las políticas públicas planteadas de forma global no puedan tener el impacto que estas buscan al interior de cada país.

Se ha llevado a cabo numerosos acuerdos, conferencias e informes con el objetivo de alcanzar acuerdos internacionales que promuevan la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Según la agenda establecida por las Naciones Unidas para el período 2015-2030 (ONU, 2015), se ha asumido el compromiso de erradicar la pobreza extrema y alcanzar un desarrollo sostenible en tres dimensiones: económica, social y ambiental (Papa Francisco, 2020), de manera equilibrada e integral. No obstante, son pocos los casos en los que se cumple estos acuerdos

en su totalidad, debido a la influencia de intereses particulares de personas poderosas con gran influencia sobre gobiernos permisivos e inequitativos que continúan permitiendo actividades industriales, mineras y agrícolas de gran envergadura, que no solo causan una mayor contaminación ambiental y la degradación de los recursos naturales, sino que dejan un impacto ambiental devastador que conduce al desplazamiento de poblaciones y, a conflictos armados, especialmente en países de América y África, afectando principalmente a las personas más pobres y vulnerables (Bonet et al., 2019). Por consiguiente, para la conservación del medio ambiente, resulta prioritario retomar prácticas agrícolas tradicionales (Bergel, 2020), impulsar el reciclaje y llevar a cabo la reforestación, para proteger el medio ambiente y fomentar el desarrollo sostenible de la población.

## Conclusiones

La educación se presenta como la vía principal mediante la cual los individuos pueden contribuir eficazmente a la conservación del medio ambiente. A través de ella, cada persona puede hacer aportes para fortalecer una economía sostenible y equitativa. A medida que desarrollamos competencias y capacidades orientadas a la sostenibilidad, podemos abordar diversos desafíos, brindando soluciones apropiadas que favorezcan el bienestar de nuestras comunidades y del entorno en el que vivimos. La educación de calidad y pertinente se convierte en la herramienta fundamental para combatir la pobreza extrema y el hambre. Es crucial que, tanto los gobiernos locales como los internacionales se comprometan con la inversión social, garantizando condiciones igualitarias para todos sus habitantes, incluyendo una vivienda digna, atención médica, servicios públicos y todas las necesidades sociales de manera sostenible (Gobierno de Colombia, 2021).

Por lo tanto, la necesidad de abordar el problema ambiental desde una perspectiva educativa se sustenta en una teoría pedagógica integral, como la 'Paideia franciscana'. Esta teoría fomenta el desarrollo de un pensamiento ecologizado entre docentes y estudiantes, reconociendo la complejidad de los sistemas naturales y sociales, además de promover una visión teológica humanista que enfatiza el cuidado de la creación. Se basa en una metodología centrada en una ecología humana integral. Estas nuevas perspectivas convergen en la importancia de promover un cambio profundo en nuestras actitudes, comportamientos y estructuras sociales para lograr una relación armoniosa y sostenible con nuestro entorno natural.

### Referencias

- Alzate, N. (2018). La Paideia Franciscana como experiencia y aporte epistemológico a una pedagogía crítica emancipadora. *El Ágora USB*, 18(1), 211-223. <http://dx.doi.org/10.21500/16578031.3451>
- Banco Mundial. (2021). Deuda y desarrollo. Panorama general. <https://www.bancomundial.org/es/topic/debt/overview>.
- Bergel, S. D. (2020). Desarrollo sustentable y medio ambiente. Universidad Autónoma Metropolitana.
- Bonet, A., Vidal, E., Ghirardi, R. y Nessier, M. (2019). *Anuario de Ecología Integral y Desarrollo Saludable*. Universidad Católica de Santa Fe.
- Delors, J. (1996). Los Cuatro Pilares de la Educación. En *La educación encierra un tesoro* (pp. 91-103). El Correo de la Unesco.
- Echeverri, R. D., Franco, L. M. y González, M. R. (2015). *Fique en Colombia*. Fondo Editorial ITM.
- Gobierno de Colombia. (2021). *Acelerar la implementación para una recuperación sostenible. Reporte Nacional Voluntario 2021*. Departamento Nacional de Planeación.
- Guillén, J., Calle, J., Gavidia, A. M. y Vélez, A. G. (2021). Desarrollo sostenible: desde la mirada de preservación del medio ambiente colombiano. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 26(4), 293-307.
- Ministerio de Agricultura. (2019). Cadena agroindustrial del fique. Dirección de cadenas agrícolas y forestales. <https://sioc.minagricultura.gov.co/Fique/Documentos/2019-06-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf>
- Moreno, D. C. y Bustamante, T. (2018). *El fique y su potencial en el diseño de vestuario* [Tesis de pregrado, Universidad Pontificia Bolivariana]. <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/4579>
- Morin, E. (1996). El pensamiento ecologizado. *Gazeta de Antropología*, 12. <http://www.gazeta-antropologia.es/?p=3539>
- Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro* (M. Vallejo-Gómez, Trad.). Editorial Santillana.
- Morin, E. (2020). *Cambiamos de vía. Lecciones de la pandemia*. Ediciones Paidós.
- Muñoz-Vélez, M. F., Hidalgo-Salazar, M. Á. y Mina-Hernández, J. H. (2014). Fibras de fique, una alternativa para el reforzamiento de plásticos. Influencia de la modificación superficial. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 12(2), 60-70.

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible. A/RES/70/1. [https://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ares70d1\\_es.pdf](https://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ares70d1_es.pdf)

Papa Francisco I. (2016). Carta Encíclica Laudato Sí. [http://w2.vatican.va/content/francesco/es/encyclicals/documents/papa-francesco\\_20150524\\_enciclica-laudato-si.html](http://w2.vatican.va/content/francesco/es/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si.html)

Papa Francisco I. (2020). Carta Encíclica Fratelli tutti. [https://www.vatican.va/content/francesco/es/encyclicals/documents/papa-francesco\\_20201003\\_enciclica-fratelli-tutti.html](https://www.vatican.va/content/francesco/es/encyclicals/documents/papa-francesco_20201003_enciclica-fratelli-tutti.html)

Parra-Romero, A. y Cadena-Díaz, Z. (2010). El medio ambiente desde la relación ciencia, tecnología y sociedad: una visión general. *Revista CS*, (6), 331-360. <https://doi.org/10.18046/recs.i6.471>

Quintero, M., Castro, L., Ortiz, C., Guzmán, C. y Escalante, H. (2014). Enhancement of starting up anaerobic digestion of lignocellulosic substrate: fique's bagasse as an example. *Bioresource Technology*, 108(2012), 8-13. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2011.12.052>

Svampa, M. (2019). Antropoceno: lecturas globales desde el sur. <https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/libros/pm.5176/pm.5176.pdf>

Velásquez-Flórez, M. A. y Vélez-Salazar, Y. (2020). Diseño conceptual de una planta de extracción de saponinas presentes en el jugo de fique. *Ingeniería*, 25(1), 50-67. <https://doi.org/10.14483/23448393.15298>