

Plan estratégico para el desarrollo de una agricultura sostenible en la zona San Tomé, San Juan de la Maguana

Eddy Sosa Sánchez¹, Jesús E. López Avendaño², Leidy Cortegaza Ávila³

¹Maestría en Cambio Climático y Desarrollo Sostenible. Universidad Central del Este. San Juan de la Maguana, República Dominicana.

²Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Sinaloa, México. Autor de correspondencia:

³Dirección Académica de Posgrado, Universidad Central del Este. República Dominicana.

¹esseddy11@gmail.com

²profe.jesus@uas.edu.mx

³lcortegaza@uce.edu.do

Recibido: 8 dic. 2023 Aceptado: 25 abril 2024

RESUMEN

La agricultura es una de las actividades productivas más importantes del mundo, garantiza la seguridad alimentaria de los habitantes del planeta y provee el sustento de gran parte de la población de bajos ingresos a nivel mundial, por otro lado, considerando la contaminación que esta genera y explotación excesiva de los recursos naturales agua y suelo, es fundamental desarrollar e implementar planes estratégicos para su desarrollo en el contexto local; en este sentido, el objetivo del presente trabajo fue diseñar un plan estratégico para el desarrollo de una agricultura sostenible en la zona de Santomé, San Juan de la Maguana en República Dominicana. Esta investigación se realizó siguiendo un diseño no experimental, mediante el tipo de estudio descriptivo, con un enfoque cuantitativo, la población estuvo compuesta por 170 productores agrícolas, de los cuales se seleccionaron 51 como muestras objeto de estudio, mediante los métodos: analítico-sintético, documental y estadístico, a través de un cuestionario de tipo encuesta. Dentro de los hallazgos más relevantes se evidenció que la mayoría de los productores agrícolas de Santomé realizan una labranza excesiva, la mayoría no realizan análisis de suelo, por otro lado, en la zona hay un excesivo desperdicio de agua, debido a que la mayoría aplica el riego por gravedad, poseen pocos conocimientos sobre aplicación dosificada de plaguicidas y fertilizantes, dejan los envases de plaguicidas en el suelo, los productores tienen poco conocimiento con relación al uso y manejo de tecnología agrícola, venden los productos cosechados al precio que digan los intermediarios. Por último, se evidenció que los técnicos del Ministerio de Agricultura están dando poca asistencia técnica a los productores y que pocas veces participan en charlas y/o capacitaciones sobre agricultura sostenible y adaptación al cambio climático.

PALABRAS CLAVE: Desarrollo sostenible; Cambio climático; Conservación de recursos naturales

ABSTRACT

Strategic plan for the development of sustainable agriculture in the Santomé area; San Juan de la Maguana. Agriculture is one of the most important productive activities in the world; it guarantees the food security of the planet's inhabitants and provides sustenance for a large part of the low-income population worldwide; on the other hand; considering the pollution it generates and excessive exploitation of natural resources; water and soil; it is essential to develop and implement strategic plans for their development in the local context; In this sense; the aim of this work was to design a strategic plan for the development of sustainable agriculture in the area of Santomé; San Juan de la Maguana in Dominican Republic. This research was carried out following a non-experimental design; through the type of descriptive study; with a quantitative approach; the population was made up of 170 agricultural producers; of which 51 were selected as samples under study; using the methods: analytical-synthetic; documentary and statistical; through a survey-type questionnaire. Among the most relevant findings, it was evidenced that the majority of agricultural they have little knowledge about the dosed application of pesticides and fertilizers; they leave the pesticide containers on the ground; the majority do not have any type of knowledge regarding the use and management of agricultural technology; they sell the harvested product at the price they say intermediaries. Finally, it was evidenced that technicians from the Ministry of Agriculture are giving little technical assistance to producers and that they rarely participate in talks and/or training on sustainable agriculture and adaptation to climate change.

KEYWORDS: Sustainable development; Climate change; Conservation of natural resources

INTRODUCCIÓN

La agricultura es una de las actividades productivas más importantes del mundo; garantiza la seguridad alimentaria de los habitantes del planeta; en República Dominicana la agricultura desempeña un papel crucial en la economía; es parte de la columna vertebral de nuestro sistema económico; ya que; no sólo proporciona alimentos a la población; sino también oportunidades de empleo; al respecto Chang et al. (2015) mencionan que; está demostrado que la agricultura debe considerarse como un cimiento de la sociedad y piedra angular de todas las economías a nivel mundial; mientras que; Salas y Grueso (2020) mencionan que; dentro del contexto de la seguridad alimentaria de los habitantes del planeta; la agricultura es una de las actividades productivas más importantes del mundo; y que de no considerarse la importancia que amerita; la población pasará hambre.

Para que la agricultura sea sostenible; debe cubrir la demanda de alimentos de las presentes y futuras generaciones a precios asequibles para los consumidores; también se debe producir suficientes alimentos para mantener la economía; sin que se dañe el medio ambiente. La agricultura sostenible es un modo de producción agrario; el cual debe ser económicamente viable y que a la vez se protejan los recursos naturales; Gómez y Flores (2015) señalan que; la expansión de una agricultura sostenible es sinónimo de incremento en la productividad de los cultivos sobre la base del uso eficiente de los recursos naturales con un enfoque ecosistémico e Inter temporal. La agricultura sostenible surge con la intención de desarrollar un modo de producción alternativo que permita suplir la necesidad alimentaria de la sociedad y hacer frente al impacto del cambio climático; así lo hacen notar Chaves y Giller (2020) al indicar que; los países del SICA (Sistema de Integración Centro Americana) han visto la agricultura sostenible como una solución integral para mejorar los ingresos y la productividad; aumentar la resiliencia y capacidades para la adaptación al cambio climático y favorecer la seguridad alimentaria y nutricional. El cambio climático es una amenaza muy grave y compleja que enfrenta la humanidad en la actualidad; no es sólo un problema ambiental; sino un desafío con claras consecuencias económicas y sociales; obstaculizando el camino hacia el desarrollo humano sostenible (Zúñiga et al., 2020).

En la Provincia San Juan; como en todo el mundo; los efectos del cambio climático son cada vez más notables; las sequías son más prolongadas y los desastres naturales son más frecuentes; esos cambios tan frecuentes en el clima están incidiendo negativamente en la agricultura; por las razones antes mencionadas; se estableció como objetivo del presente trabajo; elaborar un plan estratégico para el desarrollo de una agricultura sostenible en la zona de Santomé; San Juan de la Maguana.

METODOLOGÍA

En este trabajo se desarrolló un estudio descriptivo con diseño no experimental; el enfoque de la investigación fue mixto (cuantitativos y cualitativos). Entre los métodos científicos y técnicas que se emplearon están: el método analítico-sintético; el análisis documental; el método estadístico; la encuesta como técnica y cuestionario como instrumento. El estudio se implementó entre los productores de la zona agrícola de Santomé; San Juan de la Maguana; la población objeto de estudio estuvo compuesta por 170 productores agrícolas; de la cual se tomó una muestrade manera aleatoria; considerando el 30% de la población; que corresponde a 51 productores. Se decidió escoger una muestra amplia para obtener resultados cercanos a la realidad.

Mediante el método analítico-sintético; se realizó una indagación entre los involucrados en la problemática de la región; con el método documental se recopiló la información para esta investigación mediante la consulta de libros; revistas; documentos; artículos científicos; entre otras fuentes; asimismo; se aplicó el método estadístico que permitió evaluar de manera cuantitativa los resultados de las diferentes variables; además de análisis; presentación y síntesis de dichos resultados. La técnica de estudio implementada fue la encuesta que se aplicó a la totalidad de la muestra del estudio. Para obtener la información durante la encuesta; se realizó y aplicó un cuestionario con 21 reactivos importantes para desarrollar el diagnóstico de la zona de estudio.

Las fuentes de información utilizadas fueron tanto primarias como secundarias; dentro de las primarias se ubican los cuestionario y entrevistas directas a los productores agrícolas; mientras que; dentro de las secundarias; se recurrió

afuentes de información como Google; Redalyc; Scielo; Dialnet; Springer link; ya que por su gran rigurosidad académica y buena base de datos fueron considerados pertinentes. Para el levantamiento de los datos se utilizó el Formulario de Google; dicho formulario es un software de administración de encuestas que se incluye como parte del conjunto gratuito Google Docs Editors basado en la web que ofrece Google. Una vez obtenida la información; se utilizó el programa de Microsoft Excel para calcular y graficar los resultados de las encuestas.

RESULTADOS

A continuación se muestran los resultados del análisis de la información obtenida con los productores agrícolas; la degradación de suelos es un problema ambiental asociado con el uso de malas prácticas agrícolas que provocan la erosión del suelo y la pérdida de su aptitud productiva; de este manera; una de las principales causas es la implementación de sistemas de labranza inadecuados (Sarmiento et al.; 2022); en este sentido; se determinó el grado de labranza que se utiliza en la zona de estudio y la figura 1 muestra los resultados; donde se observa que los productores agrícolas de Santomé deterioran excesivamente la capa vegetal del suelo; al realizar una labranza excesiva del suelo (73.4%); mientras que; sólo el 24.6% realiza labranza mínima; y el 2% realiza cero labranza.

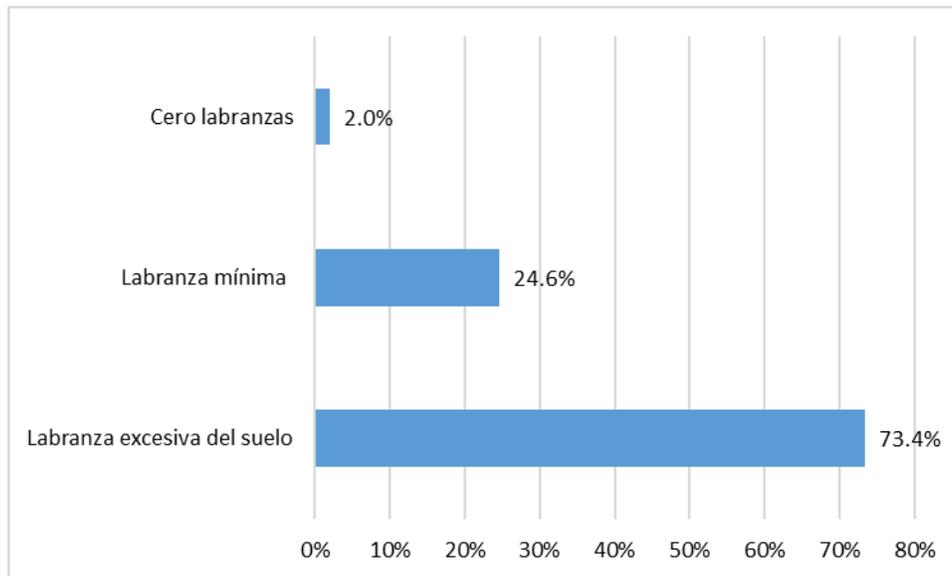


Figura 1. Tipo de labranza utilizada

Las prácticas de conservación del suelo son clave y deben utilizarse como estrategias de adaptación a los impactos del cambio climático en el recurso suelo (Delgado et al.; 2013); en este sentido; se cuestionó a los productores de la zona de estudio sobre las prácticas de conservación del suelo que implementan (figura 2); el 92.5% de los productores realizan rotación de cultivos; un 2.5% realiza siembra directa; un 2% implementa cortinas cortavientos y agricultura de contorno y un 1% implementa cultivos de cobertura.

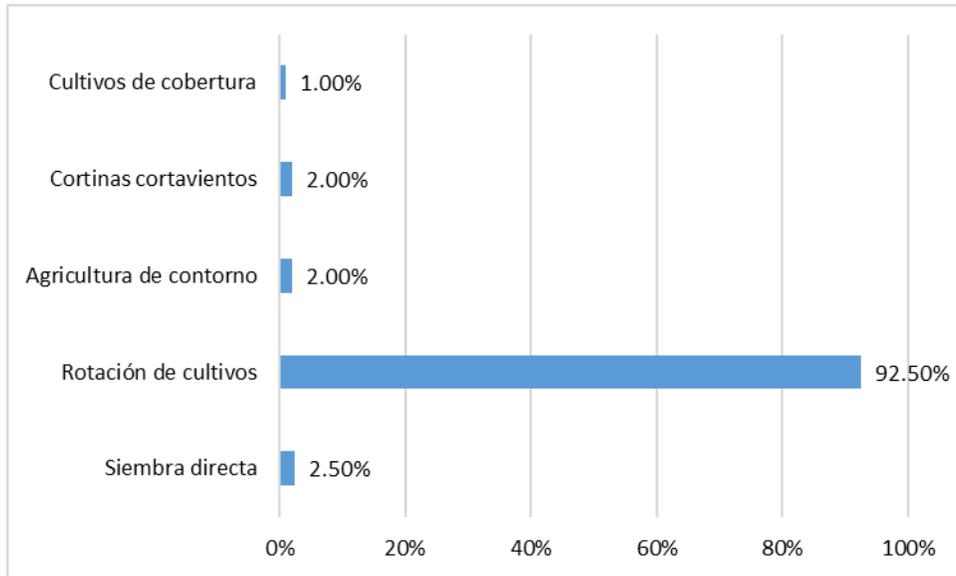


Figura 2. Tipos de prácticas de conservación del suelo.

De acuerdo con Bünemann et al. (2018); la calidad del suelo no se limita al grado de contaminación de este; sino que comúnmente se define de manera mucho más amplia como "la capacidad de un suelo para funcionar dentro de los límites del ecosistema y del uso de la tierra para sostener la productividad biológica; mantener la calidad ambiental y promover la salud de las plantas y animales; una manera de determinar la calidad del suelo es mediante el análisis del mismo; el análisis de suelos es una herramienta muy importante y útil; para identificar el grado de suficiencia o deficiencia de los nutrientes del suelo. Los productores agrícolas de Santomé presentan gran debilidad en ese sentido; así se muestra en la figura 3; donde se señala que; el 94% de los productores no realizan análisis de suelo y que; sólo un 6% realiza análisis de suelo.

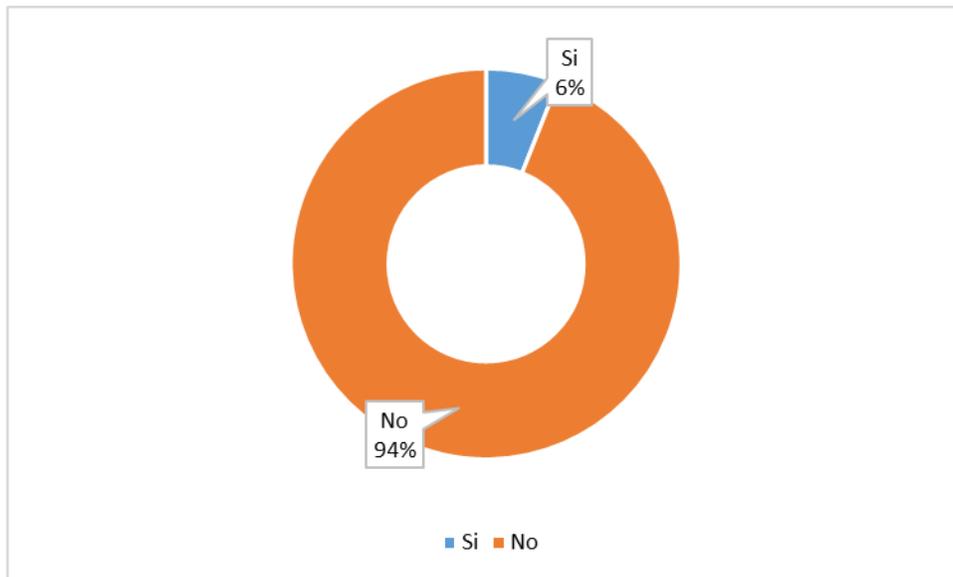


Figura 3. Realización de análisis de suelo

La disponibilidad de agua para riego es un factor determinante para el desarrollo agrícola de cualquier zona; sin agua no se puede llevar a cabo una agricultura eficiente y sostenible; según se muestra en la figura 4; el 87% de los productores señalan que no hay suficiente agua para regar los cultivos; mientras que el 13% dijo que existe suficiente agua para regar los cultivos.

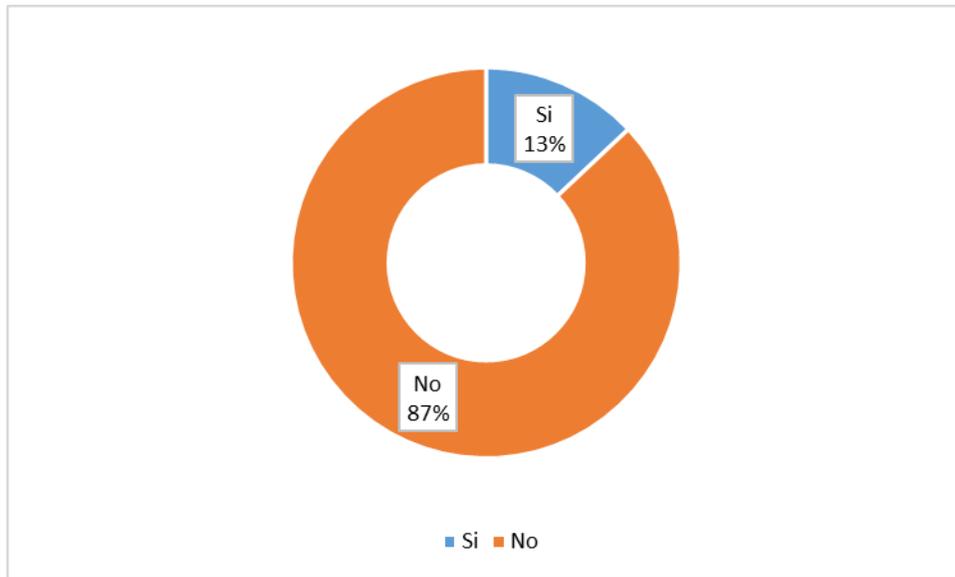


Figura 4. Percepción de la disponibilidad de agua para riego

Es posible que; los escasos de agua para irrigar los cultivos en la zona agrícola Santomé; se deba a las técnicas de riego implementadas; según la figura 5; el 95% riega por gravedad; el 4% por sistema de riego por goteo y el 1% por sistema de riego por aspersión.

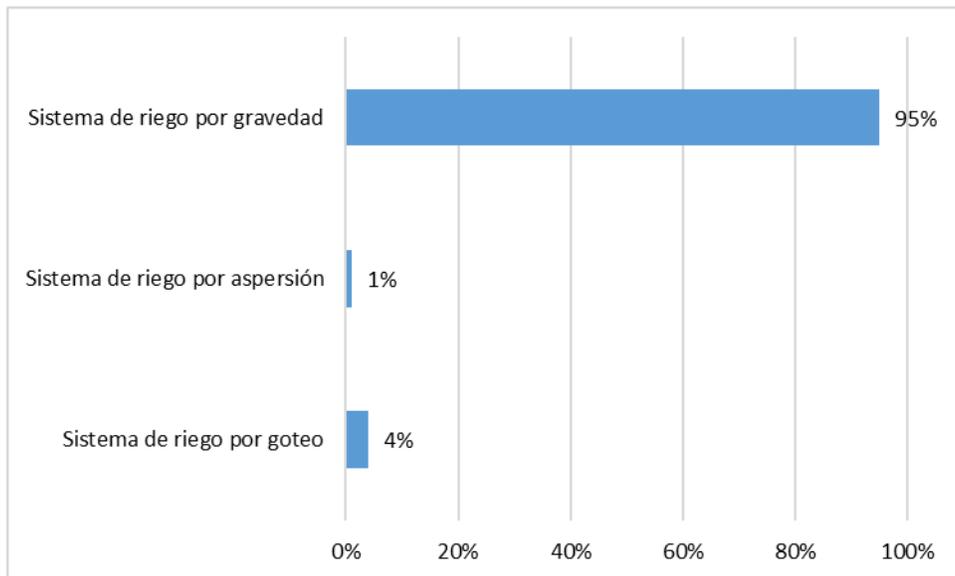


Figura 5. Tipo de riego que se implementa en la zona de estudio

La figura 6 muestra el nivel de conocimiento que poseen los productores agrícolas de la zona Santomé sobre aplicación de plaguicidas y fertilizantes; los resultados indican que; el 79% de los productores tiene poco conocimiento; el 17% regular; mientras que solo el 4% expresó tener suficiente conocimiento sobre la aplicación de plaguicidas y fertilizantes.

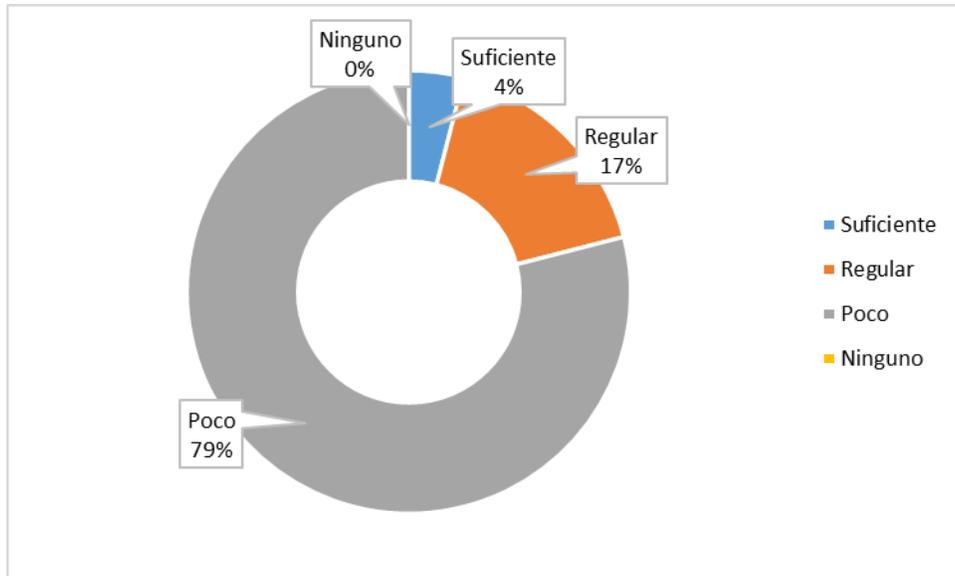


Figura 6. Nivel de conocimiento de los productores sobre uso de agroquímicos

Para la aplicación de insumos al cultivo; es importante aplicar la dosis recomendada; la figura 7 muestra los involucrados en recomendar las dosis de plaguicidas y fertilizantes que se deben aplicar al cultivo; el 52% de los productores respondieron que la casa comercial es quien recomienda las dosis; el 33% señaló que el técnico calificado; el 12% dice que otro productor y el 3% respondió que el mismo productor hace su propia recomendación.

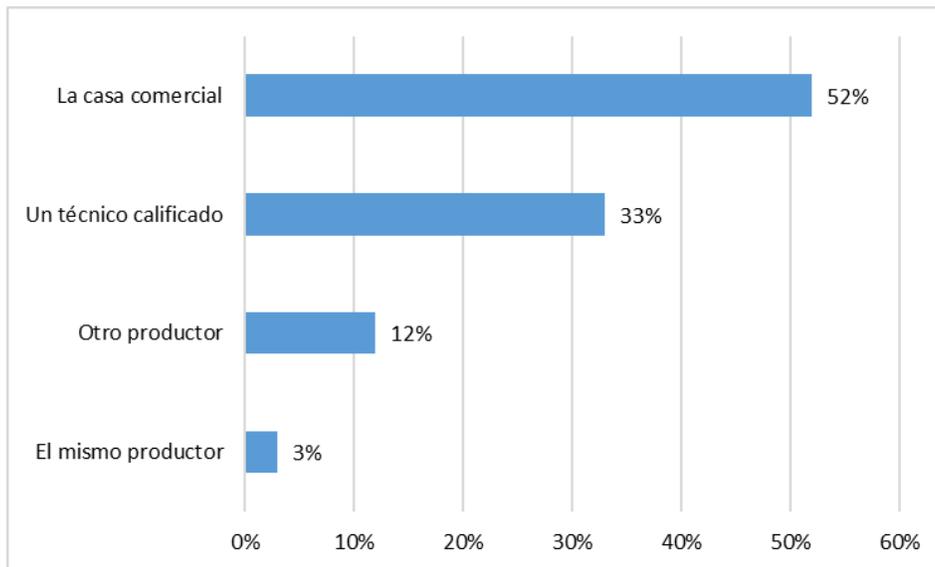


Figura 7. Nivel de asesoría para el uso de agroquímicos

Respecto al destino comercial que tendrá la producción; en la figura 8 se muestra que; el 98% de los productores respondieron vender sus cosechas en la misma parcela a intermediarios; el 2% vende directamente al consumidor; mientras que ninguno de los productores respondió agregarle valor a la producción.

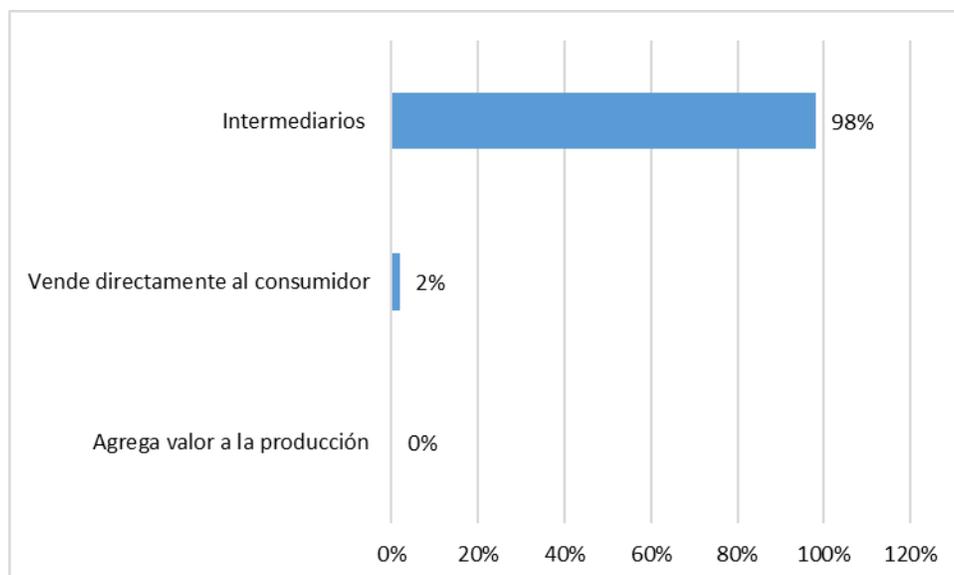


Figura 8. Destino de la producción de la zona agrícola de Santomé

En la figura 9; se muestra la procedencia del financiamiento agrícola que adquieren los productores de Santomé para producir los cultivos; en la gráfica se puede evidenciar que el 52% tiene financiamiento por el banco agrícola (banco del estado dominicano para el sector agropecuario); el 34% respondió no tener financiamiento; el 11% acude a la banca informal y el 3% instituciones financieras privadas.

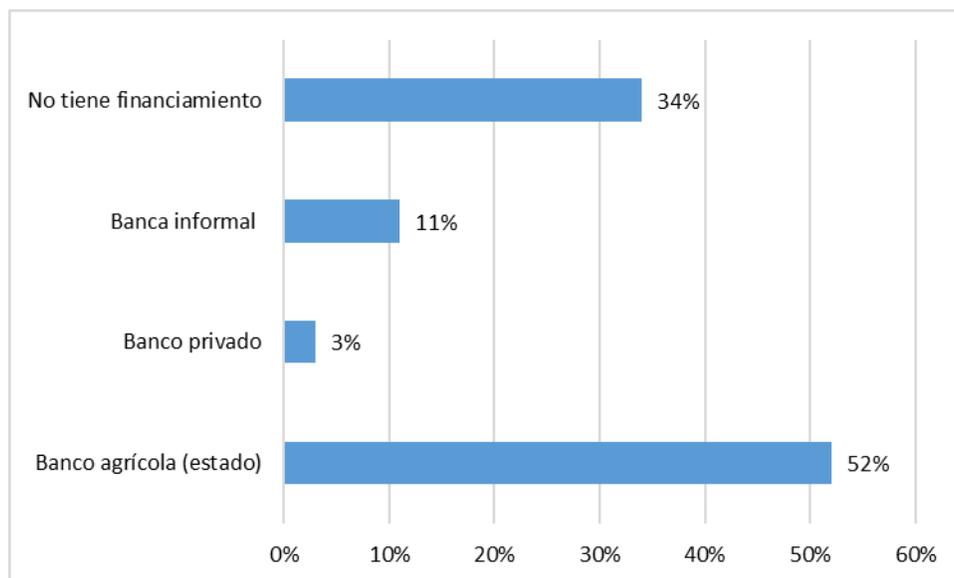


Figura 9. Financiamiento para la producción agrícola en la zona de estudio

En cuanto a lo que hacen los productores agrícolas de Santomé con los envases de pesticida; la figura 10 muestra que el 62% deja en el suelo los envases; el 23% tira los envases a la basura; el 15% los queman; mientras que ninguno de los productores recicla los envases.

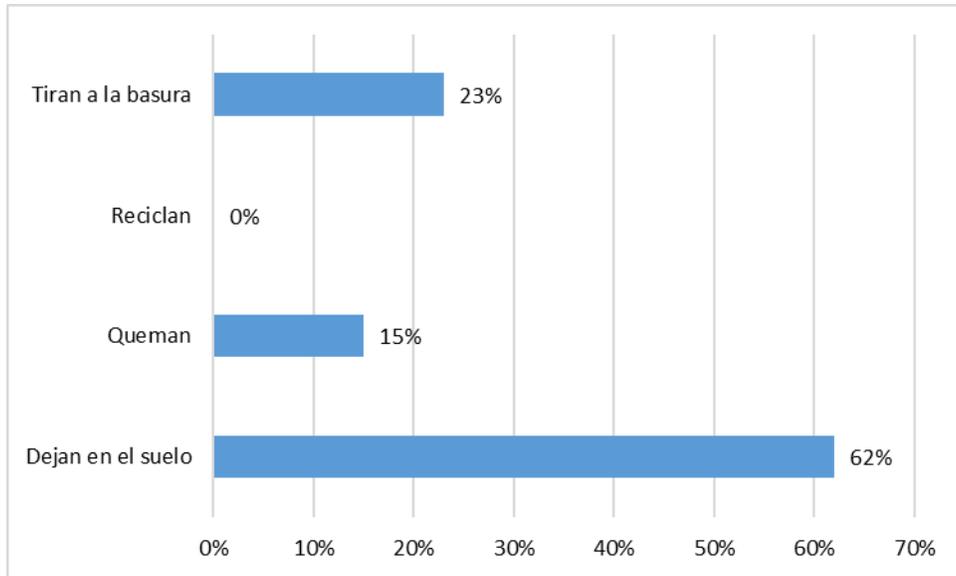


Figura 10. Manejo de envases de pesticida

En cuanto al nivel de conocimiento que poseen los productores agrícolas sobre el uso y manejo de tecnología agrícola; la figura 11 muestra que el 64% de los productores no saben usar tecnología agrícola; el 23% tiene poco conocimiento; el 8% regular; mientras que sólo el 5% respondió tener suficiente conocimiento sobre el uso y manejo de tecnología agrícola.

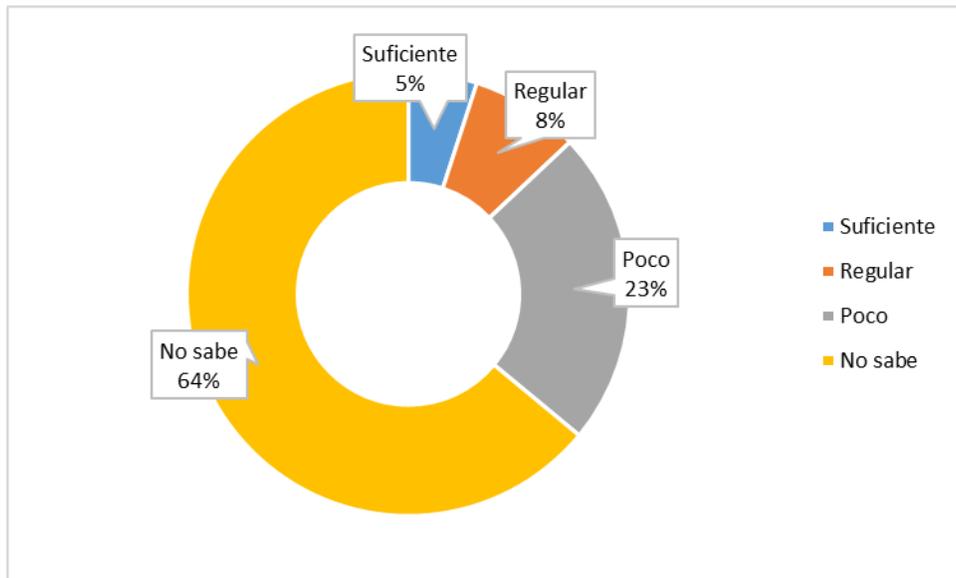


Figura 11. Nivel de conocimiento que poseen los productores agrícolas sobre el uso y manejo de tecnología agrícola

La figura 12 muestra la frecuencia con que los productores agrícolas de Santomé; reciben supervisión de los técnicos del Ministerio de Agricultura; el 59% dijo recibir asistencia técnica a veces; el 38% respondió que recibe siempre la asistencia técnica; mientras que el 3% expresó no recibir ningún tipo de supervisión por parte del ministerio de agricultura.

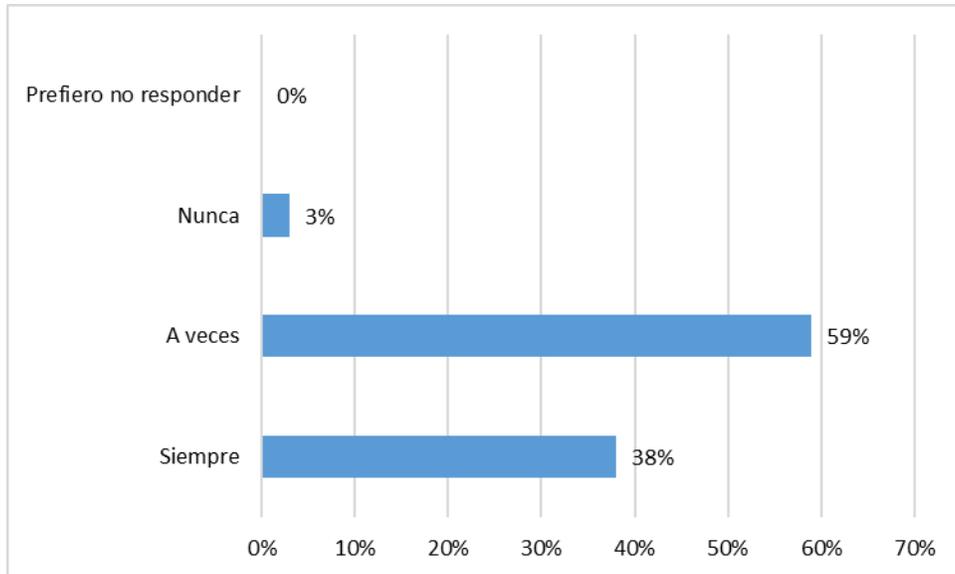


Figura 12. Frecuencia con que reciben supervisión de los técnicos del Ministerio de Agricultura

Según la figura 13; los productores agrícolas de la zona Santomé; tienen muy poco conocimiento sobre agricultura sostenible; cuando se les hizo la pregunta sobre la participación en taller; charla o capacitación sobre agricultura sostenible; el 91% respondió que no han participado; solo el 9% expresó haber participado.

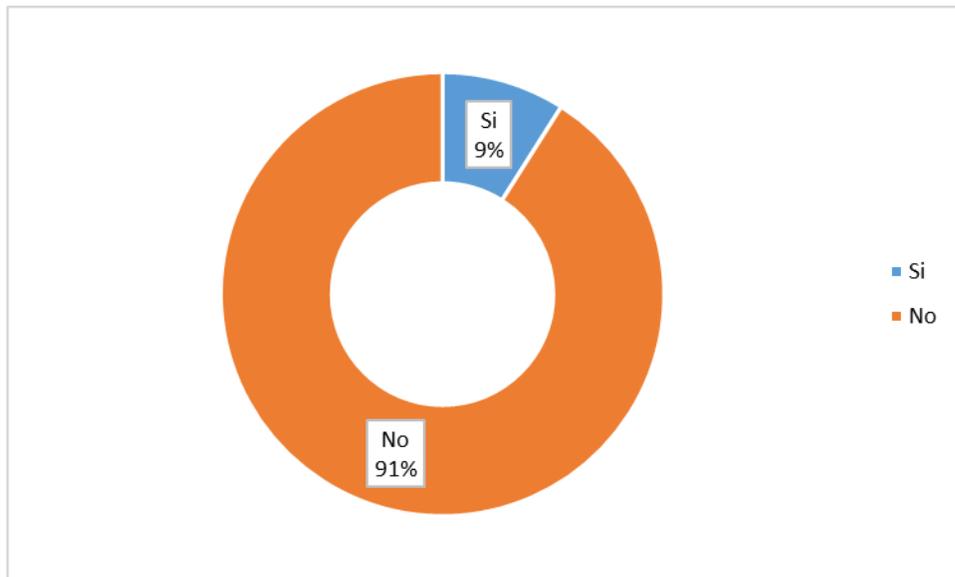


Figura 13. Participación de los productores en capacitación o difusión sobre agricultura sostenible

De acuerdo con la figura 14; los productores agrícolas de la zona Santomé; tienen muy poco conocimiento sobre el cambio climático; sus causas y consecuencias; así quedó evidenciado cuando se les hizo la pregunta; si han participado en taller; charla o capacitación sobre cambio climático; el 87% respondió no; mientras que solo el 13% sí ha participado.

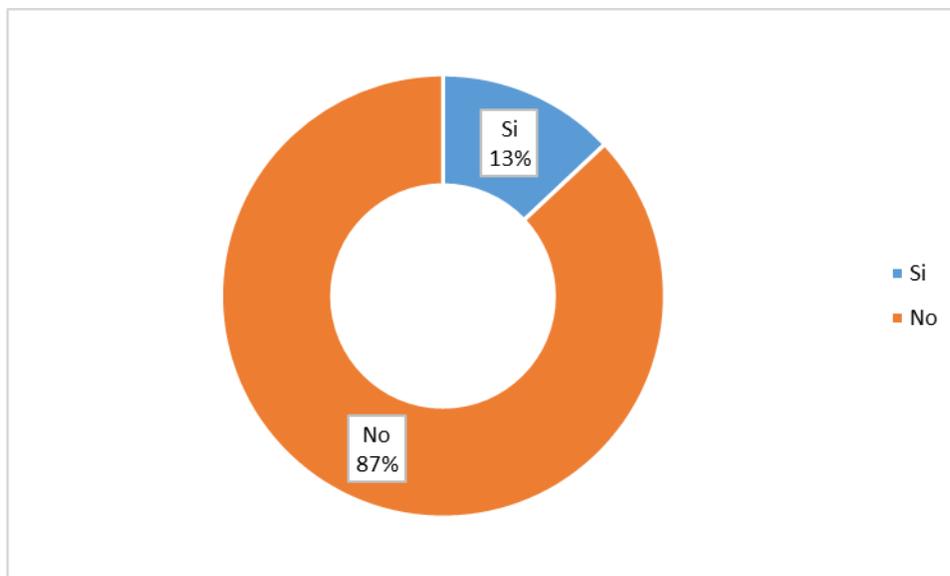


Figura 14. Participación en capacitación o difusión sobre cambio climático

PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA CIENTÍFICO PLANTEADO.

Una vez analizados los resultados anteriormente señalados se propone el siguiente plan de estrategias:

Factores	Incidencias	Objetivos	Estrategias Sostenibles
Suelo	<p>Labranza utilizada</p> <p>Prácticas de conservación del suelo.</p> <p>Análisis de suelo.</p>	<p>Reducir la degradación del suelo.</p>	<p>Poner en práctica; la labranza de conservación; (cero labranza o labranza mínima) ayudará a minimizar la compactación del suelo; a conservar agua; y almacenar carbono para ayudar a contrarrestar las emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p>Establecer cultivos de cobertura; mejorará las capacidades físicas y químicas del suelo; evitará la erosión; mantendrá la materia orgánica en el suelo y aumentará la capacidad de retención de humedad al reducir la evaporación.</p> <p>Rotación de cultivos esto permitirá regular la cantidad de restos de cosecha; y se pueden alternar cultivos que producen escasos residuos con otros que generan gran cantidad de ellos; buscando enriquecer el suelo.</p> <p>Realizar análisis de suelo; de modo que permita orientar a los productores de Santomé; sobre el grado de suficiencia o deficiencia de los nutrientes del suelo.</p>

<p>Agua</p>	<p>Disponibilidad de agua para riego. Tipo de riego.</p>	<p>Reducir el gasto de agua en la agricultura.</p>	<p>Eficientizar el uso del agua con irrigación inteligente; como son sistemas de riego por goteo. Implementar sensores de humedad; ayudará a aplicar la lámina de riego adecuada; con la oportunidad requerida. Almacenar agua a través de reservorios permitirá tener suficiencia; para cuando el cultivo demande el riego.</p>
<p>Ambiental</p>	<p>Conocimiento sobre uso de agroquímicos. Asesoría para el uso de agroquímicos. Manejo de envases de pesticida.</p>	<p>Llevar a cabo una agricultura amigable con el ambiente.</p>	<p>Fertilizar responsablemente; es decir; deben fomentar un programa de fertilización; basado en las deficiencias que presenta el suelo; fruto del análisis de suelo realizado. Aplicar dosis de pesticidas bajo la recomendación de un técnico calificado; no se pueden aplicar desmedidamente; ya que son compuestos microcontaminantes orgánicos que tienen efectos ecológicos. Dar un manejo adecuado a los residuos; los productores de Santomé deben tener un centro de acopio; que permita reciclar los envases de pesticida.</p>
<p>Económico</p>	<p>Financiamiento para la producción</p>	<p>Impulsar el acceso a crédito</p>	<p>Para que los productores de la zona agrícola de Santomé; gocen de paquetes tecnológicos y predios agrícolas ecológicamente sostenibles; el gobierno dominicano debe desarrollar programas de acceso al financiamiento; que permita equitativamente a los productores agrícolas de Santomé; adquirir las herramientas necesarias para mejorar la explotación agrícola actual.</p>
<p>Educación</p>	<p>Conocimiento sobre el uso y manejo de tecnología agrícola. Supervisión de los técnicos del Ministerio de Agricultura. Capacitación o difusión sobre agricultura sostenible. Capacitación o difusión sobre cambio climático.</p>	<p>Implementar programas que contribuyan a fortalecer las capacidades productivas de los productores agrícolas de Santomé.</p>	<p>Capacitar sobre el uso de paquetes tecnológicos para el desarrollo de la actividad agrícola sostenible. Debido a que el técnico es profesor del agricultor; se debe fortalecer la asistencia técnica; de una manera tal; que el profesional calificado este en todo momento trabajando de la mano con los productores de la zona agrícola. Realizar demostraciones de prácticas de agricultura sostenible. Implementar charlas sobre el impacto del cambio climático en la agricultura; y sobre las medidas de adaptación que se deben poner en marcha para disminuir las emisiones. Desarrollar charlas sobre reciclaje de residuos</p>

DISCUSIÓN

En cuanto a las prácticas de conservación del suelo; en este trabajo se mostró que los productores de la zona de Santomé; deterioran la capa vegetal del suelo al no realizar prácticas de conservación del mismo; al respecto; Delgado et al. (2013) señalan que las rotaciones de cultivo son una práctica de conservación clave en la mitigación del cambio climático y pueden contribuir a un mayor secuestro de carbono en el suelo; asimismo; indican que; el uso de cultivos de cobertura o la adición de un cultivo de leguminosa a la rotación también puede incrementar el potencial para el ciclo del nitrógeno y una mayor eficiencia en uso de este elemento nutritivo; lo que reduce la necesidad de fertilizantes nitrogenados y contribuye a reducir las emisiones de óxido nítrico y la lixiviación de nitratos.

Respecto a la preparación del suelo para la siembra; los productores de Santomé realizan una labranza excesiva; contrario a lo que señalan Sarmiento et al. (2022); que el uso intensivo e inapropiado de los implementos de labranza puede provocar procesos de degradación del suelo; que se ha demostrado que los diferentes sistemas de labranza en cualquiera de sus variantes modifican las propiedades del suelo y su uso intensivo deteriora la calidad del suelo generando una erosión continua.

En el análisis de suelos; los resultados muestran que la gran mayoría (94%) de los productores no realizan análisis de suelo; lo que no permite conocer el grado de suficiencia o deficiencia de los nutrientes y genera una aplicación excesiva de fertilizantes que contaminan el suelo y agua; en este sentido; Jaime et al. (2019) señalan que el agotamiento de los recursos y la liberación de contaminantes al ambiente han llegado a un extremo preocupante; que compromete la calidad de vida y la supervivencia de las generaciones presentes y futuras; así como el propio crecimiento económico; por la forma inadecuada en el manejo de fertilizantes.

La infraestructura de conducción del agua de riego es revestida con concreto desde la presa de almacenamiento "Sabaneta" hasta las unidades productivas; reduciendo así las pérdidas por infiltración; aún así; el 87% de los productores señalan que no hay suficiente agua para regar sus cultivos y que la escasez es cada vez más frecuente en la zona agrícola; sin embargo; también se hizo evidente que los productores utilizan métodos de riego parcelario poco eficientes; ya que el 95% manifestó utilizar el riego por gravedad; lo que es reforzado por Martínez et al. (2019) al señalar que la eficiencia en la agricultura de riego en República Dominicana varía entre 20 y 25%; y sólo en casos excepcionales ha alcanzado el 32%; asimismo; Domínguez (2018); señala que el gran problema para no cambiar este sistema de riego tradicional es que en la zona el agricultor no toma conciencia de lo que significa el cambio climático y por lo tanto; la escasez de agua; ya que los más beneficiados actualmente con la disponibilidad del agua es aquellos usuarios que cuentan con sus campos de cultivo cerca a los canales de riego y aquellos donde sus campos de cultivo se encuentran más alejados tienen problemas de disponibilidad del agua; por lo que existe la necesidad de mejorar todo el sistema de riego; con el mantenimiento periódico del canal de conducción; las compuertas en los puntos de derivación del agua deben de estar operativos y la parte más importante donde la eficiencia de aplicación es la más baja se debe de considerar el caudal de aplicación; el tiempo de riego y la frecuencia de riego calculados con datos de campo; de esta manera se estará mejorando la eficiencia de riego por gravedad.

En lo que al aspecto ambiental se refiere; es preocupante que los productores de la zona agrícola de Santomé no cuenten con centros de acopio para el depósito de envases de pesticidas; en los resultados se pudo evidenciar que los productores respondieron que la casa comercial es quien recomienda las dosis que se aplican a los cultivos; se sabe que el objetivo de la casa comercial es vender más y más; aprovechándose de los pocos conocimientos que tienen los productores; ni siquiera los visitan en las parcelas para recomendar las dosis adecuadas para los cultivos; todo esto crea una situación donde el único perjudicado es el medio ambiente; a este respecto; en un estudio realizado por Núñez et al. (2022) en la provincia de La Vega en República Dominicana; se determinó que los agricultores utilizan fertilizantes sin tener conocimiento sobre el requerimiento de los suelos y cultivos; generando así un mayor costo de producción y contaminación al medio ambiente; mientras que; por otro lado; Núñez et al. (2021) señalan que ciertos plaguicidas son ampliamente utilizados en la agricultura de la República Dominicana para el control de diversas plagas; y que estos son comercializados sin ningún tipo de control.

En cuanto a la comercialización de la cosecha; los productores agrícolas de Santomé en su gran mayoría venden la producción a intermediarios al precio que ellos digan; no hay una eficiente cadena de comercialización donde todos ganen; siempre los siempre los que menos ganan son los productores; así quedó evidenciado cuando 98% de los

productores respondieron que el destino de la producción es vender sus cosechas a intermediarios; en el mismo sentido; a pesar de que en los resultados se pudo evidenciar que el 52% de los productores tiene financiamiento para invertir en la producción; por el banco agrícola; hay un importante 48% que; aunque algunos tienen financiamiento privado; ya sea por instituciones financieras o la banca informal; son muy afectados por los altos intereses que deben pagar; el gobierno dominicano debe asumir esos productores de Santomé; que no cuenta con financiamiento; gestionando el acceso a créditos a través del banco agrícola; en comparación con Cieza (2012); señala que los fenómenos neoliberales en América Latina y el Caribe; han llevado a que el mercado convencional demande grandes volúmenes de producción y un determinado tipo de calidad; particularmente; a productos que provengan de un patrón tecnológico que responde a un modelo empresarial y no familiar; como suele ser la agricultura en la zona de Santomé; por lo tanto la comercialización es uno de los principales problemas que afectan a los pequeños productores agrícolas; asimismo; el mismo autor señala que el crédito para financiar el proceso productivo es básico y no es ofrecido en forma generalizada por los programas estatales; ante su ausencia y la incapacidad para autofinanciarse; los productores acuden a las fuentes informales de crédito en condiciones desventajosas.

En la zona agrícola de Santomé se evidencia una gran debilidad en cuanto al uso de tecnologías agrícolas se refiere; los productores agrícolas son pocos prácticos o no poseen ningún tipo de conocimientos con relación al uso y manejo de tecnología agrícola; más del 64% de los productores no saben usar tecnología agrícola; así mismo se hace una comparación con lo que expresa Cayambe (2017); donde señala; que la falta de conocimiento es una barrera fundamental en el desarrollo de políticas de mitigación de emisiones agrícolas; por tanto; es esencial promover tecnologías que utilicen insumos de manera más eficiente; promover mercados que a su vez apoyen la producción de alimentos de manera más respetuosa con el medio ambiente y que intenten mantener el bienestar actual de los agricultores.

Los técnicos están dando poca asistencia técnica a los productores agrícolas de Santomé; esto se pudo evidenciar cuando el 59% expreso recibir asistencia técnica a veces; es decir que el técnico de agricultura no asesora a los productores frecuentemente; en ese mismo orden se evidencia que tienen muy pocos conocimientos sobre agricultura sostenible; cuando se les abordó con la pregunta sobre la participación en taller; charla o capacitación sobre agricultura sostenible; el 91% respondió que no han participado; también tienen muy pocos conocimientos sobre el cambio climático; sus causas y consecuencias; así quedó evidenciado cuando se les hizo la pregunta; si han participado en taller; charla o capacitación sobre cambio climático; el 87% respondió no; al igual que con estos resultados; Cuevas et al.; (2012) señalan que; en México; la cobertura de la asistencia técnica es baja; 3% del total nacional de unidades de producción con actividad agropecuaria disponen de este servicio; y sólo 11.7% perciben como problema la falta de asistencia técnica y capacitación; los factores ambientales (pérdidas de la producción por cuestiones climáticas) son los elementos que afectan en mayor medida las unidades de producción; en quinto lugar; como factor crítico se encuentra la capacitación y asistencia técnica.

CONCLUSIÓN

Considerando los resultados mostrados anteriormente; se concluye de la manera siguiente:

En cumplimiento a los objetivos de la investigación; se analizó el marco teórico referencial de la investigación relacionado con planes estratégicos para el desarrollo de una agricultura sostenible; esto permitió sustentarteóricamente el contenido de la investigación y la base estructurar de la misma.

Con los resultados obtenidos del instrumento aplicado a los productores agrícolas; se diagnosticó la situación actual de la zona agrícola de Santomé; esto permitió percibir el modo en que manejan el suelo; el agua; los cultivos; el medio ambiente; y aspectos como el uso de tecnologías; recursos económicos y nivel de conocimientos que poseen en los diferentes aspectos mencionados anteriormente. El diagnóstico arrojó que los productores de la zona agrícola de Santomé; presentan alta deficiencia en la implementación de prácticas de agricultura sostenible.

Sustentado en el diagnóstico de la situación actual de la zona agrícola de Santomé; se elaboró un plan estratégico para la puesta en marcha de prácticas de agricultura sostenible en la zona agrícola de Santomé; en el mismo; se compone de los factores que se evaluaron; los objetivos que se deben perseguir y las estrategias sostenibles para dar una respuesta de mejora a la situación problemática. Con esta herramienta los productores tienen un modelo a seguir;

para corregir las malas prácticas; mejorar la producción y proteger al medio ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bünemann; E.K.; Bongiorno; G.; Bai; Z.; Creamer; R.E.; Deyn; G.; Goede; R.; Fleskens; L.; Geissen; et al. (2018). Soil quality – A critical review. *Soil Biology and Biochemistry*; 120; 105-125. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2018.01.030>
2. Cayambe-Terán; J. M. (2017). Estrategias agrícolas de mitigación y adaptación al cambio climático: comparación en sistemas de producción en la Región Andina y en España (Doctoral dissertation; agronómica). Recuperado de: <https://doi.org/10.20868/UPM.thesis.4738>
3. Cieza; R.I. (2012). Financiamiento y comercialización de la agricultura familiar en el Gran La Plata. Estudio en el marco de un proyecto de Desarrollo Territorial. *Mundo Agrario*; 12(24); 19 pp. ISSN 1515-5994.
4. Cuevas-Reyes; V.; Baca del Moral; J.; Cervantes Escoto; F.; & Aguilar Ávila; J. (2012). Asistencia técnica en el sector agropecuario en México: análisis del VIII censo agropecuario y forestal. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*; 3(5); 943-957.
5. Chang; M. A. P.; Mera; G. G.; Carreira; C. R.; Mendoza; J. N. P.; Quiñónez; L. C.; Castro y Uleam; E. (2015). Agricultura Sostenible: Generalidades y casos prácticos. C. A. S. Macías (Ed.). Editorial Académica Española. Recuperado de: <https://munayui.uleam.edu.ec/wp-content/uploads/2018/10/agricultura-sostenible-2018.pdf>
6. Chaves; P.; y Giller; O. (2020). Enfoque de género de la Estrategia de Agricultura Sostenible Adaptada al Clima (EASAC) para la región del SICA: Acciones clave para la implementación de la línea estratégica de Género de la EASAC. Recuperado de: <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/109540>
7. Delgado; G.C.; Gay; C.; Imaz; M.; Martínez; M.A. (2013). México frente al cambio climático: Retos y Oportunidades. UNAM-Centro de Ciencias de la Atmósfera. 240 pp. ISBN 978-607-02-2889-6. Recuperado de: http://biblioteca.clacso.edu.ar/Mexico/ceiich-unam/20170502052756/pdf_1468.pdf
8. Domínguez; Ramos; T.; R. (2018). Mejora de la eficiencia de riego por gravedad en las comisiones de riego del distrito de Chupaca. Recuperado de: https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/5494/8/IV_FIN_105_TE_Dominguez_Ramos_2019.pdf
9. Gómez; R.; y Flores; F. (2015). Agricultura y servicios ecosistémicos: el caso del espárrago en Ica. *Apuntes*; 42(77); 09-55. Recuperado de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S025218652015000200001&script=sci_arttext
10. Martínez; E.; Castillo; T.R.; Reyes; T.L.; León; P.; Salcedo; L. (2019). Calidad del agua en la República Dominicana. La calidad del agua en las Américas. UNESCO-Programa Hidrológico Internacional. 661 pp. Recuperado de: https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2019/10/Calidad-de-agua-en-las-Am%C3%A9ricas_2019.pdf
11. Nuñez; P.; Santana; M.; Mejía; A.; Cabral; C.; Arias; J.; López-Rodríguez; G.; Sánchez; L. (2021). Presencia de residuos de organofosforados y carbamatos en vegetales orientales en La Vega; República Dominicana. *Revista Agropecuaria y Forestal APF*; 10 (01); 69-80. Recuperado de: <https://sodiaf.org.do/apf/index.php/apf/article/view/124/114>
12. Nuñez; P.; López-Rodríguez; G.; Sánchez; L.; Santana; M.; Mejía; A.; Cabral; C. (2022). Manejo agronómico de tres especies vegetales orientales; La Vega; República Dominicana. *Revista Agropecuaria y Foresta APF*; 11(01); 13-30. Recuperado de: <https://www.sodiaf.org.do/apf/index.php/apf/article/view/139/126>
13. Salas-Chávez; W. R.; y Grueso Casquete; S. (2020). Agricultura sostenible como alternativa de control y mitigación de impactos ambientales (Tesis de pregrado; doctoral). Universidad Santiago de Cali; Colombia. Recuperado de: <https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/4954/AGRICULTURA%20SOSTENIBLE.pdf?sequence=3&iAlowed=y>
14. Sarmiento-Sarmiento; G.; Peña-Dávila; J.; Medina-Dávila; H. (2022). Impacto de tres sistemas de labranza en la fertilidad de un suelo entisol en zonas áridas. *Chilean J. Agric. Anim. Sci. Ex Agro-Ciencia*; 38(1); 104-113. <https://doi.org/10.29393/CHJAAS38-10ITGH30010>
15. Zúñiga-González; N.; Martínez-Olvera; R. E.; y Reyes Reza; I. (2020). El cambio climático: un obstáculo ambiental y económico en el agotamiento de los recursos naturales para el desarrollo sostenible y la seguridad alimentaria. *Revista de Desarrollo Sustentable; Negocios; Emprendimiento y Educación RILCO DS*. 11(3); 1-10. Recuperado de <https://www.eumed.net/rev/rilcoDS/11/cambio-climatico.pdf>