



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2024,
Volumen 8, Número 5.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5

VALORES AMBIENTALES DE ESTUDIANTES LA ETNIA SIKUANI EN LA ZONA GANADERA DE PUERTO GAITÁN COLOMBIA

**ENVIRONMENTAL VALUES OF STUDENTS FROM THE
SIKUANI ETHNIC GROUP IN THE CATTLE-RAISING AREA OF
PUERTO GAITÁN, COLOMBIA**

Luis Angel Duran Molina

Institución Educativa Rubiales, Colombia

Stefanya Moreno Motta

Comité de Ganaderos de Caquetá , Colombia

Valores Ambientales de Estudiantes la Etnia Sikuni en la Zona Ganadera de Puerto Gaitán Colombia

Luis Angel Duran Molina¹

lduran.1875@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-0574-7828>

Institución Educativa Rubiales

Colombia

Stefanya Moreno Motta

lovestefy_cris21@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-9742-4332>

Comité de Ganaderos de Caquetá

Colombia

RESUMEN

La huella de carbono en la producción ganadera es una problemática generaliza que contribuye al calentamiento global. En comunidades indígenas es necesarios que los estudiantes en el ámbito escolar aprendan sobre esta situación donde pueden reconocer los saberes de sus ancestros y las práctica modernas que afectan esta situación, pero a su vez reconocer que hay otras alternativas renovables que permiten disminuir la emisión de gases de efecto invernadero. Por lo que se propone conocer cuáles son los valores ambientales de 22 estudiantes de la etnia sikuni en una región que la principal actividad económica es la ganadería extensiva en el municipio de Puesto Gaitán (Colombia), para el diseño de una propuesta educativa que permita la inclusión de las prácticas tradicionales con las alternativas de disminución de la afección del suelo, el agua, el aire, la fauna y la flora. Se utiliza un cuestionario que revela que estos estudiantes tienen conocimientos parciales sobre las acciones y procedimientos de la producción ganadera, a su vez tienen un profundo respeto por la naturaleza, porque ellos son habitantes de ese lugar y la educación formal debe facilitar la información de las mejores alternativa que les ayude a la sostenibilidad.

Palabras clave: estudiantes indígenas, huella de carbono, producción ganadera, valores ambientales

¹ Autor Principal

Correspondencia: lduran.1875@gmail.com

Environmental Values of Students from the Sikuani Ethnic Group in the Cattle-Raising Area of Puerto Gaitán, Colombia

ABSTRACT

The carbon footprint in livestock production is a widespread problem that contributes to global warming. In indigenous communities, it is necessary for students in the school environment to learn about this situation where they can recognize the knowledge of their ancestors and the modern practices that affect this situation, but at the same time recognize that there are other renewable alternatives that allow reducing greenhouse gas emissions. Therefore, it is proposed to know what are the environmental values of 22 students of the Sikuani ethnic group in a region where the main economic activity is extensive livestock farming in the municipality of Puerto Gaitán (Colombia), in order to design an educational proposal that allows the inclusion of traditional practices with alternatives to reduce the impact on soil, water, air, fauna and flora. A questionnaire is used that reveals that these students have partial knowledge about the actions and procedures of livestock production, in turn they have a deep respect for nature, because they are inhabitants of that place and formal education should provide information on the best alternatives that help them to sustainability.

Keywords: indigenous students; carbon footprint; livestock production; environmental values

*Artículo recibido 05 agosto 2024
Aceptado para publicación: 10 setiembre 2024*



INTRODUCCIÓN

En la zona ganadera de Puerto Gaitán, Colombia, los estudiantes de la etnia sikuani enfrentan un desafío singular al tratar de preservar sus valores ambientales tradicionales en un contexto de creciente actividad económica y cambio de uso del suelo. Históricamente, este grupo indígena ha mantenido conexión con la tierra, valoran el equilibrio entre los recursos naturales y su modo de vida. Sin embargo, la huella de carbono a causa de la expansión ganadera y la presión por el desarrollo han puesto en riesgo el entorno natural y la transmisión de estos valores a las nuevas generaciones (Gómez, 2018). En este entorno complejo, se requiere el fortalecimiento de la educación ambiental que les permita integrar sus saberes ancestrales con prácticas sostenibles, que garanticen la preservación de su identidad cultural y el ambiente en el que viven.

Para las comunidades indígenas, la tierra es un recurso y una entidad con la que tienen una relación profunda y espiritual. La naturaleza es vista como un ser vivo y el respeto por ella es fundamental (Whyte, 2017). Este valor se traduce en prácticas de manejo sostenible de los recursos, donde el objetivo es mantener el equilibrio y la armonía con el entorno. Los estudiantes indígenas, influenciados por las enseñanzas de sus ancestros, suelen valorar profundamente la sostenibilidad (Berkes, 2012). Esto se refleja en prácticas como la rotación de cultivos, el uso de plantas medicinales y el respeto por los ciclos naturales. La expansión de la producción ganadera ha alterado significativamente el paisaje, con deforestación, pérdida de biodiversidad y degradación del suelo. Estos cambios entran en conflicto con los valores tradicionales de las comunidades indígenas, que priorizan la conservación del entorno natural.

La integración de la producción ganadera moderna genera tensiones en las comunidades indígenas. Mientras algunos jóvenes pueden estar expuestos a las prácticas de ganadería intensiva, que priorizan la productividad económica, esto puede contrastar con las prácticas tradicionales que buscan un uso más equilibrado y respetuoso de los recursos naturales. Esas prácticas externas de manejo del ganado y la tierras para ampliar las zona de pastos ponen en riesgo que ellos se alejen de sus valores tradicionales. La educación juega un papel vital en mantener viva la conciencia ambiental para que se asegure que los estudiantes puedan equilibrar la necesidad económica con la sostenibilidad.



Se requiere que la educación ambiental en estas comunidades reconozca y valore el conocimiento indígena. Por lo que los estudiantes de este grupo étnico se beneficien de programas educativos que integren su cosmovisión con conceptos de sostenibilidad modernos, que ayuden a mantener y fortalecer sus valores ambientales. Los estudiantes indígenas a menudo desarrollan una gran capacidad de adaptación frente a los cambios en su entorno, buscan formas de integración de la ganadería de manera que no comprometa sus valores ambientales. Esto puede incluir la adopción de prácticas agroecológicas que combinan lo mejor de ambos mundos.

La educación ambiental se espera que promuevan prácticas ganaderas sostenibles, como la ganadería regenerativa, que busca restaurar los ecosistemas degradados. Esto puede alinearse con los valores tradicionales indígenas y contribuir al bienestar de las comunidades. En este artículo tiene como propósito la presentación los valores ambientales, relacionados con la huella de carbono, de los estudiantes de grado séptimo de la etnia sikuni de la Institución Educativa Rubiales. Se encuentran antecedentes de estudios relacionados con los valores ambientales, entre ellos la tesis de maestría de educación ambiental basado en valores de García (2021), en Palencia-España, que busca la relación entre estos dos conceptos, que se deben enseñar para la recuperación de la naturaleza. En el capítulo de libro Reimaginar la educación en valores: seis conceptos destacados de Clement (2023), en Australia, realizan un estudio documental, que se pregunta si el desarrollo de valores es interpersonal producto de la naturaleza o de la educación, es decir, si se captan o se enseñan, por lo que concluyen que se aprenden con otros en la educación. En el capítulo de libro sobre la demostración del valor de la educación basada en valores, de Acheson et al. (2023), enfatiza que esta modalidad educativa busca adquisición de conocimientos académicos formación de individuos íntegros y éticos que enfrenten desafíos de la vida cotidiana con respeto y responsabilidad. La tesis de maestría sobre educación ambiental como estrategia de fortalecimiento de valores ambientales en estudiantes de un resguardo indígena de Polindara, municipio de Totoró, departamento del Cauca (Colombia), de Córdoba (2020), implementa la transformación ambiental como estrategia pedagógica para el fortalecimiento de los valores ambientales en una I. E., se evidencia el interés de la comunidad educativa en la continuación con adecuadas prácticas, se demuestran valores ambientales en pro del mejoramiento y conservación de recursos



naturales. Estos estudios y otros encontrados con respecto a la formación de valores ambientales, permiten la construcción de las bases teóricas.

La producción ganadera es una de las actividades agrícolas más intensivas en emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), una de las causas es la fermentación entérica, que es el proceso digestivo que ocurre en el sistema ruminal de los rumiantes (como vacas, ovejas y cabras), donde microorganismos descomponen la materia vegetal ingerida que genera metano (CH_4) como subproducto. En la misma actividad agraria los fertilizantes nitrogenados aplicados a pastos y cultivos utilizados para la alimentación animal se descomponen y libera óxido nitroso. La conversión de bosques y otros ecosistemas naturales en pastizales o tierras de cultivo para la producción ganadera libera grandes cantidades de dióxido de carbono debido a la quema o descomposición de la biomasa. A esto se le suma la energía utilizada en las explotaciones ganaderas para iluminación, ventilación, ordeño y otros procesos que generan CO_2 , especialmente si la fuente de energía es no renovable (Herrero et al., 2016). El transporte de animales, alimentos y productos derivados (como carne, leche, etc.) implica el uso de combustibles fósiles, lo que contribuye a las emisiones de CO_2 .

La producción, transporte y procesamiento de alimentos para el ganado, como el cultivo de soja o maíz, involucra el uso de maquinaria, fertilizantes y pesticidas, lo que genera emisiones de CO_2 y N_2O . Además, las operaciones industriales para procesar productos como carne, leche y cuero también consumen energía y generan emisiones de CO_2 (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2019). Estas son fuentes del calentamiento global y al cambio climático, lo que ha impulsado el interés por desarrollar prácticas ganaderas más sostenibles y de menor impacto ambiental. Para la disminución de la huella de carbono se requiere la integración de información científica, técnicas de reducción de emisiones y actividades prácticas adaptadas a la realidad socioeconómica y cultural, con un enfoque holístico para abordar los desafíos ambientales asociados a la producción ganadera y otras actividades industriales, por lo que se requiere recopilación de datos científicos sobre las principales fuentes de emisiones de GEI en el sector ganadero, con el propósito de realizar fermentación entérica, manejo de estiércol, uso de fertilizantes y cambio de uso de suelo (Lipper et al., 2014).

La eficacia de tecnologías disponibles reduce emisiones, como el uso de aditivos alimentarios que reducen el metano entérico, sistemas de biodigestores para el manejo del estiércol y técnicas de



agricultura de conservación. Las técnicas seleccionadas deben ser adaptables a las condiciones socioeconómicas y culturales de la región, en comunidades rurales con limitaciones económicas, se priorizan prácticas de bajo costo y alto impacto, como el compostaje del estiércol en lugar de tecnologías avanzadas. Esto implica que se debe introducir prácticas de manejo sostenible de pastizales que optimicen la captura de carbono y minimicen la degradación del suelo (Arias, 2016). También, se logra con la promoción del uso de dietas balanceadas y aditivos naturales que reduzcan las emisiones de metano en rumiantes. Así se logra la implementación del sistemas de manejo del estiércol que sean económicamente viables, como biodigestores en pequeñas granjas que, además de reducir emisiones, generen biogás como fuente de energía renovable (Ardila & Tovar, 2021).

Con la promoción de la rotación de cultivos y el uso de fertilizantes orgánicos que reduzcan la necesidad de fertilizantes sintéticos, disminuye las emisiones de óxido nitroso (Gerber et al., 2013). La implementación de sistemas silvopastoriles en comunidades rurales combina la ganadería con la plantación de árboles y arbustos que no solo capturan carbono, sino que también mejoran la productividad del suelo y proporcionan forraje adicional para el ganado (Rivas, 2020). La integración de estos sistemas puede adaptarse a las condiciones locales, que respeten las prácticas agrícolas tradicionales y proporcionen beneficios económicos a corto y largo plazo (Fondo de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura FAO, 2013). Esta estrategia de integración es clave para hacer frente a los desafíos globales como el cambio climático, mientras se mejora la sostenibilidad de la producción ganadera y se fortalece la resiliencia de las comunidades locales.

Para abordar la problemática de la huella del carbono, se requiere el desarrollo de una estrategia didáctica pedagógica para la reducción de la huella de carbono en la producción ganadera, integrada en el currículo de educación ambiental en la educación básica, que debe ser diseñada para el desarrollo la conciencia ecológica y habilidades prácticas en los estudiantes (Vásquez, 2021). Esto contribuye a lograr en ellos una actitud responsable hacia el ambiente en los estudiantes, promueven prácticas sostenibles y soluciones locales para reducir el impacto de la ganadería. Implica que se desarrollen competencias ecológicas a través de conocimientos prácticos sobre cómo minimizar la huella de carbono a través de tecnologías y prácticas ganaderas sostenibles (Vanegas & Holguín, 2021).



Los conceptos básicos son aclarar los términos de huella de carbono, impacto ambiental, producción ganadera y gases de efecto invernadero (fermentación entérica, manejo de estiércol, uso de energía, deforestación y alimentación del ganado), manejo sostenible del suelo, reducción de metano, tecnologías limpias en la producción ganadera; relación entre ganadería y cambio climático; explicación del ciclo del carbono y cómo las actividades humanas influyen en el balance de gases de efecto invernadero (López & Marín, 2018). Esto implica la colaboración en equipo de los estudiantes y el profesor para el estudio de la problemática y proponer alternativas de solución, que pueden llevar a la práctica simulada y luego llevada al trabajo de campo, con el diseño de una granja sostenible, en la que se pueda realizar prácticas como la rotación de pastos, biodigestores para el estiércol, o el uso de suplementos alimenticios para reducir las emisiones de metano a través de los Aprendizaje basado en proyectos (ABP) en los que se integran temas relacionados con la ganadería y el cambio climático en materias como ciencias naturales, geografía y tecnología (Eslava-Zapata et al., 2018).

Si es posible, se organizan visitas a granjas locales para observar prácticas sostenibles en la producción ganadera o invitar a expertos en sostenibilidad agropecuaria. Visualización de videos o documentales que expliquen el impacto de la ganadería en el medio ambiente y las posibles soluciones. Todo ello adaptado a la realidad, por lo que se requieren talles reflexivos de diálogo, sobre el impacto de la ganadería en el cambio climático, en los que los estudiantes presenten y defiendan soluciones prácticas e incorporen los saberes tradicionales ancestrales sobre el manejo del ganado y la tierra que promuevan la sostenibilidad, que hace la estrategia más relevante culturalmente (Vásquez, 2021).

Esta estrategia busca informar y fomentar los valores hacia una mayor responsabilidad ambiental. Los estudiantes se convierten en agentes de cambio en sus familias y comunidades, promueven prácticas sostenibles en la producción ganadera (Altieri et al., 2017). A largo plazo, ayudan a integrar la educación ambiental sobre la huella de carbono y la sostenibilidad en los currículos de forma más permanente. La integración de este tipo de educación en la educación básica contribuye significativamente a la formación de ciudadanos más conscientes y responsables en la lucha contra el cambio climático.

Los valores ambientales desempeñan un papel decisivo en la selección de métodos de producción ganadera más sostenibles, ya que guían las decisiones hacia prácticas que minimicen el impacto ambiental, conserven los recursos naturales y promuevan un equilibrio entre la producción y la



protección del ecosistema. Estos valores guían a los estudiantes a reconocer que se debe elegir prácticas que minimicen el impacto ambiental, optimicen el uso de los recursos y promuevan la conservación del entorno, que contribuye al equilibrio ecológico más saludable y a una producción ganadera que sea respetuosa con el planeta.

METODOLOGÍA

En este artículo se presenta los resultados sobre el diagnóstico de los valores ambientales de 22 estudiantes (13 y 15 años) la etnia sikuni en la zona ganadera de Puerto Gaitán Colombia, por lo que se presenta la parte cuantitativa de la investigación con el análisis descriptivo (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). Se obtiene los datos que se contrastan con el marco teórico. El instrumento que se utiliza es la encuesta que se elabora de acuerdo a los indicadores de la variable dependiente que es la formación de valores ambientales en estos estudiantes con relación a la huella de carbono en la producción ganadera, se valida con 8 expertos que realizan la valoración con observaciones que permite realizar las correcciones y diseñar el instrumento final. Los datos se procesan en el paquete estadístico SPSS Versión 26.0, que arroja los resultados en términos de frecuencia y porcentaje, los cuales permiten proponer alternativa didácticas para contribuir a la solución que requiere esta problemática tanto en la formación de valores ambientales con el abordaje de la de la situación de la huella de carbono.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los estudiantes que participan en este estudio son 22 del grado 7° de los cuales 13 son mujeres y 9 hombres (tabla 1); en edades comprendidas entre los 12 a los 16 años, pero prevalecen de 13 a 15 años (tabla 2).

Tabla 1 Género

	Frecuencia	Porcentaje
Mujer	13	59,1
Hombre	9	40,9
Total	22	100,0

Tabla 2 Edad

	Frecuencia	Porcentaje
12	1	4,5
13	6	27,3



14	4	18,2
15	9	40,9
16	2	9,1
Total	22	100,0

Cuando se les pregunta qué comprenden por equilibrio entre producción ganadera y capacidad de los ecosistema para absorber y neutralizas las emisiones de carbono, un poco menos de la mitad de ellos (46%) dice que es el reconocimiento que se pude tener en extensiones de tierra cierto número de reses; el 36% (tabla 3) dice que es la relación armoniosa entre la cría de ganado y la capacidad de los ecosistemas para contrarrestar las emisiones de carbono producidas que no excedan la capacidad de absorción y neutralización del ambiente. Esta última respuesta es la que más se acerca al equilibrio en la producción ganadera con respecto a la disminución de la emisión de gases contaminantes para el planeta. Por lo que se requiere que más de la mitad de los estudiantes aclaren este concepto de equilibrio. En este contexto, el equilibrio se logra cuando las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generadas por la ganadería, como el metano (CH₄) y el dióxido de carbono (CO₂), son compensadas o absorbidas por los ecosistemas, tales como bosques, pastizales y suelos agrícolas, que actúan como sumideros de carbono (Garnett et al., 2017). Estos sumideros tienen la capacidad de capturar carbono atmosférico y almacenarlo, que reducen así la concentración de GEI en la atmósfera.

Tabla 3 ¿Qué comprendes por "equilibrio" entre la producción ganadera y la capacidad de los ecosistemas para absorber y neutralizar las emisiones de carbono?

	Frecuencia	Porcentaje
Es el reconocimiento que se puede tener en extensiones de tierra cierto número de reses	10	46
Es la comprensión de que los gases de la actividad ganadera influyen en el efecto invernadero.	2	9
Es la relación armoniosa entre la cría de ganado y la capacidad de los ecosistemas para contrarrestar las emisiones de carbono producidas que no excedan la capacidad de absorción y neutralización del ambiente.	8	36
Es la función de los gases de la acción ganadera en la producción de carbono.	2	9
Total	22	100



Con respecto a la pregunta: ¿Qué acciones individuales realizas para respetar el equilibrio ecológico en el día a día?, una mínima parte de ellos (18%) dice hacer prácticas de la Regla de las “3R” (reducir, reutilizar, reciclar) para minimizar los residuos; otro porcentaje mínimo (14%) afirma apagar las luces y los aparatos electrónicos cuando no están en uso y en un porcentaje un poco mayor (27%), dicen evitar el desperdicio de agua cuidando el mantener cerradas las llaves; el resto de los estudiantes (41%) coincide en que todas las premisas anteriores son ciertas (tabla 4), siendo ésta la respuesta adecuada sobre las acciones individuales que cada quien debe realizar en el día a día para respetar el equilibrio ecológico. Se advierte que casi el 60% de los estudiantes escoge una sola acción individual a realizar en el día a día, siendo recomendable que consideren aplicarlas en su totalidad con el fin de lograr el respeto al equilibrio ecológico.

Para respetar el equilibrio ecológico en el día a día, muchas son las acciones individuales que se realizan y que se puede adoptar que se centran en la sostenibilidad, el ahorro de recursos y la reducción de residuos. Se debe evitar comprar productos con envases plásticos y utilizar bolsas reutilizables y botellas de agua de acero inoxidable o vidrio. Clasificar los residuos y reciclar materiales como vidrio, plástico, papel y metal. También composteo los residuos orgánicos para evitar que lleguen a vertederos. Apagar luces y electrodomésticos cuando no se utilizan, y tratar de usar bombillas de bajo consumo o LED. Uso agua de manera consciente, con el cierre del grifo mientras se lavan los dientes o se evitan duchas largas. También es necesario mayor consumo de productos locales para reducir la huella de carbono asociada al transporte de alimentos (Gómez, 2018) y, elección de productos ecológicos y de temporada cuando es posible.

Tabla 4 ¿Qué acciones individuales realizas para respetar el equilibrio ecológico en el día a día?

	Frecuencia	Porcentaje
Prácticas de la regla de las "3R" (reducir, reutilizar y reciclar) para minimizar los residuos.	4	18
Apaga las luces y los aparatos electrónicos cuando no estén en uso.	3	14
No desperdicio el agua y estoy pendiente de cerrar las llaves.	6	27
Todo lo anterior es cierto.	9	41
Total	22	100



En cuanto a la importancia de conservar la biodiversidad para mantener el equilibrio ecológico, un poco más de la quinta parte (23%), indica que “la biodiversidad es una fuente limitada de recursos genéticos que afecta la agricultura, la medicina y la industria”; menos de la mitad (41%) dice que los ecosistemas saludables y diversos proporcionan servicios eco-sistémicos esenciales como la polinización de cultivos, la purificación del agua, la regulación del clima y la protección contra desastres naturales, esta respuesta explica la importancia de conservar la biodiversidad para mantener el equilibrio ecológico, porque integra aspectos esenciales de la supervivencia e interrelación de todos los organismos que habitan y comparten los ecosistemas. Otro grupo de estudiantes (18%) une las dos primeras proposiciones como correctas y los restantes (18%), niegan la veracidad de las dos proposiciones (tabla 5). Se evidencia que el 60% del estudiantado no tiene completa la información de la importancia de la conservación de los ecosistemas y la responsabilidad en el mantenimiento del equilibrio ecológico, por lo cual se recomienda la ampliación y profundización del tema.

Conservar la biodiversidad es fundamental para mantener el equilibrio ecológico, ya que cada especie juega un papel vital en los ecosistemas, que ayuda a mantener procesos como el ciclo de nutrientes, la polinización, el control de plagas y la regulación del clima. Por lo que se deben desarrollar actividades para la protección de áreas naturales cercanas, como ríos, bosques o praderas, que pueden ser afectadas por la ganadería intensiva. Participar en reforestaciones o campañas para preservar la biodiversidad es clave, con apoyo de proyectos de reforestación y restauración ecológica que ayudan a devolver la biodiversidad a su estado original (Whyte, 2017). Plantar árboles autóctonos, rehabilitar zonas degradadas y restaurar ecosistemas degradados son acciones clave para mejorar la salud del ambiente y proteger las especies que dependen de esos hábitats.

Tabla 5 ¿Cuál es la importancia de conservar la biodiversidad para mantener el equilibrio ecológico?

	Frecuencia	Porcentaje
La biodiversidad es una fuente limitada de recursos genéticos que afecta la agricultura, la medicina y la industria.	5	23
Los ecosistemas saludables y diversos proporcionan servicios eco-sistémicos esenciales como la polinización de cultivos, la purificación del agua, la regulación del clima y la protección contra desastres naturales.	9	41

a y b son ciertas.	4	18
a y b no son ciertas.	4	18
Total	22	100

Ante el cuestionamiento de la manera en que afecta el cambio climático al equilibrio ecológico, casi la quinta parte (18%), refiere que afecta al equilibrio ecológico porque “disminuye la temperatura del ambiente”; otros (23%) niegan que haya cambio climático, por lo cual, no se presenta desequilibrio ecológico; una parte importante (27%) dice que “el equilibrio ecológico se afecta por el fenómeno del niño”; un poco menos de un tercio (32%) coincide en que el cambio climático “altera las relaciones tróficas (cadena alimenticia), la distribución de especies y la biodiversidad marina, esta afirmación es la más acertada con respecto a la pregunta inicial (tabla 6). El 70%, desconoce la magnitud del impacto del cambio climático en el equilibrio ecológico, o considera solo algunos aspectos aislados, por lo cual se debe implementar el estudio del tema para darle el alcance que merece.

A medida que aumentan las temperaturas globales, muchos ecosistemas están cambiando. Los hábitats que antes eran ideales para ciertas especies se vuelven inhóspitos. El cambio climático ha acelerado la extinción de especies, ya que muchas no pueden adaptarse lo suficientemente rápido a las nuevas condiciones climáticas (FAO, 2013), perturba la disponibilidad de agua y los patrones de estaciones con afectación a especies que dependen de condiciones climáticas específicas para su alimentación, reproducción y migración. Esto reduce la biodiversidad y debilita los ecosistemas, ya que se pierden interacciones clave entre especies. También afecta el ciclo hidrológico al cambiar los patrones de precipitación y la disponibilidad de agua. Esto provoca sequías en algunas regiones y lluvias extremas en otras, lo que impacta la salud de los ecosistemas acuáticos y terrestres (Garnett et al., 2017). La reducción de los cuerpos de agua dulce afecta tanto a las especies que dependen de ellos como a las comunidades humanas que utilizan esos recursos.

Tabla 6 ¿De qué manera afecta el cambio climático al equilibrio ecológico?

	Frecuencia	Porcentaje
Disminuye la temperatura del ambiente.	4	18
Alteran las relaciones tróficas (cadena alimenticia), la distribución de especies y la biodiversidad marina	7	32



No hay cambio climático, porque no se presenta desequilibrio ecológico.	5	23
El equilibrio ecológico se afecta por el fenómeno del niño.	6	27
Total	22	100

Ante la petición de identificar cuál o cuáles prácticas agrícolas sostenibles pudiesen adoptarse para reducir el impacto ambiental de la actividad ganadera, casi la mitad (46%) opta por el “pastoreo rotativo, manejo eficiente del estiércol, reforestación y restauración de hábitats y gestión del agua; otra parte de los encuestados (23%), apuesta por el cultivo de pasto y forraje que requieran menos agua y fertilizantes para su crecimiento y utilización de energías renovables (solar o eólica); casi una cuarta parte de los restantes (27%), dice que para reducir el impacto ambiental de la actividad ganadera, adoptaría la práctica de “la siembra intercalada de árboles con pastizales o cultivos para mejorar la biodiversidad, reducir la erosión del suelo, criar razas ganaderas locales adaptadas al entorno y fomento de diversidad genética para la resistencia a enfermedades y condiciones climáticas adversas”; el mínimo porcentaje (4%) (tabla 7) escoge la opción de “todo lo anterior es cierto”, respuesta que resalta la importancia y necesidad de adoptar todas las prácticas propuestas como agrícolamente sostenibles en la reducción del impacto ambiental derivado de la actividad ganadera. Se aprecia conocimiento parcial de los estudiantes en general, respecto al tema de las prácticas agrícolas sostenibles y su aplicación en la actividad ganadera con el objetivo de reducir el impacto ambiental.

Para reducir este impacto ambiental de la producción ganadera, es necesario que se adopten prácticas agrícolas sostenibles que beneficien al ambiente y promuevan un uso más eficiente de los recursos. Algunas de estas prácticas son la rotación de pastizales al ganado, para regenerar y mejorar la salud del suelo. La agroforestería combina árboles, cultivos y ganado en la misma tierra, mejora del bienestar animal al proporcionarle sombra y refugio que contribuye a la biodiversidad y la captura de carbono. Los árboles son barreras contra el viento, protegen tanto a los animales como a los cultivos y mejoran la calidad del suelo con la fijación de nitrógeno. Con la diversidad de especies vegetales, el suelo se vuelve más resistente y la necesidad de insumos externos como fertilizantes disminuye (Díaz et al., 2019).



El manejo del estiércol ineficiente contamina el agua y la liberación de metano y óxido nitroso (gases de efecto invernadero). El compostaje del estiércol reduce emisiones de gases de efecto invernadero y produce fertilizantes naturales ricos en nutrientes. Se pueden implementar biodigestores, que convierten el estiércol en biogás (una fuente de energía renovable) y en abono orgánico (Primack, 2014). También la disminución de la dieta del ganado para incluir forrajes de mejor calidad, como leguminosas y pastos ricos en nutrientes, reduce la producción de metano entérico (gas de efecto invernadero), además, ciertos aditivos naturales como el alga roja reducen las emisiones de metano en el proceso digestivo del ganado. La conservación de suelos como la labranza cero o mínima y el uso de cultivos de cobertura, ayuda a prevenir la erosión del suelo y a mejorar la estructura y fertilidad del mismo (Lipper et al., 2014). Los sistemas de riego como por goteo o la recolección de agua de lluvia, reduce el desperdicio de agua. Es importante gestionar bien los abrevaderos del ganado, se debe asegurar que el agua disponible para los animales provenga de fuentes sostenibles y que no se desperdicie y la reducción del uso de antibióticos y productos químicos y optar por alternativas naturales (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2019), mejorar el bienestar animal y utilizar suplementos más sostenibles reduce el impacto ambiental.

Tabla 7 Identifique cuál o cuáles prácticas agrícolas sostenibles que pueden adoptarse para reducir el impacto ambiental de la actividad ganadera.

	Frecuencia	Porcentaje
Pastoreo rotativo, manejo eficiente del estiércol, reforestación y restauración de hábitats y gestión del agua.	10	46
Cultivo de pasto y forraje que requieran menos agua y fertilizantes para su crecimiento y utilización de energías renovables (solar o eólica).	5	23
Siembra intercalada de árboles con pastizales o cultivos para mejorar la biodiversidad, reducción de la erosión del suelo, criar razas ganaderas locales adaptadas al entorno y fomento de diversidad genética para la resistencia a enfermedades y condiciones climáticas adversas.	6	27
Todo lo anterior es cierto	1	4
Total	22	100

Sobre el cuestionamiento al papel que juegan los valores ambientales en la selección de métodos de producción ganadera más sostenible, más de la mitad de los estudiantes (55%) dice que los valores ambientales juegan un papel primordial en la selección de métodos de producción ganadera más sostenibles, cuando imitan los procesos naturales, como: los ciclos de nutrientes, protección del agua y

minimización del impacto de los ecosistemas locales; esta opción es la acertada, pues integra varios aspectos importantes respecto a la selección de métodos de producción ganadera más sostenibles. Un mínimo porcentaje (9%) apuesta por la “mayor producción ganadera que sea rentable”, igualmente otro grupo minoritario (9%) dice que “hay que mejorar el consumo de nutrientes” y el grupo restante (27%) afirma que hay que seleccionar “cultivos que requieran menos agua” (tabla 8). Se evidencia que la mitad de los encuestados selecciona métodos insuficientes para lograr el objetivo propuesto, por lo cual deben ampliar su conocimiento sobre los métodos más eficaces sobre una producción ganadera más sostenible. Los valores ambientales promueven la protección de los ecosistemas y la biodiversidad. En la producción ganadera, esto implica seleccionar métodos que reduzcan la deforestación, la fragmentación de hábitats y la degradación del suelo. La agroforestería y el silvopastoreo son ejemplos de prácticas ganaderas que integran la conservación de la vegetación nativa con la cría de ganado (Altieri et al., 2017), que protegen tanto a las especies animales como a los ecosistemas en los que se desarrollan.

Tabla 8: ¿Qué papel juegan los valores ambientales en la selección de métodos de producción ganadera más sostenibles?

	Frecuencia	Porcentaje
Producción ganadera sostenible que imite los procesos naturales, como: los ciclos de nutrientes, protección del agua y minimización del impacto de los ecosistemas locales.	12	55
Mayor producción ganadera que sea rentable.	2	9
Mejora del consumo de nutrientes.	2	9
Cultivos que requieran menos agua.	6	27
Total	22	100

En zonas ganaderas, las prácticas productivas a menudo buscan maximizar el rendimiento a costa de la tierra y los recursos naturales. Por lo que se tiene que rescatar los conocimientos tradicionales sobre la gestión del territorio que pueden reducir el impacto ambiental de estas actividades. Los estudiantes de la etnia Sikuani tienen conocimientos parciales con respeto a la producción ganadera para la disminución de la huella de carbono. Sin embargo, a través de sus valores culturales pueden reconocer el uso de técnicas que respeten el ciclo natural y los recursos locales, en lugar de depender exclusivamente de tecnologías externas (Whyte, 2017). Esta combinación de valores ambientales y

conocimientos modernos puede crear un enfoque más equilibrado y culturalmente adecuado para enfrentar los desafíos climáticos.

Estos valores ambientales están profundamente ligados a su cultura y se transmiten de manera oral a través de generaciones. Estos conocimientos intergeneracionales sobre la armonía con la naturaleza se pueden incluir en la educación formal que reciben sobre la reducción de la huella de carbono. Los saberes de su herencia cultural es una fuente de soluciones prácticas para gestionar los recursos de manera sostenible, como el uso eficiente del agua y la tierra. Por otro lado, la educación moderna sobre la huella de carbono está más centrada en soluciones globales y en la implementación de políticas y tecnologías estandarizadas. Sin embargo, al incluir los valores de la etnia sikuani en estos programas educativos, se puede fomentar una visión más holística que incorpore tanto las necesidades locales como las responsabilidades globales. La sabiduría de los ancianos puede proporcionar una base sólida para que los jóvenes asuman un papel activo en la conservación ambiental, al tiempo que adoptan medidas modernas de mitigación del cambio climático. En este sentido, el conocimiento moderno sobre la disminución de la huella de carbono puede aprender de la perspectiva Sikuani en lo que respecta a la sostenibilidad a largo plazo.

CONCLUSIONES

Los estudiantes de la comunidad indígena Sikuani, tienen respeto por la naturaleza, en contraste, no tienen claros los conocimientos más tradicionales sobre la disminución de la huella de carbono que se centran en medidas técnicas como la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, el uso eficiente de la energía y la gestión de residuos. Sin embargo, estos conocimientos no siempre incluyen una dimensión ética o espiritual que reconozca la interconexión entre los seres humanos y la naturaleza. Aquí, estos estudiantes pueden aportar una visión integradora, que trasciende lo técnico, al comprender el ambiente como parte de su identidad y bienestar colectivo con el rescate de los saberes ancestrales en una educación incluyente que los lleva a verificar las prácticas que se realizan y a proponer alternativas de solución que conlleven al mejoramiento del entorno.

Los valores ambientales en estudiantes indígenas en zonas de producción ganadera reflejan una interacción compleja entre sus tradiciones culturales, el respeto por la naturaleza y las presiones de las prácticas económicas modernas. La educación ambiental que respete y refuerce estos valores puede



ayudar a las comunidades indígenas a encontrar un equilibrio entre el desarrollo económico y la conservación de su entorno natural, garantizan la sostenibilidad.

La educación ambiental en el ámbito curricular debe ser abordada desde la integración de saberes de la etnia Sikuani con respecto a la forma de realizar las acciones propias de la ganadería con el profundo respeto de su hábitat, pero también reconocer las técnicas que permiten eficiencia y la eficacia del tratamiento para mejorar la calidad del suelo, el agua y disminución de la huella de carbono, porque los estudiantes de esta comunidad deben tener presente lo que corresponde a su cultura y a otras formas de hacerlo, pero con respeto a los recursos naturales y disminución del calentamiento global que está afectando el clima de ellos y los demás lugares del planeta.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2017). Agroecology: A brief account of its origins and currents of thought in Latin America. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 41(3-4), 231-237.

<https://doi.org/10.1080/21683565.2017.1287147>

Ardila, Ma. F. & Tovar, A. I. (2021). *Formulación de estrategias para la reducción y mitigación de la Huella de Carbono de la Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas* [trabajo de grado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. Repositorio Institucional UDFJC.

<https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/26092>

Arias, I. (2016). *Desarrollo de un modelo de cálculo de Huella de Carbono para la producción porcina en España* [tesis de master, Universidad Politécnica de Valencia]. Repositorio Institucional UPV.

<http://hdl.handle.net/10251/72039>

Acheson, K., Bhuyan, D., Brewster, L., Burgess, J., Dirkx, J., Grande, S., Kapadia, S., Kenny, A., Kouwenaar, K., Lovat, T., Ma, J., Ma, W., Nakamura, Y. T., Nielsen, T., Nishitani, H., Pang, G., Raab, C., Shealy, C., Staton, R., Sternberger, L... & Wiley, J. (2023). Demonstrating the Value of Values-Based Education. In: Lovat, T., Toomey, R., Clement, N., Dally, K. (eds) *Second International Research Handbook on Values Education and Student Wellbeing*. (pp. 147–174). Springer International Handbooks of Education. Springer, Cham.

https://doi.org/10.1007/978-3-031-24420-9_8



- Berkes, F. (2012). *Sacred ecology* (3ra ed.). Routledge.
- Clement, N. (2023). Reimagining Values Education: Six Salient Concepts [Reimaginar la educación en valores: seis conceptos destacados]. En *Education, Religion, and Ethics – A Scholarly Collection*. (pp. 59-68). SpringerLink,
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-24719-4_4
- Córdoba, A. (2020). *La Educación Ambiental como estrategia para fortalecer valores ambientales en los estudiantes de la Institución Educativa Polindara, resguardo indígena de Polindara, municipio de Totoró, departamento del Cauca* [tesis de maestría, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. Repositorio Institucional UNAD.
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/33264>
- Díaz, S., Settele, J., Brondízio, E. S., Ngo, H. T., Guèze, M., Agard, J., ... & Zayas, C. N. (2019). *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services*. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES).
<https://doi.org/10.5281/zenodo.3553579>
- Eslava-Zapata, R., Zambrano-Vivas, M., Chacón-Guerrero, J. E., González-Júnior, H., & Martínez-Nieto, A. (2018). Estrategias didácticas para la promoción de valores ambientales en la educación primaria. *Aibi revista de investigación, administración e ingeniería*, 6(1), 62-69.
- Fondo de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura. FAO. (2013). *Climate-Smart Agriculture Sourcebook*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
<https://www.fao.org/docrep/018/i3325e/i3325e.pdf>
- García, R. (2021). *Un proyecto de educación ambiental basado en valores en la ciudad de (Palencia) España* [tesis de maestría, Universidad de Valladolid]. Repositorio Institucional UV.
<https://uvadoc.uva.es/handle/10324/51762>
- Garnett, T., Godde, C., Muller, A., Rööß, E., Smith, P., de Boer, I. J. M., ... & Herrero, M. (2017). *Grazed and confused? Ruminating on the role of livestock in climate change*. Food Climate Research Network, University of Oxford.
https://www.fcrn.org.uk/sites/default/files/project-files/fcrn_gnc_report.pdf



- Gerber, P. J., Henderson, B., & Makkar, P. S. (Eds.). (2013). *Mitigation of greenhouse gas emissions in livestock production: A review of technical options for non-CO₂ emissions*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- <https://www.fao.org/publications>
- Gómez, E. L. (2018). *Impacto de las prácticas de manejo sobre la huella de carbono de la leche en los sistemas de producción bovina de la provincia de Ubaté* [trabajo de grado, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio Institucional UNC.
- <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/63834/ErikaL.G%C3%B3mezPalencia.2018.pdf?sequence=1>
- Herrero, M., Henderson, B., Havlík, P., Thornton, P. K., Conant, R. T., Smith, P., ... & Stehfest, E. (2016). Greenhouse gas mitigation potentials in the livestock sector. *Nature Climate Change*, 6(5), 452-461.
- <https://doi.org/10.1038/nclimate2925>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2019). *Climate Change and Land: An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*.
- <https://www.ipcc.ch/srccl/>
- Lipper, L., Thornton, P., Campbell, B. M., Baedeker, T., Braimoh, A., Bwalya, M., ... & Hottle, R. (2014). Climate-smart agriculture for food security. *Nature Climate Change*, 4(12), 1068-1072.
- <https://doi.org/10.1038/nclimate2437>
- López, E. & Marín, M. (2018). Estrategias educativas para la formación en valores ambientales en la educación primaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 23(78), 457-478.
- Primack, R. B. (2014). *Essentials of conservation biology* (6th ed.). Sinauer Associates.
- Rivas, B. A. (2020). *Caracterización y medición de la huella ecológica como estrategia pedagógica generadora de actitudes positivas para el cuidado del medio ambiente* [trabajo de grado, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio Institucional UNC.
- <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/78447/43571777.2020.pdf>



Vanegas, E. & Holguín, D. (2021). *Enseñanza de valores ambientales (EVA): estrategia didáctica para la vivencia del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) en las instituciones educativas de Antioquia* [trabajo de grado, Universidad de Antioquia]. Repositorio Institucional UA.

<https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/21419>

Vásquez, J. (2021). *Implementacion de una estrategia de Educacion Ambiental con énfasis en la huella de carbono, Aplicable en las instituciones educativas del nivel de secundaria del departamento de cundinamarca* [trabajo de grado de especialización, Fundación Universidad de America]. Repositorio Institucional FUA.

<https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/8401/1/34345-2021-I-GA.pdf>

Whyte, K. (2017). Indigenous peoples and environmental justice: The impact of climate change. *Climate Justice and Human Rights*, 3(1), 157-171.

