

mdiaz@uteq.edu.ec

Correspondence:

Level of knowledge of the environmental regulations of corn producers (*Zea mays*): How does it influence the management of hazardous waste?

Mariela Díaz Ponce

Master in Environmental Management
Docente de la Facultad de Ciencias de la
Ingeniería de la Universidad Técnica
Estatad de Quevedo, Quevedo-Ecuador
mdiaz@uteq.edu.ec.com,
<https://orcid.org/0000-0001-8944-5994>

Ximena Cervantes

Master in Environmental Management
Docente de la Facultad de Ciencias de la
Ingeniería de la Universidad Técnica
Estatad de Quevedo, Quevedo-Ecuador,
xcervantes@uteq.edu.ec,
<https://orcid.org/0000-0002-2300-4288>

Pedro Lozano Mendoza

Master in Climate Change - Docente de la
Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la
Universidad Técnica Estatal de Quevedo,
Quevedo-Ecuador
plozano@uteq.edu.ec,
<https://orcid.org/0000-0001-5771-2680>

Michelle Molina Vélez

Environmental Management Engineer,
Graduada de la Universidad Técnica Estatal
de Quevedo
denny.molina2015@uteq.edu.ec,
<https://orcid.org/0000-0002-8827-9805>

Abstract

The determination of the level of environmental education in maize producers (*Zea mays*) and the influence on the management of hazardous waste in the northern part of the Province of Los Ríos; highlights the importance of non – formal education teaching strategies, attitudes, knowledge and behavior. The survey focused on the use of pesticides and level of environmental education, was applied to 260 farmers of the cantons Quevedo, Mocache, Pueblo Viejo, Ventanas and Quinsaloma ($z=90$; $p=0.50$; $q=0.50$ y $e=0.05$). 99.99% have accessed education. Only 5.38% of farmers have received trainings on environmental education. 66.92% know about the danger of the improper use of pesticides and 61.54% know about the final disposal for empty containers of agrochemicals. The Permanova algorithm showed that there are similarities in the cantons of Mocache - Ventanas, Quevedo and Quinsaloma. Quevedo-Quinsaloma with a significant difference ($F:29.86$; $p:0.0001$). The training carried out achieved an increase in knowledge (45.50%), Attitude (23.00%) and in environmental behavior (33.07%). Non- formal environmental education of producers on the management of hazardous waste requires of a government system focused on advising the integral management of hazardous waste to reduce environmental pollution and health effects due to the inadequate and health handling of pesticides.

Keywords: Conventional agriculture, technical advice, environmental knowledge, Permanova, pesticides

Resumen

La determinación del nivel de educación ambiental en los productores de maíz (*Zea mays*) y la influencia en el manejo de los residuos peligrosos en la zona norte de la Provincia de Los Ríos; destaca la importancia de las estrategias de enseñanza de educación no formal, las actitudes, el conocimiento y el comportamiento. La encuesta enfocada en el uso de plaguicidas y nivel de educación ambiental, fue aplicada a 260 agricultores de los cantones Quevedo, Mocache, Pueblo Viejo, Ventanas y Quinsaloma ($z=90$; $p=0.50$; $q=0.50$ y $e=0.05$). El 99,99% han accedido a la educación, pero sólo el 5,38% de los agricultores han recibido capacitaciones sobre educación ambiental. El 66,92% conoce de la peligrosidad por el uso indebido de los plaguicidas y 61,54% conoce sobre la disposición final para los envases vacíos de los agroquímicos. El algoritmo Permanova, evidenció que existe similitudes en los cantones de Mocache - Ventanas, Quevedo y Quinsaloma; Quevedo – Quinsaloma con una diferencia significativa ($F: 29.86$; $p:0,0001$). La capacitación ejecutada logró un incremento en conocimiento (45,50%), Actitud (23%) y en comportamiento (33,07%) ambiental. La educación ambiental no formal de los productores sobre el manejo de los residuos peligrosos, requiere de un sistema gubernamental enfocado al asesoramiento de la gestión integral de los residuos peligrosos para disminuir la contaminación ambiental y afectaciones a la salud por el inadecuado manejo de plaguicidas.

Palabras clave: Agricultura convencional, asesoramiento técnico, conocimiento ambiental, Permanova, plaguicidas.

Introduction

De acuerdo a FENALCE (Federación Nacional de Cultivadores de Cereales, Leguminosas y Soya (2012), el maíz es estimado a nivel mundial el laboreo más significativo entre los diferentes cereales y se debe a la manufactura (795.935.000 toneladas, durante los años 2009 – 2010 (Eras , 2020). La industrialización agrícola provocó un acrecentamiento acelerado en la producción de residuos peligrosos y respectivo crecimiento del impacto ambiental negativo (Castillo, Camargo, & Rodriquez, 2015). El inadecuado manejo de los residuos peligrosos forja un inconveniente al ambiente, dañando el equilibrio ecológico y dinámico del medio ambiente que es procedente cuando no preexiste ningún prototipo de gestión integral debido a la carencia de organización y proyección para poder crear un correcto manejo de los mismos (Cárate, 2019).

De acuerdo INEN (2018) en la provincia de Los Ríos, el maíz posee un lugar secundario en la tabla de los cultivos trascendentales del 2019, contando con un área plantada (ha) de 96.320, una zona cosechada de 96.320, una producción (toneladas) de 671.019 y un rendimiento (t/ha) de 6.97 con 13% de humedad y 1% de impurezas. Apenas el 15% de los trabajadores ejecuta una gestión de los envases y residuos peligrosos, a través de la devolución a los centros de acopio o las casas comerciales; el 29,13% de los obreros desechan los envases, de ellos el 35% en el campo y el 43% en la basura. Los envases vacíos de agroquímicos son catalogados como residuos de manejo especial, es indispensable la aplicación de las directrices sobre el manejo de envases vacíos de plaguicidas emitido por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (OMS, 2014). Sin embargo, no es concebido como un problema ambiental (Humberto, 2018), ante la degradación biológica (Del Carmen, 2016) y riesgo laboral por el inadecuado manejo de pesticidas sintetizados e insuficiente protección (Jimenez, Pantoja, & Leonel, 2016).

El elevado uso de fertilizantes químicos por parte de los agricultores (López & Bastida, 2018; 16(0): 1-21), requiere de una sensibilización de los productores para alcanzar la conservación y el desarrollo sostenible (López & Rodriguez, 2014; 6(3):24); por ello, es preciso determinar los impactos de la educación ambiental no formal en la gestión correcta de los residuos peligrosos por los productores de maíz en la provincia de Los Ríos, Ecuador.

Materiales y métodos

La investigación se realizó en la zona norte de la provincia de Los Ríos conformado por los cantones: Quevedo, Mocache, Puebloviejo, Ventanas y Quinsaloma (Figura 1). Seleccionando una cantidad de 260 agricultores en total para ejecutar el proyecto, considerando la población del III Censo Nacional Agropecuario (2017) y para establecer la muestra finita descrita por Brito, donde el nivel de confianza es (90) y error (0,05).

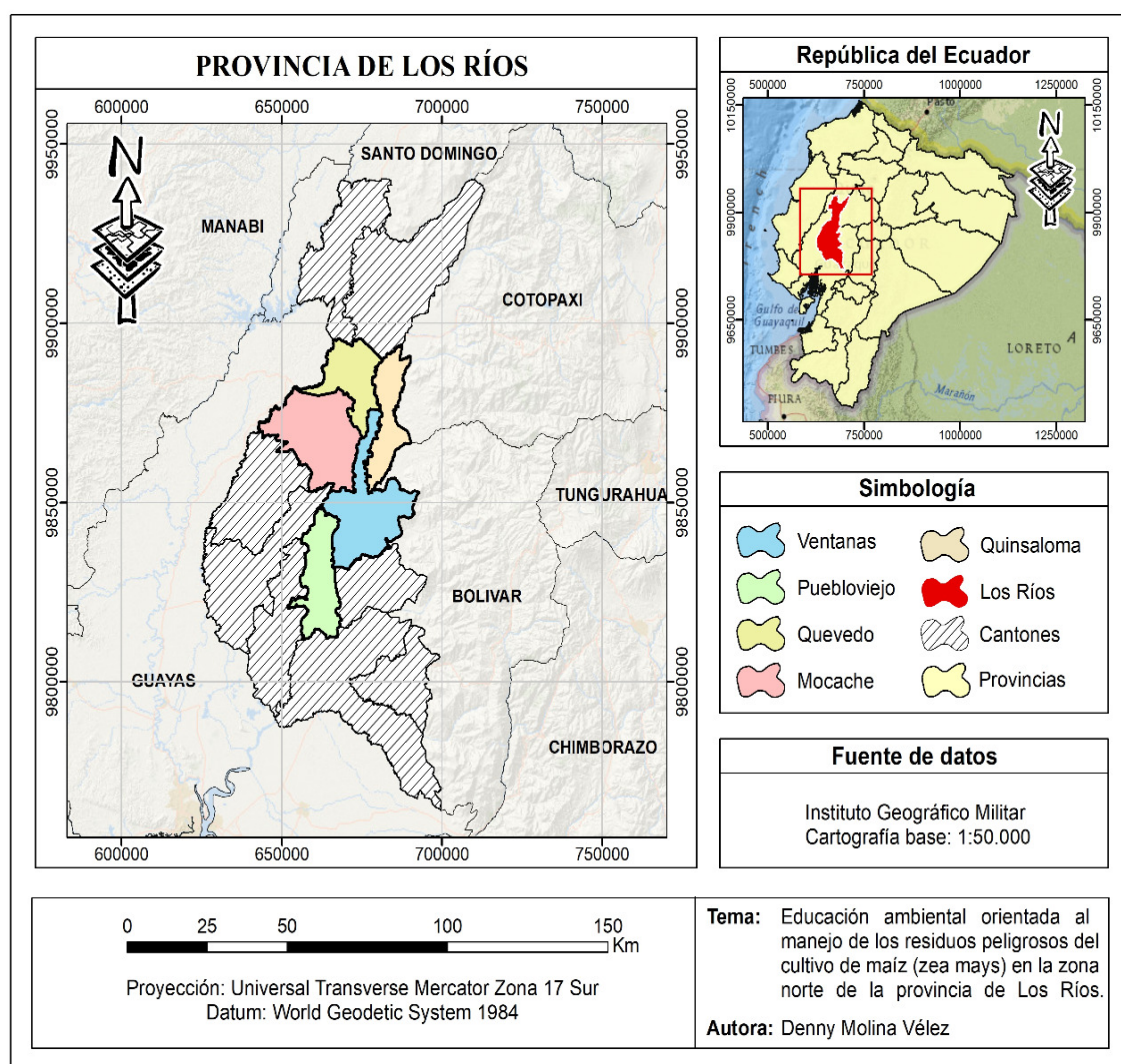


Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudio: zona norte de la provincia de Los Ríos

Se realizaron 260 encuestas a agricultores pertenecientes a los diferentes cantones como Mocache, Pueblo Viejo, Quinsaloma, Ventanas y Quevedo, para analizar los datos demográficos (educación, género y ocupación) y el manejo de los residuos peligrosos generados, mediante las preguntas, que se dividían en actitud, conocimiento y comportamiento, mediante el cuestionario (Mashura, y otros, 2018) adaptado a la realidad del área de estudio con una muestra del nivel de confianza de 1.645 y de error el 0.05. Se implementó la prueba descriptiva de la prueba del test Permanova y en cada indicador de las variables de respuesta se agrupó como 1 para las respuestas de si y 0 para las respuestas de no.

Consecutivamente a los resultados se le aplicó la prueba de chi-cuadrado, que corresponde a las características demográficas de los residentes de dichos cantones. El nivel de eficacia se estableció en 0,05 ($P < 0,05$ calificado como significativo) y se utilizó el programa estadístico Excel para ser tabulados en conjunto con el programa past (SICA, 2015). Se utiliza la técnica del Permanova para medir si existen diferencias significativas de las concentraciones de los puntos de muestreo y compara la igualdad de los grupos mediante el uso de matrices de distancias y de un p- valor obtenido a través de técnicas de permutación (Mereles, 2018). El diseño de los temas de capacitación y talleres consideró estrategias participativas y didácticas (Estupiñán, 2018), para el incremento de la cultura ambiental (Martínez V., 2016) que incluye las actitudes, comportamientos y conocimientos ambientales en favor a la protección del ambiente (Álvarez & Vega, 2015).

De acuerdo al nivel de conocimiento en manejo de residuos peligrosos, el programa de Educación Ambiental consideró temas para la conservación, desarrollo sostenible, cambio climático y pérdida de especies; a través de capacitaciones, talleres prácticos, juegos lúdicos y aprendizaje demostrativo. Para constatar el nivel de eficiencia del programa se solicitó a los agricultores la selección de estrategias para alcanzar el objetivo con las temáticas a tratarse. Se determinó las tres más seleccionadas porcentualmente (Martínez V., 2015). Se desarrolló las temáticas con las estrategias seleccionadas.

La determinación del impacto en conocimiento, actitud y comportamiento en los productores de maíz, sobre el manejo de los residuos peligrosos; requirió del análisis comparativo de los resultados de las encuestas aplicadas antes del programa de educación ambiental no formal y la encuesta después de la ejecución de las estrategias de aprendizaje. En función de los aciertos obtenidos en las preguntas clasificadas para el conocimiento, actitud y comportamiento; se determinó el nivel de impacto general.

Resultados

El 83,08% de productores de maíz han tenido acceso a la educación y el 80,02% pertenecen a una asociación agrícola; según Vidal (2018) reconoce la larga tradición representativa por el alto índice de agricultores asociados ya sean en Uniones, Federaciones o Asociaciones, que a través de la organización representan beneficios para los productores agrícolas.

Los productores de maíz poseen conocimiento de los efectos negativos por el uso inadecuado de los plaguicidas; 95,58% sobre las afectaciones a la salud, 81,92% sobre la contaminación al aire por metales pesados, 85% disminución de la fertilidad del suelo, 86,15% de la contaminación del agua y 92,69% de la pérdida de flora y fauna. Sin embargo, el 80,38% lo seguirá usando por la necesidad de aumentar la producción agrícola. Según Del Puerto, Suárez, & Palacio (2016), el nivel de conocimiento de los agricultores es bajo debido a que no tienen acceso a capacitaciones y por ende no brindan la debida importancia a temas ambientales; en este caso particular a los efectos negativos que se da por el inadecuado manejo de los agroquímicos. Se observó un comportamiento y actitudes inadecuadas que causa efectos negativos, a la salud y al ambiente por el desarrollo de fitotoxicidad debido al inadecuado manejo de los plaguicidas.

Las prácticas agrícolas evidencian que gravemente el 21,54% de productores de maíz reutilizan los envases de agroquímicos para almacenar agua y sólo un 13,46% aplica el triple lavado a estos envases para entregarlos en centros de acopio. Según Prieto (2018), existe gran cantidad de agricultores que reutilizan los envases vacíos para diferentes actividades acorde a la agricultura y otros prefieren incinerarlos a una alta temperatura ya que lo encuentran como la medida más viable para poder eliminar este residuo, ante el ineficiente servicio de recolección de residuos en áreas rurales.

Diferentes instituciones capacitan a los agricultores de maíz, 42,31% empresas privadas, 79,62% Ministerio de Agricultura y Ganadería, 25,77% ONG's y el 50,77% Universidades; de aquello sólo el 5,38% de agricultores han recibido capacitaciones de educación ambiental. Véliz (2017) indica que, a pesar de la asistencia técnica agrícola, la incidencia no es relevante en el manejo de residuos peligrosos. Reafirmado por Plimmer (2017), al evidenciar del cambio positivo de las actitudes ante la naturaleza se obtiene de manera exclusiva mediante la implementación de un programa de Educación Ambiental para los agricultores. A continuación, se detalla por cantón de estudio a los agricultores que voluntariamente participaron en el Plan de Educación Ambiental, a través de un mapa temático (Figura 2).



Figura 2. Identificación por cantón de agricultores que participaron en el Plan de Educación Ambiental.

En función de los conocimientos transmitidos se determinó mediante el análisis permanova determinó los hallazgos de similitudes de los agricultores maíz de los cantones en estudio de la zona norte de la provincia Los Ríos. Al analizar la similitud en niveles de educación ambiental, los cantones con similitud son Mocache – Ventanas y Quevedo - Quinsaloma; con una diferencia significativa ($F: 29.86$; $p: 0.0001$). Y resaltar con menos aplicación de la clasificación de los residuos agrícolas, presentan una diferencia significativa ($F: 17.29$; $p: 0.0001$) Quinsaloma y Mocache. Con los resultados de diagnóstico, se aplicaron 10 estrategias de aprendizaje a los productores de maíz, sugeridas en artículos científicos de educación ambiental de la base científica de ScienceDirect, se evaluó las estrategias sugeridas (Tabla 1) para el Plan de Educación Ambiental no formal para el manejo de residuos peligrosos. Las tres más destacadas fueron los Juegos lúdicos (19%), Talleres (8%) y Empezar procesos de conciencia en el lugar de estudio (5%). Mediante talleres, sensibilización, actividades de campo y campañas ecológicas, se motiva a la colectividad a desarrollar la sensibilidad ambiental para aumentar el conocimiento (Martínez V., 2015). Los talleres son una estrategia viable en el aprendizaje mientras se ejecuta el juego se adquiere conocimientos con la práctica y teoría con resultados más formidables de interés en temas ambientales para mejorar actitudes y comportamientos (López & Rodríguez, 2016).

Tabla 1. Preferencia de estrategias de aprendizaje por parte de productores de maíz. Estrategias didácticas en educación ambiental para el fortalecimiento de Buenas Prácticas Ambientales (Pinto & Pineda, 2018).

Estrategias	Descripción de la estrategia	Beneficios al aplicarla	SI	NO
Juegos lúdicos	Mediante el uso de materiales reciclados se realiza un juego para aprender.	Aprender jugando. Aplica el reciclaje. Mantiene el interés de los participantes para interactuar de una manera divertida y didáctica.	19,00%	2,00%
Capacitaciones	Mediante papelotes con imágenes explicar varios temas que estén relacionados con el medioambiente.	Crear conciencia sobre el medio ambiente y los problemas actuales. Expandir conocimientos que permita resolver los problemas creando la capacidad de evaluar y tomar medidas, además de prevención de problemas ambientales	4,00%	2,00%
Visitas a museos	Ingresar al museo para que aprendan de una manera divertida y que incremente sus intereses y expectativas ya sea por un solo tema o por todo el museo.	El aprendizaje es un transcurso que se realiza individualmente proporcionando una oportunidad de aprender por elección del individuo.	3,00%	2,00%
Talleres	Implementación de talleres que ayuden a ejecutar las 3R mediante la aplicación y un desarrollo conceptual referente a el proyecto en ejecución.	Aprender a reutilizar y aplicar la economía circular. Aprender mediante tres ejes que son: eje metodológico, eje práctico y el eje conceptual.	8,00%	0%
Estrategia múltiple	Explicar sobre la educación ambiental con aspectos políticos, sociales, culturales y económicos como si desarrollo, las características explicadas desde la causa y consecuencias que generan.	Posee una condición integradora y globalizadora para desarrollar una nueva vista al mundo desde lo más sensible a lo ambiental con un sentido holístico vista desde varias perspectivas como cultural, científica e integradora.	0%	2,00%
Investigación de situaciones problemáticas	Explicar e incrementar el interés por parte de los participantes en el proyecto de los temas abordados.	Estudiar los problemas socioambientales con trabajos científicos y diarios en el desarrollo de aprender. Formular planteamientos de incógnitas para que sean investigativos.	0%	2,00%

Aprendizaje significativo	Se identifica por involucrar que el oyente entienda conceptos, instrucciones, formas, valores y no solo los memorice. Con el aprendizaje demostrativo, las distintas instrucciones se añaden en la disposición cognitiva de modo no memorístico ni automático.	Aprender más conocimientos a parte de los que ya sabe el participante de esta manera se acumulan durante experiencias de esta manera lograra un mejor entendimiento con los conocimientos conceptuales nuevos.	1,00%	2,00%
Actitud en la educación ambiental	Los participantes deben pasar de una perspectiva analítica del ambiente a una visión sistemática. mediante el causa-efecto sustituyendo el enfoque descriptivo de la realidad actual.	Esta sucesión trasciende las relaciones comunes y se puede relacionar con las complejas, así como la elevación de una perspectiva del mundo de una manera egocéntrica, antropocéntrica, considerando diversos aspectos de la realidad o el problema que se estudia.	4,00%	4,00%
Casas abiertas	En la sede de reuniones o cerca se puede implementar una carpa para explicar diversos temas y realizar preguntas acerca del tema abordado.	Aprender de una forma no formal. Interacción de los agricultores. Aprendizaje didáctico. Presentación de proyectos medioambientales que podrían generar interés en los participantes.	3,00%	2,00%
Emprender procesos de conciencia en el lugar de estudio.	Investigar sobre los problemas ambientales ya sean las causas y consecuencias y el cambio de actitud además de incentivar a la generación de alternativas de solución.	Identificación de causas y efectos de los problemas ambientales. Cambios de actitud y comportamientos siendo estos amigables con el medio ambiente. Generación de alternativas de solución para el problema ambiental.	5,00%	0%

Elaborado por: Denny Molina Vélez (2021).

Se diseñó el plan de educación ambiental no formal (tabla 2), basado en la selección de estrategias de aprendizaje de los productores de maíz, con temas y actividades a desarrollar en los encuentros mantenidos por asociación y agricultores independientes por cantón, en el lapso de cuatro meses. El inadecuado manejo evidenciado para los envases de los plaguicidas por parte de los productores de maíz; considerados como residuos peligrosos, requiere de la educación ambiental para incrementar la conciencia (Wei *et al*, 2020) de los efectos negativos e importancia de la protección de los recursos ecosistémicos como incidencias directas en la producción agrícola.

Tabla 2. Esquema del Plan de Educación Ambiental no formal para manejo de residuos peligrosos aplicado por productores de maíz

Estrategias de Educación Ambiental No Formal		
Talleres	Emprender procesos de conciencia en el lugar de estudio	Implementación de juegos lúdicos
Juego de dados Se lanza el dado, el tema visible en la parte cara superior, debe explicar el agricultor.	1a. Aplicación de triple lavado de envases de agroquímicos. 1b. Clasificación de residuos y manejo adecuado	1a. Observación de alteraciones en el suelo por uso excesivo de plaguicidas en las áreas productivas de maíz y conservación de suelo con uso de biofertilizantes.
Ruleta giratoria. Se usó imágenes, crucigramas o juego del ahorcado, con preguntas para los agricultores.	1c. Causas y consecuencias del cambio climático	1b. Se invitó a aplicar la clasificación y reconocimiento de los envases según la peligrosidad, método de triple lavado e identificación de lugares de recepción de envases vacíos cercanos. 1c. Elaboración de una narrativa de cambios en los ecosistemas en 10 años, destacando caudales de ríos, diversidad de especies, frecuencia de lluvias entre otros.

Elaborado por: Denny Molina Vélez

La determinación del impacto se obtuvo por los aspectos que conforman la cultura ambiental (tabla 3); un 50,32% de los productores de maíz previo a la ejecución de las estrategias de educación ambiental no formal presentaron un elevado conocimiento de temas ambientales, por la permanente asistencia técnica recibida por diferentes instituciones públicas y privadas, razón por la cual, el impacto obtenido fue de 36,48%.

Los resultados de Liu *et al* (2020), resaltan que el conocimiento ambiental no influye significativamente en el comportamiento.

Al analizar la actitud pro ambiental previo al plan de educación ambiental no formal de los agricultores, se observa que ya contaban con un 70%, logrando un incremento del 23% con las estrategias aplicadas. Lograr un mayor impacto en la actitud, requiere de un mayor apego por los servicios ecosistémicos existentes (Faccioli, 2020).

Con sólo un 46,37% de acciones de los agricultores de maíz evidencian un nivel de educación ambiental, a pesar de alto conocimiento y predisposición actitudinal. El impacto obtenido fue del 33,07% de incremento en tres tipos de comportamientos; la clasificación de los residuos agrícolas, el manejo de los residuos peligrosos y la preferencia de uso en bioproductos agrícolas. Al evaluar los estímulos contextuales en la actitud ambiental por Valko (2021), destacó que el comportamiento ambiental proambiental no es homogéneo, porque puede influenciarse por emociones o estímulos contextuales.

Tabla 3. Impacto del Plan de Educación Ambiental no formal

Área	Preguntas	Fase Inicial		Fase Final		Impacto positivo de la estrategia
		SI	NO	SI	NO	
Conocimiento	Alguna vez ha recibido capacitación sobre Educación Ambiental	5,38	94,62%	100 % 67,00%	0% 33,00%	94,62%
	Conoce las causas sobre el cambio climático	73,46%	26,54%	100,00%	0,00%	26,54%
	Nivel de conocimiento sobre la peligrosidad del uso plaguicidas	66,92%	33,08%	67,00%	33,00%	0,08%
	Asistencia técnica de organismos gubernamentales y empresas privadas	44,31%	55,69%	65,00%	35,00%	20,69%
	Conoce sobre la disposición que requieren los envases de los agroquímicos	61,54%	38,46%	100%	0%	38,46%
NIVEL DE CONOCIMIENTO		36,48 %				
Actitud	Postura de cambio agricultores ante los efectos de agroquímicos	90,00%	10,00%	100,00%	0,00%	10,00%
	Postura de los agricultores para reducir el riesgo por agroquímico	50,00%	50,00%	86,00%	14,00%	36,00%
	NIVEL DE ACTITUD	23,00 %				
Comportamiento	¿Clasificas los residuos agrícolas?	47,37%	52,63%	53,33%	46,67%	5,96%
	Manejo de los residuos peligrosos en los agricultores	43,44%	56,56%	83,00%	17,00%	39,56%
	Uso de bioproductos agrícolas	48,31%	51,69%	100,00%	0,00%	51,69%
	NIVEL DE COMPORTAMIENTO	33.07%				

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

El nivel de educación y pertenencia a una asociación agrícola de los productores de maíz; permite un mayor acceso a las asesorías técnicas, incrementando el conocimiento en uso, manejo y efectos de los plaguicidas. Pero no garantiza la conciencia ambiental, porque sólo la educación ambiental influye paralelamente en la actitud y el comportamiento proambiental.

La imperativa necesidad de incrementar la producción agrícola; incide en el uso frecuente de plaguicidas, a pesar del conocimiento de los impactos negativos que causa al suelo, agua, aire, flora, fauna y salud humana.

Por lo tanto, el nivel de conocimiento y acceso a capacitaciones técnicas requiere políticas gubernamentales que promuevan la agricultura sostenible con una educación ambiental no formal permanente y alienada a las prácticas agrícolas.

La disposición inadecuada de los envases vacíos de los plaguicidas; aporta al aceleramiento del cambio climático. Para que el Plan de Educación Ambiental no formal en el manejo de los residuos peligrosos generados en la producción de maíz, incrementa el impacto debe estar acompañado por el seguimiento eficiente del Ministerio de Agua, Ambiente y Transición ecológica con la mejora innovadora y tecnológico del sistema que incentive a los agricultores al triple lavado, recolección de envases vacíos y uso de bioproductos agrícolas.

Referencias

- Álvarez, P., & Vega, P. (2015). *Actitudes ambientales y conductas sostenibles, implicaciones para la educación ambiental*. [cited 2021 Jan 24];14:245–60. Available from: <http://cms01.unesco.org/es/esd/decade-of-eds/>.
- Cárate, L. L. (2019). *Proyecto para la planificación de la recolección, separación y comercialización de los desechos sólidos del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Rural de Pomasqui*. Quito.
- Castillo, R. A., Camargo, G., & Rodríguez, M. d. (2015). *La disposición de residuos peligrosos en la frontera norte de México: El caso de Baja California*. México.
- Del Carmen, C. (2016). *Secretaría de educación Universidad Pedagógica Nacional Unidad upn 042 los objetivos y metas de la educación ambiental en la escuela primaria María de los Ángeles Mayo de Dios*.
- del Puerto, A., Suárez, S., & Palacio, D. (2016). Efectos de los plaguicidas sobre el medio ambiente y la salud. *Revista cubana de Higiene y Epidemiología*, 3 y 4.
- Eras, R. A. (2020). *Evaluación del riesgo agroclimático del cultivo de maíz (Zea mays) mediante los softwares cropwat / climwat en la finca "La Fortuna"*. Guayaquil.
- Estupiñán, M. (2018). *Estrategias para la educación ambiental con escolares pobladores del páramo rabanal (boyacá) 1 cesar vargas, 2 maría rosa estupiñán y 3 Luna azul*. (34):10-25.
- Faccioli, M. M.-O. (2020). Environmental attitudes and place identity as determinants of preferences for ecosystem services,. *Ecological Economics*, 174, 106600. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106600>
- Humberto, S. (2018). *Educación ambiental no formal y actitud hacia la conservación del medio ambiente de la población del C.P.M.*.
- III Censo Nacional Agropecuario. (2017). Los Ríos.
- INEN. (2018). *Norma Técnica Ecuatoriana*.
- Jimenez, C., Pantoja, A., & Leonel, H. (2016). *Riesgos en la salud de agricultores por uso y manejo de plaguicidas, microcuenca "La Pila" Univ y Salud*. 18 (3):417.
- Liu, P. M. (2020). How does environmental knowledge translate into pro-environmental behaviors?: The mediating role of environmental attitudes and behavioral intentions. *Science of The Total Environment*, 728, 138126. doi:<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138126>.
- Lopez, E., & Rodriguez, A. (2016). *Educación ambiental con agricultores para un plan de conservación de la biodiversidad "Los Pochiotes" Horiz Sanit*. 6(3):24.
- López, E., & Rodriguez, A. (2014; 6(3):24). *Educación ambiental con gricultores para un plan de conservación de la biodiversidad: " Los Pochitoques" Horiz Saint*.
- López, R., & Bastida, D. (2018; 16(0): 1-21). *The importance of informal environmental education in rural areas:the case of Palo Alto, Jalisco*. Jalisco.
- Martinez, V. (2016). *Estrategias didácticas en educación ambiental para la materia de Ciencias Naturales de sexto grado de primaria*. 1-109.
- Martinez, V. (2015). *Estrategias didácticas en educación ambiental para la materia de Ciencias Naturales de sexto grado de primaria*.

- Martinez, V. (2015). *Estrategias didácticas en educación ambiental para la materia de Ciencias Naturales de sexto grado de primaria*. México.
- Mashura, S., Ayesha, S., Nazmui, H., Mosta, R., Saifui, I., Bodrud, D., & Khabir, U. (2018). *Exposición a plaguicidas frente a peligros para la salud y el medio ambiente en Bangladesh: un estudio de caso sobre la percepción de los agricultores*. Japón.
- Mereles, J. I. (2018). *Técnicas multivariadas aplicadas al estudio de la concentración de iones en aguas del embalse de Yacyretá*. San Lorenzo - Paraguay.
- Molina Vélez, D. M. (2021). *Educación ambiental para agricultores del cultivo de maíz (Zea mays) en el manejo de los residuos peligrosos de la zona norte de la provincia de Los Ríos*. Quevedo.
- OMS, F. (2014). *Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas*. 37p.
- Pinto, L. M., & Pineda, R. (2018). *Estrategias didácticas en educación ambiental para el fortalecimiento de Buenas Prácticas Ambientales*. Amazonas .
- Plimmer, J. R. (2017). Productos químicos para la agricultura. En *Agricultura y alimentación* (pág. vol. 26 n* 2). OIEA.
- Prieto, D. (2018). *Causas y consecuencias de las problemáticas actuales en la gestión de envases plaguicidas de uso agrícola en Cundinamarca*. Bogotá.
- SICA. (04 de 03 de 2015). *Resultados nacionales sobre el III censo nacional agropecuario de la república del Ecuador. Censo Nacional Agropecuario*. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/CNA/Tomo_CNA.pdf
- Valko, D. (2021). Environmental attitudes and contextual stimuli in emerging environmental. *Sustainable Production and Consumption*, 27, 2075-2089. doi:<https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.05.008>.
- Veliz, E. J. (2017). *Efectos del uso de agroquímicos por productores de maíz, en el cantón Quevedo*.
- Vidal, E. (2018). *Ámbito agrícola*.
- Wei, S. J. (2020). Impacts of socio-economic status and environmental attitudes of locals on E-flow allocation in Weihe River Basin, China. *HydroResearch*, 3, 158-165. doi:<https://doi.org/10.1016/j.hydres.2020.11.004>