

Problemáticas de Aserraderos en Zonas Urbanas

Problems of Sawmills in Urban Areas

DOI: <http://dx.doi.org/10.17981/bilo.5.2.2023.11>

Fecha de Recepción: 21/11/2023. Fecha de Publicación: 01/12/2023

Marinella Asprilla-Hurtado

Facultad de Educación, Maestría en Pedagogía Ambiental para el Desarrollo Sostenible
Universidad Popular del Cesar Aguachica, Colombia
nellanet1213@gmail.com

Luis-Alfredo Estacio-Grueso

Facultad de Educación, Maestría en Pedagogía Ambiental para el Desarrollo Sostenible
Universidad Popular del Cesar Aguachica, Colombia
estacio66@hotmail.com

Luis-Carlos Bermúdez

Facultad de Ciencias Humanas y Eclesiásticas
Fundación Universitaria Católica del Norte
lbermudez@ucn.edu.co

Como citar en IEEE este artículo: M. Asprilla-Hurtado y Otros, «Problemáticas de Aserraderos en Zonas Urbanas» *Boletín de Innovación, Logística y Operaciones*, vol. 5, n° 2, pp. 125-131, 2023. Online. <https://revistascientificas.cuc.edu.co/bilo/article/view/5492>

Resumen

En la actualidad los bosques son una fuente de trabajo y sustento económico para aquellos que tienen escasas opciones de empleo fuera del sector agrícola, de esta manera los bosques apoyan y sostienen a las economías rurales (de donde la sacan) sin embargo, se debe tener en cuenta que la tala indiscriminada genera severas afectaciones al medio ambiente. Es por esto que este artículo busca como objetivo dar a conocer la utilización de los residuos producto del proceso de explotación de la madera y a su vez las problemáticas de los aserraderos en las zonas urbanas con esta actividad. Partiendo de las necesidades socioeconómicas de la población que ejerce la labor informal de la tala, venta, comercialización y producción de elementos referentes a la madera, es por esto se debe tener en cuenta, dentro de la producción de los mismos el uso que se le da a los residuos de la madera y las dificultades o eventos que genera esta actividad. Siendo esencial encontrar actividades amigables con el medio ambiente, cómo la producción de elementos combustibles que reducen el consumo de químicos que lo que han logrado con el pasar de las décadas es el deterioro ambiental.

Palabras clave: Residuos; Madera; Reutilización; Aserraderos; Medio Ambiente.

Abstract

Currently, forests are a source of work and economic support for those who have few employment options outside the agricultural sector, in this way forests support and sustain rural economies (from where they get it) however, it must be

taken into account Bear in mind that indiscriminate logging generates severe effects on the environment. That is why this article seeks as an objective to publicize the use of waste product of the wood exploitation process and in turn the problems of sawmills in urban areas with this activity. Starting from the socioeconomic needs of the population that performs the informal work of logging, sale, marketing and production of elements related to wood, that is why it is necessary to take into account, within the production of the same, the use that is gives to the residues of the wood and the difficulties or events that this activity generates. It is essential to find activities that are friendly to the environment, such as the production of fuel elements that reduce the consumption of chemicals that what they have achieved over the decades is environmental deterioration.

Keywords: Waste; Wood; Reuse; Sawmills; Environment.

Introducción

La madera es un recurso natural, donde se enfoca en la tala y producción de diversos elementos a base de este material, bien sea para uso doméstico o en su defecto para la construcción de residencias, además de la producción en ocasiones y de acuerdo a la selección de la madera en estibas, es por esto que se hace necesario crear estrategias para la sostenibilidad de este recurso, que aunque no se considere, a futuro puede sufrir cambios como la escasez o extinción de algunos de las clases existentes, por eso se hace necesario contar con estrategias medioambientales y del mismo modo, utilizar esos residuos que afectan al medio ambiente en general, bien sea a ríos, mares, lagunas y demás, la contaminación ambiental en la última década ha llamado la atención a nivel mundial, entendiendo que se debe preservar todos los recursos naturales sin distinción alguna.

El problema de la disposición y manejo inadecuado de los residuos sólidos de la industria maderera ocurre a nivel mundial y más a nivel nacional siendo una problemática y más en el caso de los aserraderos ubicados en la zona urbana, puesto que es un fenómeno que está afectando la población, la fauna, la flora, el suelo, océanos y ríos; también en gran magnitud es una de las causales del calentamiento global. Debido al tiempo que demanda utilizar los residuos y al uso casi inmediato de las áreas de trabajo, no se ha tomado conciencia de que continuamente se están acabando con el planeta que habitamos. Consecuentemente, es evidentemente el constante uso inadecuado que se le da a los residuos de la explotación maderera, como la corteza, troncos y aserrín generados en diferentes procesos, puesto que no todos los aserraderos en especial los del casco urbano no tienen conocimientos frente a estos temas, lo cual genera que los residuos terminen en los lugares menos indicados, cómo: el mar, los ríos, los esteros, lotes baldíos, entre otros. Siendo necesaria la implementación de estrategias que permitan mitigar esta problemática ambiental.

Metodología

De acuerdo con los autores Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado & María del Pilar Baptista Lucio en el año 2014, en el libro titulado “Metodología de la investigación. Sexta Edición”, se refieren a la investigación dentro del campo de diversas disciplinas, en el cual se propone conocer y producir conocimiento en relación a fenómenos, eventos o situaciones de carácter social. Esta investigación fue de tipo exploratoria y descriptiva, teniendo en cuenta a Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado & María del Pilar Baptista Lucio, en el 2015, la cual permite en primera instancia detectar variables, relaciones y condiciones en las que se da el fenómeno poco estudiado en este caso: las problemáticas de los aserraderos del casco urbano.

Técnica. Fue necesaria para la recolección de la información para el abordaje de la problemática y realización del plan de intervención.

Análisis documental. Es una herramienta que se crea con el fin de recolectar información general frente a las problemáticas que atraviesan los aserraderos que ejercen esta labor en el casco urbano. De acuerdo a Pinto Molina (1992: 89) citado por Peña & Pirela, (2007) [1], menciona que el análisis documental es “el complejo de operaciones que afectan al contenido y a la forma de los documentos originales, para transformarlos en otros documentos representativos de aquellos, que facilitan al usuario su identificación precisa, su recuperación y su difusión”.

Finalmente, esta revisión destaca la importancia de abordar de manera integrada y participativa la implementación de prácticas de agricultura sostenible en América Latina, a través de la capacitación, el enfoque participativo, la investigación y monitoreo continuo de sus impactos. Todo ello con el objetivo de lograr una producción de alimentos rentable y sostenible, para así mejorar la calidad de vida de las comunidades agrícolas y el medio ambiente. Por lo tanto, el fin del análisis documental va encaminado a la recuperación de la información, análisis y difusión de la misma.

Revisión bibliográfica

Los aserraderos de la zona urbana. El inicio del siglo XXI es un escenario geográfico caracterizado por un acelerado deterioro de los recursos naturales ante el crecimiento de la población mundial, la intensificación de la demanda y la circulación de productos e insumos, y en ocasiones el aprovechamiento desmedido de la madera, dentro de la generación de técnicas de aprovechamiento en un modelo fuertemente mercantilista, globalizante e inequitativo y deshumanizante, dejando de lado las necesidades de las personas que viven del sustento que genera la utilización de la madera, en el que la sustentabilidad y sostenibilidad económica por medio de una economía solidaria queda de lado.

Además de la ausencia de mano de obra calificada, el cual es un problema local innegable en la zona urbana. Sumado el bajo nivel sociocultural en gran parte de los empleados en su gran mayoría son jóvenes, lo cual genera preocupación, debido a la falta de oportunidades laborales y a su vez de estudios. Ahora bien, se abordará los conceptos básicos frente a la madera, su uso y sus residuos los cuales son parte de las problemáticas de los aserraderos en cuanto al manejo de estos mismos dentro del casco urbano y la contaminación ambiental que pueden llegar a generar.

Resultados

La Madera y sus Residuos. Es un material nativo, consistente, flexible y resistente que se encuentra en los troncos de los árboles, que con el tiempo desarrollan capas concéntricas y circulares. También, la madera es una materia prima, renovable, económica y fácil de trabajar [2].

Aserrín. Se le conoce Como serrín o aserrín; es un material de desechos que se obtiene mediante la transformación de la madera, así se lleva a cabo la obtención del aserrín [3].

Residuos de la Industria Forestal. La actividad forestal en los países subdesarrollados se basa en la explotación de los bosques naturales y de plantaciones forestales de especies de crecimiento rápido, en un ciclo constituido por tres grandes componentes: la actividad silvícola, las industrias o talleres de procesamiento primario y secundario [4]. Los residuos forestales obtenidos en la producción de la madera pueden ser clasificados en dos tipos: subproductos de las actividades de silvicultura y residuos del procesamiento de la madera, estos últimos, por estar concentrados en un lugar determinado su utilización resulta más factible y menos costosa. La elaboración de la madera incluye: aserrado, descortezado y despulpe, en estos procesos se producen determinados desechos o subproductos como son: aserrín, pedazos de madera de pequeñas dimensiones (astillas, virutas, cotaneras). En la determinación del volumen de estos residuos se utilizan determinados conceptos y coeficientes que estiman la relación entre la cantidad de subproducto y el producto principal cosechado, como son: el coeficiente de residuos y el coeficiente de disponibilidad. Ellos varían con las prácticas culturales y las peculiaridades climáticas de cada región [4].

La Biotecnología. Permite la bio-conversión de residuos agroindustriales en productos de interés comercial mediante procesos de extracción directos o de transformación por química o microbiológica (Moldes & Col., 2002). Además del interés económico que ello supone para la producción de productos de mayor valor añadido (enzimas, proteína unicelular, pigmentos, antibióticos, etc.), la utilización de subproductos agroindustriales tiene incidencia en la preservación de la calidad del medio ambiente, al considerar el desarrollo de tecnologías orientadas hacia una transformación sustentable de los recursos naturales. La búsqueda de materias primas de bajo coste y fácil adquisición que puedan ser utilizados como sustratos fermentables (fuentes de C o N) constituye uno de los retos más interesantes de la biotecnología actual [5].

Procesos de Conversión Termoquímica. La conversión termoquímica de la biomasa es la tecnología más utilizada en la actualidad y los principales procesos aplicados para la producción de energía son: combustión, gasificación y pirólisis. La mayor parte de la energía de la biomasa es consumida de forma doméstica y por industrias relacionadas con la madera. Esto se lleva a cabo por combustión directa de la biomasa, para producir calor o vapor que impulsa una turbina o generador para producir electricidad. Los procesos de gasificación se utilizan para convertir la biomasa en un gas combustible o gas de síntesis que se utiliza para impulsar una turbina de gas de ciclo combinado de alta eficiencia o en la producción de biocombustibles líquidos [6].

Combustión Directa. Se refiere a la quema de biomasa en presencia de aire, esta combustión es usada comúnmente para convertir la energía química almacenada en la biomasa en calor, energía mecánica o electricidad. Es posible quemar cualquier tipo de biomasa con contenido de humedad menor a 50%; en caso contrario, es necesario un pretratamiento de secado. La combustión de biomasa ha sido comúnmente usada desde la antigüedad a pequeña escala para cocina doméstica y calefacción de espacios. Sin embargo, este tipo de combustión directa es considerada ineficiente debido a que se pierde entre 30% y 90% de transferencia de calor durante el proceso [7]. La combustión de biomasa a gran escala

se puede llevar a cabo en estufas, hornos, calderas, turbinas de vapor y turbogeneradores, en los cuales la transferencia de calor es mucho más eficiente [8].

Si los artesanos conocen o no métodos y técnicas para darle un nuevo uso a los residuos:

- Si las condiciones económicas de los talleres pueden o no abastecer de maquinaria, tecnología, mano de obra para efectuar este nuevo uso;
- Si existe o no un lugar en el que se realice el almacenamiento y/o la reutilización de los residuos.
- Las fases de producción que generan mayor material no utilizado o “desperdicio”.

Análisis de Resultados

En textos y leyes que a la hora de tomar decisiones sobre el espacio no son tomados en cuenta o moldeados a la conveniencia de un colectivo, lo que conlleva con el paso del tiempo a acentuar la vulnerabilidad de las poblaciones y del ambiente.

Efectos de la Actividad Maderera sobre la Salud. Los efectos de la actividad maderera sobre la población presentan varias aristas, dado que concibe diferentes tipos de riesgos a lo largo de las etapas involucradas en el proceso: en primer lugar, el riesgo de accidentes está presente en función de las maquinarias cortantes que se utilizan, tales como; motosierras, sierras, garlopas, entre otros [9]. Asimismo, la naturaleza del recurso en cuanto a porte y peso, que genera peligro para los operarios desde el momento mismo del desplome a tierra de un árbol en el bosque, siguiendo por las maniobras de carga y descarga de rollizos, y por supuesto dentro del aserradero durante las sucesivas tareas que conlleva el procesamiento hasta el logro del producto final [9].

Teniendo en cuenta lo anterior, los riesgos que atraviesan las personas que laboran en los aserraderos es constante, puesto que deben manipular diariamente este recurso, además los aserraderos son considerados empleos informales donde no acogen legalmente a los trabajadores y, por ende, no cuentan con las prebendas necesarias para ejercer esta actividad además de la falta de capacitación frente a estos riesgos, los cuales son normalizados en la mayoría de las ocasiones.

Adicionalmente, se debe tener en cuenta, que estos aserraderos están dentro del casco urbano donde ciertas patologías sobre la población en general, se estima (dado que no hay mediciones al respecto) que tienen su origen en el polvillo suspendido en el aire (producto del aserraje y del lijado de maderas y laqueados), en sustancias químicas utilizadas durante el proceso (lacas, barnices) y en el humo que se difunde por quemas de desperdicios y fabricación de carbón de leña; se presume que estos factores inciden directamente en ciertos cuadros como alergias, asma, irritaciones cutáneas, oculares y respiratorias [10]. Lo cual evidencia que el polvo generado por la madera afecta a la población que reside cerca estos aserraderos en el casco urbano, generando así enfermedades y demás.

Sumado a lo anterior, el pulido de muebles laqueados durante la fase final del producto, libera al ambiente pequeñas partículas que quedan en suspensión en el aire, que algunos médicos estiman que en función de su composición química podrían ser generadoras de cáncer, una enfermedad bastante difundida en estas ciudades [10]. Donde estas recomendaciones médicas han sido omitidas, puesto que se hace necesario tener en cuenta connotaciones, además de prevenir situaciones que generen preocupaciones en la población en general.

Asimismo, también se expresan entre los factores que inciden en el resentimiento de la salud de los operarios pueden citarse: la falta de elementos protectores (casco, anteojos, máscaras, guantes, ropa y calzado adecuados) y en algunos casos: consumo de alcohol, fatiga mental, cansancio físico, problemas familiares (psicológicos), que conllevan a la falta de concentración [10].

La falta de capacitación en materia de seguridad laboral aparece como otra causa de esta problemática, ya que ignorar o desconocer las pautas convencionales recomendadas por los técnicos en cuanto a los usos correctos de maquinarias y elementos industriales, dejando de lado los riesgos latentes durante el trabajo cotidiano. Los conceptos del Dr. A. Moreno (médico clínico) en materia de accidentología en la industria maderera son más que elocuentes: “los cuadros son aberrantes, estamos asistiendo cada vez más a menores, chicos de 14 a 16 años que vienen con lesiones graves, las más comunes amputaciones de dedos y manos” [10].

Efectos sobre el Ambiente. El efecto más directo sobre el ambiente es el empobrecimiento y la desaparición de la cubierta boscosa natural, dado que la reforestación no ha sido una práctica recurrente y en términos generales esas tierras se destinan rápidamente al uso ganadero y agrícola [11]. Del mismo modo, se generan otro tipo de problemas ambientales debido a la deforestación de especies nativas, contaminación del recurso hídrico y desgaste de los nutrientes del suelo

[12]. Asimismo, el cambio de paisaje escénico, la extracción de los bosques, ya sea por tala rasa o selectiva y su reemplazo por fachinal, agricultura, ganadería o actividad silvopastoril implica transformaciones fisonómicas, estructurales y funcionales del espacio, dado que se produce la erradicación de especies vegetales y animales autóctonos, incorporación de especies exóticas, roturación del suelo, pisoteo, incorporación de infraestructura (alambrado, corrales, bretes, mangas, pozos de agua, molinos, excavaciones o represas, viviendas, maquinarias: topadoras, tractores, herramientas) y utilización de agroquímicos como fertilizantes y plaguicidas. Esto significa no solamente cambios a nivel ecosistémico, sino la instalación de una cultura que directa e indirectamente trae consecuencias sobre el medio natural y humano [11].

Sin embargo, para lograr una implementación efectiva y sostenible de estas prácticas, se requiere una mayor inversión en recursos y políticas efectivas. Las políticas gubernamentales y los marcos regulatorios deben ser claros y coordinados, y deben proporcionar recursos financieros y humanos adecuados a los agricultores para garantizar el éxito a largo plazo de las prácticas de agricultura sostenible en cada uno de los territorios [13]. Finalmente, los desafíos que enfrentan los tomadores de decisiones son los siguientes; políticas que apoyen la Agricultura Sostenible, financiamiento a programas y políticas públicas, deficiencia para capacitar a la comunidad en sostenibilidad, poco interés en fomentar la investigación frente a la preservación ambiental, enfocada en la sostenibilidad y a su vez la tecnificación rural.

Emisión de ruidos y partículas nocivas. La operación de maquinarias, muchas veces en turnos diurnos y nocturnos, sumadas a las maniobras de descarga de rollizos por parte de camiones y guinches sin horarios preestablecidos, producen contaminación sonora, la que queda reflejada en las entrevistas a vecinos que habitan en proximidad de los aserraderos emplazados dentro de áreas urbanas y en cercanías de los parques industriales.

El aserrado, pulido y lijado de las maderas genera emisión de partículas que van depositándose en forma permanente sobre suelos, vegetación natural, cultivos y aguadas, con consecuencias aún no estudiadas sobre los mismos. Los basurales, la acumulación de aserrín, virutas o desperdicios en los propios predios de los aserraderos, en veredas o en lugares no habilitados favorece la proliferación de especies ruderales y alimañas, potencialmente riesgosas para el hombre [10]. Consecuentemente esto genera otra problemática que atender, donde el Estado debe ser participe como ente regulador.

A su vez, lo más peligroso es la frecuente quema de estos materiales, aun cuando las normas municipales lo prohíben, que genera contaminación del aire (olores fuertes cuando los vientos difunden el humo hacia las ciudades, y en otoño-invierno durante horarios con inversión térmica, cuando el humo queda acumulado en superficie) [10], donde los aserraderos del casco urbano hacen caso omiso a esta premisa, haciendo quemas sin importar el horario, proliferando así otro problema que afecta tanto a trabajadores como a la comunidad en general.

Las Ladrillerías y Carbonerías. Conforman instalaciones bastante precarias y funcionan en buena medida como actividades conexas a la industria maderera (uso de cascarilla, costaneros y aserrín); se localizan en sitios periféricos de las ciudades, y en el caso de los hornos de carbón en los terrenos o en proximidad de los aserraderos, muchas veces lindantes con áreas residenciales. Las extracciones de suelo apto para urbanizar (ladrilleras) así como la generación de contaminantes (humo) influyen directamente reduciendo la calidad de vida de los barrios vecinos. Los sectores próximos a las ladrillerías comúnmente albergan a los grupos familiares dedicados a estas tareas y se caracterizan por la precariedad de las viviendas, por el deficiente estado sanitario por falta de infraestructura y servicios básicos, y lógicamente por los elevados índices de NBI (Necesidades Básicas Insatisfechas) [10].

Conclusiones

La industria maderera tiene aspectos que son de gran impacto en las comunidades; en principio, la oferta de empleo y el aliento de actividades ligadas directa o indirectamente a estos emprendimientos, la transmisión generacional de los saberes, la obtención de productos conocidos en el mercado nacional, los bajos requerimientos de tecnología en el proceso previo a la elaboración.

Cuyas problemáticas en los aserraderos de la zona urbana dentro del análisis bibliográfico realizado se evidencian y en concordancia como lo expresa el autor Dante Edin Cuadra en el año 2009; la baja calificación de la mano de obra, sistema de comercialización bastante precario con poco valor agregado, trabajo no registrado, trabajo de adolescentes e incluso niños, baja tecnología y escasa inversión en maquinarias de punta, competencia desleal (emprendimientos no registrados), contaminación ambiental, falta de seguridad laboral (alta tasa de accidentología), ambientes de trabajo no adecuados y por tanto riesgosos para la salud, tradicional apatía por parte del Estado en cuanto a otorgamiento de créditos e incorporación de tecnología, falta de asociatividad, excesivos tiempos muertos, diseños muy tradicionales, fabricación de muebles muy pesados.

Son aspectos relevantes y que cala en la memoria de quienes ejercen el trabajo de la madera desde tiempo atrás, siendo útil mencionar que a pesar del paso del tiempo estas problemáticas continúan ejerciendo presión y desmejorando la actividad.

Además de la disminución y encarecimiento de la materia prima, falta de políticas de impulso y desarrollo sustentable. Sumado a lo anterior la vulnerabilidad de los bosques la cual atraviesa todos los componentes del sistema, partiendo del propio ambiente que ha sido despojado de sus recursos con la usanza de una actividad no renovable (prácticas no sustentables), lo que genera un limitante para el futuro de la actividad; los propios emprendedores tienen un futuro incierto ante la falta de la materia prima, la escasa forestación y reforestación, la falta de implementación de maquinaria idónea para diversas funciones.

Asimismo, el riesgo de accidentes a los que están expuestos los empleados de los aserraderos y más cuando se trata de jóvenes o niños y niñas es elevado en esta actividad a lo largo de la cadena productiva.

Finalmente, la comunidad en general y el propio ambiente se encuentran vulnerables ante la contaminación que genera esta industria (polución, ruidos, partículas peligrosas, humaredas), los riesgos de accidentes de tránsito por circulación de camiones, carga y descarga, la falta de capacitación, la falta de apoyo Estatal frente a programas que promuevan esta actividad teniendo en cuenta los cuidados necesarios para el medio ambiente dentro y fuera del casco urbano, además de mejoras en las formas de emplear dejando de lado a jóvenes menores de 18 años, los cuales no está permitido laboren y menos en este espacio que en ocasiones es demasiado riesgoso.

Referencias

- [1] A. Mosquera Garcia, Análisis comparativo de la economía solidaria de países emergentes en Latinoamérica, desde los autores Luis Razeto, José Corrggio y Paul Singer, Bogotá: UNAD, 2021.
- [2] H. A. Castañeda Rodriguez y M. S. Escalante Cotrina, Aprovechamiento del aserrín para la fabricación de ladrillos ecológicos. y lograr su próxima aplicación en el Perú, Lima: UTP, 2021.
- [3] A. A. Barrera Ochoa, El aserrín como material expresivo en el diseño interior, Cuenca: Universidad de Azuay, 2016.
- [4] P. M. Espíritu Ruíz, Estrategias comunitarias para la conservación del bosque: El caso del Ejido San José del Corito y Durazno, Alaquino, San Luis Potosí, México, San Luis : Universdiad Autónoma de San Luis Potosí, 2015.
- [5] M. Rivas-González, P. B. Zamudio-Flores y L. A. Bello-Perez, «Efecto del grado de acetilación en las características morfológicas y fisicoquímicas del almidon de plátano,» *Revista mexicana de ingeniería química*, vol. 8, n° 3, pp. 291 - 297 , 2009.
- [6] Y. A. Vargas Corredor y L. I. Pérez Pérez, «Aprovechamiento de residuos agroindustriales para el mejoramiento de la calidad del ambiente,» *Revista facultad de ciencias básicas*, vol. 14, n° 1, pp. 59 - 72, 2018.
- [7] A. Demirbas, «Instalaciones de recursos de biomasa y procesamiento de conversión de biomasa para combustible y productos químicos,» *química de los alimentos*, vol. 42, n° 11, pp. 1357 - 1378, 2001.
- [8] N. Ayala-Mendivil y G. Sandoval, «Bioenergía a partir de residuos forestales y de madera,» *Madera y bosques*, vol. 24, n° e2401877, pp. 1-14, 2018.
- [9] J. M. Vicente Pardo y A. López-Gullén García, «Las enfermedades laborales por trabajos con la madera,» *Medicina y seguridad del trabajo*, vol. 66, n° 259, pp. 112 - 131, 2020.
- [10] D. E. Cuadra, Actividad industrial maderera en tres ciudades vecinas del norte de Argentina. Vulnerabilidades sociales y ambientales, Montevideo: Geógrafos de América Latina, 2009.

- [11] D. E. Cuadra, «Industria maderera y vulnerabilidad socioambiental: El caso de Machagai en el Centro de Chaco,» UNNE-CONICET, 2012, pp. 315-336.
- [12] R. O. M. y. F. P.-V. Ortiz-Ordoñez Maritza-Loren, «La huerta escolar como estrategia pedagógica para el fortalecimiento del aprendizaje significativo en estudiantes de Instituciones Educativas en el departamento del Cauca en Colombia,» vol. Vol 5, 2023.
- [13] J.-M. Mier-Tous, F. Pineda-Vides, J. Hernández-Ureche, A. Troncoso-Palacio, J. Andrade-Perez y J. I. Papilla-Barrios, «Una revisión preliminar de la literatura sobre los retos en la agricultura sostenible de América Latina,» *Boletín de innovación logística y operaciones*, vol. 5, nº 1, pp. 95-105, 2023.