**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS COMERCIALES**

**UCC-Campus LEON.**



**COORDINACIÓN DE INGENIERÍAS**

**Título: PROPUESTA DE PLAN DE FERTILIZACIÓN EN CULTIVO DE SANDIA (CITRULLUS LANATUS) EN LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN SANTA ANA LUIS, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE TELICA EN EL PERIODO DE ENERO A JULIO 2023.**

**AUTOR:**

**MSc. Constantino Portocarrero Berrios.**

**Asesor: Lic Octavio Saldaña.**

León, Julio 2023

INDICE

[INTRODUCCIÓN 1](#_Toc140676209)

[CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN 3](#_Toc140676210)

[1.1 Antecedentes y Contexto del Problema 3](#_Toc140676211)

[1.1.1 Históricos 3](#_Toc140676212)

[1.1.2 Internacionales 5](#_Toc140676213)

[1.1.3 Nacionales 6](#_Toc140676214)

[1.1.4 Locales 7](#_Toc140676215)

[1.2 Objetivos 8](#_Toc140676216)

[1.2.1 Objetivo General: 8](#_Toc140676217)

[1.2.2 Objetivos Específico: 8](#_Toc140676218)

[1.3 Descripción del problema y pregunta de Investigación. 9](#_Toc140676219)

[1.4 Justificación 10](#_Toc140676220)

[1.5 Limitaciones 11](#_Toc140676221)

[1.6 Hipótesis 12](#_Toc140676222)

[1.7 Variables 13](#_Toc140676223)

[CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL 14](#_Toc140676224)

[2.1 Marco teórico. 14](#_Toc140676225)

[2.2 Estado del Arte 14](#_Toc140676226)

[2.1.1 Nombre científico 17](#_Toc140676227)

[2.1.3 Sistema radicular 18](#_Toc140676228)

[2.1.4 Tallos: 18](#_Toc140676229)

[2.1.5 Hoja: 18](#_Toc140676230)

[2.1.6 flores 18](#_Toc140676231)

[2.1.7 Fruto: 18](#_Toc140676232)

[2.1.8 Fertilización de la parcela 18](#_Toc140676233)

[2.1.9 Concepto de Plan de Fertilización. 19](#_Toc140676234)

[2.1.9 Fertilizantes o abonos principales. 19](#_Toc140676235)

[2.1.10 Efectos sobre el entorno y la salud. 21](#_Toc140676236)

[2.2 Marco Conceptual: 22](#_Toc140676237)

[2.2.1 Fertilidad del Suelo: 22](#_Toc140676238)

[2.2.2 Fertilidad Física de El Suelo: 22](#_Toc140676239)

[2.2.3 Fertilidad Química del Suelo: 22](#_Toc140676240)

[2.2.4. Fertilidad Biológica Del Suelo 24](#_Toc140676241)

[2.2.5. Materia Orgánica: 24](#_Toc140676242)

[2.2.6. Perdida de Fertilidad en el Suelo: 24](#_Toc140676243)

[2.2.7. Rotación de Cultivos: 25](#_Toc140676244)

[2.2.8. Labranza Excesiva: 25](#_Toc140676245)

[2.2.9. Uso de Materia Orgánica: 25](#_Toc140676246)

[2.2.10. Cobertura: 25](#_Toc140676247)

[2.2.11. Cultivos de Cobertura: 26](#_Toc140676248)

[2.2.12. Análisis de Suelo: 26](#_Toc140676249)

[2.2.13. Desalinización: 26](#_Toc140676250)

[2.2.14. Uso de Pesticida: 27](#_Toc140676251)

[2.2.15. Prácticas Agrícolas: 27](#_Toc140676252)

[2.2.16. Inundaciones: 27](#_Toc140676253)

[2.2.17. Deforestación: 28](#_Toc140676254)

[2.3. Marco Legal 29](#_Toc140676255)

[2.3.1 “Código Internacional de Conducta para el Uso y Manejo de Fertilizantes” 29](#_Toc140676256)

[2.3.2 “Real Decreto 506/2013 de 28 de junio, sobre los productos fertilizantes” 30](#_Toc140676257)

[CAPITULO III: DISEÑO METODOLOGICO. 32](#_Toc140676258)

[3.1. Tipo de investigación. 32](#_Toc140676259)

[3.2. Área de estudio. 32](#_Toc140676260)

[3.3. Unidad de análisis: Lote de la unidad de producción. 34](#_Toc140676261)

[3.4. Manejo de lo toma de la muestra. 34](#_Toc140676262)

[3.5. Instrumento Recolección de datos. 35](#_Toc140676263)

[3.6 Procesamiento de datos y análisis de la información 35](#_Toc140676264)

[CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS 39](#_Toc140676265)

[4.1 Resultados 39](#_Toc140676266)

[4.3 Resultados Entrevistas 45](#_Toc140676267)

[CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN. 51](#_Toc140676268)

[CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES 52](#_Toc140676269)

[Referencias Bibliografía 53](#_Toc140676270)

[ANEXOS. 56](#_Toc140676271)

**Índice de Tabla**

[**Tabla 1** Estado del Arte 14](#_Toc140223874)

[**Tabla 2** Operacionalización de variables 37](#_Toc140223875)

[**Tabla 3** Resultados de estudio de suelos 39](#_Toc140223876)

[**Tabla 4** Resultados análisis de suelos 44](#_Toc140223877)

[**Tabla 5** Fertilización edáfica 44](#_Toc140223878)

[**Tabla 6** Cantidad a comprar 44](#_Toc140223879)

[**Tabla 7** Cantidad de fertilizantes a utilizar 45](#_Toc140223880)

[**Tabla 8** Momentos a aplicar 45](#_Toc140223881)

[**Tabla 9** Referencia de Informantes 45](#_Toc140223882)

[**Tabla 10** Matriz de interpretación 46](#_Toc140223883)

**Índice de Figura**

[**Figura 1** Macro localización 33](file:///C:\Users\50582\Downloads\INFORME%20FINAL%20%20CONSTANTINO.docx#_Toc140223917)

[**Figura 2** Micro localización 33](file:///C:\Users\50582\Downloads\INFORME%20FINAL%20%20CONSTANTINO.docx#_Toc140223918)

**Índice de Anexos**

[**Anexo 1** Cronograma de Actividades de Investigación 57](#_Toc140223958)

[**Anexo 2** Presupuesto 58](#_Toc140223959)

[**Anexo 3** Entrevista 59](file:///C:\Users\50582\Downloads\INFORME%20FINAL%20%20CONSTANTINO.docx#_Toc140223960)

**RESUMEN**

El uso excesivo de fertilizantes químicos ha venido a dar un giro a la agricultura convirtiéndolos en la alternativa confiable para todo productor como garantía de una buena producción con un mayor rendimiento.

En estos años el uso de fertilizantes orgánicos ha venido siendo una opción a tratar para ciertos productores dado a su gran efectividad y poco daño que le causa al medio ambiente mayoritariamente al recurso suelo.

Al llevar un excelente plan de fertilización en un cultivo garantiza el tener un buen resultado en producción siendo esto de aprovechamiento como productor.

En esta investigación se tiene como objetivo el desarrollar un plan de fertilización implementado en el cultivo de sandia usando el suelo de la unidad de producción Santa Ana Luis en el municipio de Telica. Realizando análisis previos de suelo y por medio de éste, planificar formulas y tiempos de aplicación de fertilizantes.

Con esta investigación se demostrará que la fertilización de un cultivo no se basa solo en seguir una misma rutina, sino en saber las verdaderas necesidades que tiene el suelo para proporcionar los nutrientes necesarios a la planta y esta brinde mayor rendimiento

Palabras claves: Fertilizantes, nutrición, plan, rendimientos, suelos, plantas.

**SUMMARY**

The excessive use of chemical fertilizers has come to turn agriculture into the reliable alternative for every producer as a guarantee of good production with a higher yield.

In these years the use of organic fertilizers has been an option to treat for certain producers given its great effectiveness and little damage caused to the environment mostly to the soil resource.

By carrying an excellent fertilization plan in a crop guarantees to have a good result in production being this of use as a producer.

This research aims to develop a fertilization plan implemented in the cultivation of watermelon using the soil of the Santa Ana Luis production unit in the municipality of Telica. By carrying out previous soil analyses and through it, planning formulas and fertilizer application times.

This research will demonstrate that the fertilization of a crop is not based only on following the same routine, but on knowing the true needs of the soil to provide the necessary nutrients to the plant and provide greater yield.

Keywords: Fertilizers, nutrition, plan, yields, soils, plant.

## **INTRODUCCIÓN**

El uso de fertilizantes se ha convertido en un proceso muy dependiente para la producción de alimentos como agricultor, siendo esto una ventaja y desventaja medioambiental dado que, así como son provechosos para una buena producción son contaminantes para la vida del medio ambiente en este caso del recurso suelo y agua ya que el uso excesivo de ellos va provocando suelos infértiles, ácidos, quemaduras de sal y aguas subterráneas contaminadas.

En la unidad de producción Santa Ana Luis ubicado en el municipio de Telica, se está preparando un lote, con el fin de tener buenos resultados en el cultivo de sandía (Citrullus Lanatus), ya que anteriormente se contaba con un sembrío de papaya la cual no tuvo buenos resultados de producción dado a una mala fertilización y nutrición de los cultivos.

Con esta investigación se demostrará que la fertilización de un cultivo no se basa solo en seguir una misma rutina, sino en saber las verdaderas necesidades que tiene el suelo para proporcionar los nutrientes necesarios a la planta y esta brinde mayor rendimiento y calidad de producción; planteándose como objetivo principal desarrollar un plan de fertilización de la unidad de producción.

La investigación por su diseño es tipo cuantitativa ya que se tiene una hipótesis de trabajo que con el fin de demostrar y generar resultados numéricos que al ser analizados puedan obtenerse información relevante para la toma de decisiones técnicas y obtener un mejor rendimiento en el cultivo de la sandía.

En la presente investigación se llegó a la conclusión de que la fertilización tiene como objetivos restituir los nutrientes que las plantas extrae del suelo para completar su ciclo y el enriquecimiento del suelo cuando la concentración en uno o varios elementos sea insuficiente como para asegurar la correcta alimentación del cultivo. En la unidad de Producción se hará el uso de Fertilizantes químicos tales como Urea, MOP, DAP, Nitrato de Amonio, estos para el buen desarrollo y rendimiento del cultivo de sandia el cual se establecerá en un área de 4000 m² es decir alrededor de media manzana. Según los resultados del análisis de suelo se aplicará en el momento de la siembra se aplicará DAP esto para un fortalecimiento del sistema radicular, a los 8 y 15 días después de la siembra aplicar dosis de urea con el fin de fortalecer la nutrición de la planta y el desarrollo de la misma y mejoramiento del rendimiento del cultivo.

El cuerpo de este trabajo está estructurado por seis capítulos:

Capítulo I, se incluye antecedentes y contexto del problema, objetivos, descripción del problema y preguntas de investigación, justificación, limitaciones, hipótesis y variables.

Capítulo II, se aborda el estado del arte, el marco contextual e Institucional, que abarca todo el ordenamiento jurídico nacional e internacional que sirve de apoyo en el derecho de alimentos nicaragüense.

Capítulo III, se enfoca el diseño metodológico, donde se profundiza acera del tipo de investigación, la localización, que en este caso el área de estudio, los métodos y procedimientos de recolección de datos, así como los procedimientos para su análisis.

Capítulo IV, trata de análisis de resultados de la investigación, donde se interpretan y analizan los resultados numéricos y posibles combinaciones y tiempos de aplicación de fertilizantes según las necesidades edáficas de la zona.

Capítulo V, sobre las conclusiones y futuras líneas de investigación, donde se argumentó como se llevó a cabo cada objetivo propuesto tanto general, como especifico a lo largo de la investigación, haciendo una comparación con los resultados que se obtuvieron en el análisis de resultados de la investigación.

Capítulo VI, siendo el último capítulo, finaliza con las recomendaciones, donde se profundizó acerca de las propuestas hechas por el equipo de investigación, plan de fertilización a ser propuestos a propietario de la unidad de producción para su implementación y validación futura.

# CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

## **1.1 Antecedentes y Contexto del Problema**

# 1.1.1 Históricos

Los fertilizantes son sustancias ricas en nutrientes que se utilizan para mejorar las características del suelo; para un mayor desarrollo de los cultivos agrícolas. Debido a que el uso de fertilizantes se ha convertido en una parte tan integral en la agricultura moderna raras veces pensamos en su procedencia, en el tiempo que se ha utilizado tanto en el impacto que ha tenido en nuestra producción agrícola.

Las practicas del uso de fertilizantes son recientes y se remonta a la última mitad del siglo XX, en cuanto a las prácticas tradicionales en materia de fertilizantes son aún más antigua. Se pensaba que el concepto de uso de fertilizantes solo se remontaba a 2.000 a 3.000 años atrás actualmente se cree que los primeros agricultores usaban estiércol para fertilizar sus cultivos desde ya 8.000 años.

En la antigüedad el estiércol habría sido el fertilizante más lógico a utilizar; debido a que el estiércol tiene una concentración más alta de lo normal del Isotopo raro del nitrógeno -15 (N-15). Se sabe que el hombre comenzó a cultivar las tierras desde hace miles de años, pero a historia de fertilización inicio cuando los agricultores primitivos descubrieron que los suelos dejaban de producir rendimiento aceptable sise cultivaban continuamente; y que al añadir estiércol o residuos vegetales se restauraba la fertilidad. (Fito Nutrient, 2020)

Muchos historiadores, escritores y científicos de la antigüedad han reportado el uso de productos y prácticas agrícolas con fines de mejorar la productividad de los cultivos.

**A continuación, se presentan algunos casos:**

**Heródoto,** historiador griego, 500 años antes de Cristo viajó a la Mesopotamia y mencionó los rendimientos extraordinarios que se obtenían allí producto de los suelos aluviales dejados por el río Tigris.

Con los años, el hombre fue aprendiendo que después de sembrar y sembrar los mismos cultivos los rendimientos bajaban, apareciendo la idea de la rotación de cultivos.

En la Odisea de Homero se menciona el uso de estiércol como abono 900 años antes de Cristo.

Teofrasto (372-287 AC) recomendó el uso abundante de estiércol en suelos con capa

vegetal fino y poco estiércol en suelos con capa vegetal gruesa.

El uso de leguminosas como abono verde fue mencionado por el poeta romano Virgilio

(70-19 AC).

El uso de ceniza con fines de mejorar el suelo se menciona en la Biblia. Los griegos intensificaron el uso de abonos orgánicos y fertilizaban sus jardines y campos de olivo con los lodos cloacales de la ciudad.

El uso de fertilizantes minerales no fue muy conocido en la antigüedad, pero Teofrasto y Plinio mencionan al nitrato de potasio (KNO3), como muy útil para fertilizar las plantas. Esto también se menciona en la Biblia en el libro de Lucas.

Muchos escritores antiguos creían que la fertilidad de un suelo podía determinarse por su color. La idea general era, que si un suelo era de color negro era muy bueno y si era de color claro era malo. Sin embargo, Columela (escritor romano sobre asuntos agrícolas del primer siglo), desafió esa teoría indicando que muchos suelos de Libia eran de color claro y de gran fertilidad

La antigua fue dominada por la cultura, ideas y prácticas agrícolas griegas que eran las más avanzadas. Con la aparición del imperio romano, éstos copiaron las ideas griegas y no se recuerda de aportes importantes en el campo agrícola durante ese periodo. (Cepeda, 2010)

* 1. **Estudios Relacionados**

Luego de revisión bibliográfica a diferentes bases de datos se identificaron algunos trabajos de investigación relacionados al tema central y razón de esta investigación.

## **1.1.2 Internacionales**

La Tesis de grado “COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE SANDIA (Citrullus lanatus L) CON FERTILIZACIÓN ORGÁNICA.” Elaborada por (Garcia, 2015), se planteó el objetivo determinar el comportamiento agronómico de sandía (Citrullus lanatus L) con fertilización orgánica. Por lo que el uso de fertilizantes orgánicos aporta nutrientes esenciales para el crecimiento del cultivo contribuyendo a la obtención de una fruta de calidad. Para ello se utilizó los siguientes tratamientos: Ecohumus, Crop+Plus y Basfoliar Algae.

La metodología implementada fue un diseño completamente al Azar con cuatro tratamientos y cinco repeticiones, para establecer diferencia entre las medias de los tratamientos se utilizó la prueba de rangos múltiples de Tukey (P<0,05). Los resultados obtenidos mostraron que de acuerdo a la prueba de Tukey la mayor altura de planta a los 15 y 25 días la registro el tratamiento a base de Crop + Plus con 6.94 y 13.83 centímetros. Así también en el promedio de diámetro de planta se conoció que a los 15 días lo obtuvieron los tratamientos a base de Crop + Plus y Basfoliar Algae con 1.08 centímetros.

Efecto de un extracto de algas marinas sobre el rendimiento y calidad de sandía (Citrullus lannatus Thunb) variedad Mickey Lee. La Gomera, Escuintla

El estudio relacionado a tesis de grado con el tema “Efecto de un extracto de algas marinas sobre el rendimiento y calidad de sandía (Citrullus lannatus Thunb) variedad Mickey Lee. La Gomera, Escuintla” elaborada por (Nuñez, 2013); tuvo por objetivo evaluar el efecto de la aplicación de cinco dosis (2, 4, 6, 8 y 10 L/ha) de un extracto de algas marinas, sobre el rendimiento y calidad de sandía. Las dosis se dividieron en cinco aplicaciones (5, 10, 15, 20 y 25 días después del trasplante).

La metodología que se utilizó fue un diseño de Bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Las variables respuesta fueron: días a floración, días a cosecha, sobrevivencia de plantas, rendimiento de fruto, número de frutos por planta, contenido total de sólidos solubles, peso medio de fruto, color de la pulpa, costos e ingresos.

De acuerdo con los resultados, la aplicación de algas marinas aumentó el ciclo del cultivo, pero en términos prácticos esta diferencia (dos días) puede desestimarse; se observó tendencia a que la sobrevivencia de plantas disminuyera al aumentar la dosis de extracto de algas aplicada; la aplicación de extracto de algas marinas afectó significativamente el peso medio de los frutos, sin embargo, esto no repercutió en el rendimiento total de frutos

comercializables; el número de frutos por planta y la calidad de los mismos no fueron afectados por los tratamientos evaluados. Desde el punto de vista económico, el mejor

tratamiento fue el testigo absoluto.

## **1.1.3 Nacionales**

Con el tema “Evaluación del cultivo de sandía (Citrullus lanatus L) variedad Mickey Lee utilizando sustratos mejorados y determinación de los coeficientes “Kc” y “Ky”, bajo riego. Elaborado por (Gonzáles, 2009) se desarrolló la tesis de grado con el objetivo de evaluar el cultivo de la sandía (Citrullus lanatus L) bajo tres tipos de fertilizantes orgánicos y un sintético, y obtención de los coeficientes del cultivo “Kc” y de rendimiento “Ky”.

La metodología utilizada fue un bloque completo al azar, con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Los tratamientos orgánicos evaluados son: compost a razón de 25 595 kg ha-1, bocashi 15 087 kg ha-1 y biofertilizante con aplicaciones de 20 000 lt ha-1 y un tratamiento sintético (testigo): fertilizante completo (NPK) formula 12-30-10, a razón de 350 kg ha-1 más urea 46% a razón de 219 kg ha-1, todos los abonos orgánicos fueron elaborados como parte de la investigación haciendo uso de los distintos materiales que se tienen en la finca para su elaboración.

Los resultados de campos se sometieron a un análisis de varianza (ANDEVA) y separación de medias mediante el uso de la prueba de Diferencias Mínimas Significativas (LSD α=0.05). Utilizando el Software estadístico Infostat versión 2008. Con base a los datos obtenidos se puede afirmar, que no hubo diferencia significativa para las variables de crecimiento, tomadas en momentos diferentes, sin embargo, para la variable de rendimiento y sus componentes se encontró diferencias significativas en número de frutos por planta (5.13), diámetro del fruto (15.90 cm), peso del fruto (5.96 lb) y rendimiento (70 020 kg ha-1) logrando obtener el mejor resultado cuando el cultivo se fertilizó con sintético.

## **1.1.4 Locales**

La investigación se estableció en el Centro Nacional de Referencia en Agro plasticura (CNRA) de la UNAN-León de abril - agosto 2014 con el tema “Efecto en el rendimientos y calidad de los frutos de sandía (Citrullus lanatus), cultivar Mickey Lee, con poda de formación”, CNRA, UNAN-León, abril - agosto2014. Y elaborada por (Ulloa & Prado, 2014) ,tiene como objetivo evaluar el efecto de la poda de formación en los rendimientos y la calidad del fruto (peso, tamaño, concentración de azúcar) en el cultivo de sandía (*Citrullus lanatus)* variedad Mickey lee.

La metodología aplicada fue: Se realizó un DBCA, con cuatro tratamientos y tres repeticiones por tratamiento. El área por tratamiento fue 155m, con área total del experimento 1860m2. Los tratamientos evaluados T1 plantas con dos guías, T2 plantas con cuatro guías, T3 plantas con seis guías, T4 testigo, el número de plantas muestreadas por repetición fue de 15 plantas para un total de 180 en el experimento.

Los resultados muestran que no existe diferencia significativa entre los tratamientos, en las variables clorofila hoja nueva, concentración de soluto, peso, volumen. Los mayores promedios en el tratamiento. T1 y los promedios menores en el tratamiento T4. En la variable clorofila hoja vieja el tratamiento testigo obtuvo mayor promedio 234.84 mol/cm2 y el tratamiento T2 fue el de menor promedio con 225.08 mol/cm2 , la variable longitud de guía 1 el tratamiento con mayor promedio T4 con 107.09 cm y el tratamiento con menor promedio T1 con 92.05cm, En la variable longitud de guías 2 el promedio mayor promedio el tratamiento T4 con 97.45cm y el tratamiento con menor promedio es el T1 con 80.86cm. El cultivar Mickey lee cumple con los parámetros de calidad que se registra para la exportación del producto final con 9.11% en el T1 y 9.02% T2 en concentración de solutos de azúcar en frutos de sandía.

## **Objetivos**

## **1.2.1 Objetivo General:**

* Desarrollar un plan de fertilización de la unidad de producción Santa Ana Luis en el Municipio de Telica.

## **1.2.2 Objetivos Específico:**

* Elaborar un diagnóstico del manejo y uso de suelo de la unidad de producción Santa Ana Luis.
* Identificar problemas relacionados al plan de fertilización actual del área de producción.
* Proponer plan de fertilización de acuerdo a los resultados del estudio de la unidad de producción.

## **Descripción del problema y pregunta de Investigación.**

Años atrás la agricultura que se practicaba era de una manera orgánico con buenos y altos resultados de producción dado a que no se practicaba con un enfoque comercial al contrario era una agricultura de sustentabilidad es por ello que los nutrientes en los cultivos no insidian en este sistema productivo es por ello que la adicción al uso de fertilizantes no era muy persistente ni tampoco se necesitaba el realizar un análisis de suelo mucho menos un plan de fertilización en los cultivos.

Hoy en día el uso de fertilizantes se ha convertido en un proceso muy dependiente para la producción de alimentos como agricultor siendo esto una ventaja y desventaja medioambiental dado a que, así como son provechosos para una buena producción son contaminantes para la vida del medio ambiente en este caso del recurso suelo y agua ya que el uso excesivo de ellos va provocando suelos infértiles, ácidos, quemaduras de sal y aguas subterráneas contaminadas.

En la unidad de producción Santa Ana Luis se está preparando un lote de suelo con el fin de tener buenos resultados en el cultivo de sandía (Citrullus Lanatus), ya que anteriormente se contaba con un sembrío de papaya la cual no tuvo buenos resultados de producción dado a una mala fertilización y nutrición de los cultivos generando este una pérdida económica en el propietario, según cifras obtenidas se estima que hubo hasta un 40 % de disminución en los resultados esperados en esta época de siembra, por lo que el productor propuso establecer en este lote otra tipo de cultivo.

**Pregunta de Investigación**

¿Cómo afecta un inadecuado plan de fertilización el rendimiento potencial de la sandía?

## **Justificación**

Esta investigación se realiza con el propósito de brindar mayor información y tener conciencia del buen uso de fertilizantes químicos en los cultivos, siendo de gran importancia su uso para brindar los nutrientes necesarios para un eficiente desarrollo de estos, teniendo en cuenta la verdadera necesidad del cultivo.

Con esta investigación se demostrará que la fertilización de un cultivo no se basa solo en seguir una misma rutina, sino en saber las verdaderas necesidades que tiene el suelo para proporcionar los nutrientes necesarios a la planta y esta brinde mayor rendimiento y calidad de producción.

El equipo investigador se verá beneficiado ya que con esta investigación se obtendrán mayores conocimientos importantes en el aprendizaje de técnicas sobre la fertilización de suelos en cultivos tropicales y además ponerlos en práctica.

El propietario de la unidad de producción se verá beneficiado ya que tendrá una nueva propuesta de plan fertilización a implementar en sus suelos y cultivos generando mayor calidad y rendimiento en sus cultivos dejando un beneficio financiero, generando un impacto económico en la localidad y en la cadena de distribución de este producto.

La universidad se verá beneficiada con este estudio ya que le servirá de base para futuras investigaciones y los estudiantes logran vincular la teoría con la práctica.

## **Limitaciones**

* Disponibilidad de la información por parte de agricultor propietario de la Unidad de Producción debido a las diferentes actividades propias de la época.
* El tiempo de ejecución de la investigación
* La disponibilidad de laboratorios tecnificados para la elaboración de pruebas de suelos.

## **1.6 Hipótesis**

La aplicación de las cantidades necesarias de fertilización química generara un mayor rendimiento, potencial y calidad en el cultivo de sandia en la unidad de producción Santa Ana Luis del municipio de Telica.

## **1.7 Variables**

**Variables independientes:**

Fertilización

Manejo Agronómico

Cultivo

**Variables dependientes.**

Rendimiento

Calidad

# CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

## **2.1** **Marco teórico.**

## **2.2 Estado del Arte**

Tabla 1

Bases de datos utilizadas” en el Estado del arte

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Base de datos científicas utilizadas.** | **No. De publicaciones relacionadas con la investigación de acuerdo con la base de datos.** | **Tipo de publicaciones identificadas.** |
| **Dialnet** | Aproximadamente 9 documentos | **Tesis** |
| **Google académico** | Aproximadamente 7,300 documentos encontrados | **Artículos** |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2  
Principales Teorías y Aportes al Tema de Investigación

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Autor | Año | Contribución | Conclusión |
| (Chamorro & Gallegos, 2012) | 2012 | La sandía es considerada originaria de  África. En cambio, Linneo afirma que esta fruta es procedente de Italia meridional  y otros la consideran originaria de la India. Sin embargo, actualmente es cultivada  en todas las regiones del mundo. | El cultivo de sandía a diferencia del melón, es menos exigente en temperatura. Siendo  los cultivares más exigentes que los normales. La temperatura óptima que requiere el  cultivo está comprendida entre los 25º a 28º C para su etapa de desarrollo, y para su  floración requiere una temperatura óptima de 18º a 20º C. Durante la formación y  madurez del fruto requiere de 23º a 28º C. Cuando las temperaturas diferencian entre el  día y la noche en un rango de 20º a 30º C, causan trastornos fisiológicos a las plantas.  En algunos casos, se abre el cuello, los tallos y el polen producido no es viable, la  sandía es de clima cálido y no tolera las heladas, la humedad relativa óptima para la  sandía se sitúa entre el 60% y el 80% . |
| (Mendoza & Rugama, 2010) | 2010 | El cultivo de sandía requiere la cantidad de 150 a 250Kg/Ha de nitrógeno, 150  Kg/Ha de pentóxido de fósforo, 250 a 450Kg/Ha de óxido de potasio y 25 a  30Kg/Ha de óxido de magnesio para obtener los mejores resultados en el  desarrollo de las plantas y el rendimiento de los frutos. | La fertilización es la práctica en el cultivo que tiene la finalidad de suministrar a la  planta de forma directa las cantidades de nutrientes necesarios para su desarrollo |
| (Bolaños, 1998) | 1998 | Recomendación en fertilización química de sandia, aplicar 100 kg N/ha, 20 kg/ha de P2O5 y 30 kg/ha de K2O. | Por supuesto que el volumen de fertilizante depende de la densidad de siembra y el  grado de fertilidad del suelo. |
| (Arguello, Lastre , & Rueda , 2007) | 2007 | Para la fertilización, los cálculos se deben realizar después de análisis de suelo.  Generalmente, se pueden utilizar fórmulas completas con alto contenido de fósforo  como 18-46-0, fosfato monoamónico, ácido fosfórico, urea 46%, nitrato de potasio,  sulfato de potasio, nitrato de calcio, nitrato de amonio y cloruro de potasio | Se debe evitar el uso de nitrógeno amoniacal en cucúrbitas cuando la planta está en etapa de fructificación para desfavorecer la formación de follaje |
| (Arguello, Lastre , & Rueda , 2007) | 2017 | La fertilización básica en cucurbitáceas es más conveniente hacerla al voleo en el  momento de preparación del terreno. El resto de la fertilización nitrogenada, debe  hacerse en bandas durante la primera etapa del cultivo (primeros 40 días) en dos  o tres partes. En el caso de usarse riego por goteo, se debe incorporar todo el  fósforo pre siembra, con 30% de nitrógeno y potasio a la siembra, para luego  aplicar el resto del nitrógeno y potasio a través del sistema de riego. | La técnica de fertilización química y distribución de las aplicaciones depende principalmente del análisis de suelos, las etapas fenológicas del cultivo y el medio de aplicación. |
| (Bertsch & Ramirez, 1997) | 1997 | Evaluación de las curvas de absorción de  nutrimentos en melón (*Cucumis melo*) y sandía (*Citrullus lanatus*), encontrando que  para obtener una producción de 44 toneladas métricas de sandía por hectárea se  consumen del suelo 108 kg Ca, 89 kg K, 57 kg N, 23 kg Mg y 8 kg P; sin embargo, los  elementos que más se consumen en el fruto son: potasio 56% y fósforo 50%. En  sandía, los momentos de máxima absorción coinciden con la emisión de guías e inicio  de floración, 33-40 días después de la siembra (dds) y después de la máxima floración  e inicio de llenado de frutos (45-50 dds). El 60% del N se consume antes de los 40 dds;  el P sufre una absorción más gradual y el K se consume más tardíamente que en melón  (a los 45 dds sólo se ha consumido el 35%). | La necesidad de nutrientes y cantidades y fórmulas de fertilizantes depende de la etapa de mayor absorción de nutrientes del cultivo, específicamente en sandia en la etapa de emisión de guía e inicio de floración. |
| (García, 2004) | 2004 | Para el cultivo de sandía, las condiciones del suelos debe presentar concentración de nitrógeno total de 15% a 16 %. La  forma del nitrógeno es nítrica, posee calcio en una buena cantidad, cuya acción  floculante mejora la estructura del suelo. Es una sal muy soluble en agua y con  un alto grado de higroscopicidad presentando serios problemas de  aterronamiento si no está protegida de la humedad y, sobre todo, si su forma es  en polvo. Es aconsejable su presentación en gránulos. Es una sal de rápida  utilización por las plantas, con propiedades mejoradoras del suelo y con una leve  reacción alcalina. | Presentación y contenido de nutrientes en fertilizantes químicos para potenciar el cultivo de la sandía y brindar condiciones óptimas al suelo para su establecimiento. |

*Fuente:* Elaborado por autores

2.1.1 Nombre científico: Citrullus lanatus2.1.2 Planta:anual herbácea, de porte rastrero o trepador.

2.1.3 Sistema radicular**:** muy ramificado. Raíz principal profunda y raíces secundarias distribuidas superficialmente.

2.1.4 Tallos:de desarrollo rastrero. En estado de 5-8 hojas bien desarrolladas el tallo principal emite las brotaciones de segundo orden a partir de las axilas de las hojas. En las brotaciones secundarias se inician las terciarias y así sucesivamente, de forma que la planta llega a cubrir 4-5 metros cuadrados.

2.1.5 Hoja: peciolada, pinnado-partida, dividida en 3-5 lóbulos que a su vez se dividen en segmentos redondeados. El haz es suave al tacto y el envés muy áspero y con nerviaciones muy pronunciadas. El nervio principal se ramifica en nervios secundarios que se subdividen para dirigirse a los últimos segmentos de la hoja, imitando la palma

2.1.6 floresfemeninas poseen estambres rudimentarios y un ovario ínfero velloso y ovoide que se asemeja en su primer estadio a una sandía del tamaño de un hueso de aceituna (fruto incipiente), por lo que resulta fácil diferenciar entre flores masculinas y femeninas. Estas últimas aparecen tanto en el brote principal como en los secundarios y terciarios, con la primera flor en la axila de la séptima a la décimo primera hoja del brote principal.

2.1.7 Fruto:Baya globosa u oblonga. Su peso oscila entre los 2 y los 20 kilogramos. El color de la corteza es variable, pudiendo aparecer uniforme (verde oscuro, verde claro o amarillo) o a franjas de color amarillento, grisáceo o verde claro sobre fondos de diversas tonalidades verdes. La pulpa también presenta diferentes colores (rojo, rosado amarillo) y las semillas pueden estar ausentes (frutos triploides) o mostrar tamaños y colores variables (negro, marrón o blanco), dependiendo del cultivar. (Cenida , 2010)

### 2.1.8 Fertilización de la parcela

Es importante que los productores conozcan la fertilidad de sus suelos para realizar un buen plan de fertilización en sus cultivos.

– Al momento de la siembra o trasplante se recomienda aplicar bocashi a razón de 15 quintales por manzana y fertilizante 12-30-10 a razón de 2 quintales por manzana. El bocashi aporta al suelo nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio principalmente.

– Durante el desarrollo del cultivo se pueden realizar aplicaciones foliares utilizando melaza a razón de 0.7 litros por manzana (60 cc por bomba de 20 litros) semanalmente. El uso de melaza estimula la polinización, al mismo tiempo es un energizante para la planta y estimula la presencia de insectos benéficos como hormigas y parasitoides para control de gusanos del fruto.

– En la etapa de floración y fructificación, es recomendable utilizar 1 quintal de la fórmula 0-0-60 más 1 quintal de urea para favorecer la floración, cuajado, color, tamaño, dulzura y consistencia del fruto.

La fertilización se puede complementar utilizando violes a razón de 3 litros por manzana cada 8 días como energizante para promover el desarrollo foliar del cultivo.

### 2.1.9 Concepto de Plan de Fertilización.

Este plan consiste en la definición de las cantidades y tipos de fertilizantes a aplicar, así como del momento y tecnología de aplicación para satisfacer las necesidades del cultivo. En la determinación de estos aspectos intervienen diferentes factores:

* Operativos: Disponibilidad de máquinas, piso en los lotes, etc.
* Económicos: Disponibilidad de fertilizantes en la zona, precio por unidad de nutrientes del fertilizante, etc.
* Ambientales: distribución e intensidad de lluvias, temperatura, etc. (Nutrieve, 2020)

### 2.1.9 Fertilizantes o abonos principales.

Se suelen clasificar en función de los nutrientes que aportan:

* Nutrientes primarios: Se habla de abonos de tipo NPK si contiene los tres nutrimentos. En caso contrario, se habla de fertilizantes nitrogenados, fosfatados, potásicos, abonos NP, NK o PK.
* Nutrientes secundarios: Correctores de carencias de calcio, magnesio o azufre.
* Mezclas de abonos primarios y secundarios: Suelen denotarse como N-P-K (X), con X= Ca, Mg o S. De esta manera, por ejemplo, un NPK (Mg) de fórmula 7-12-40 (2) es un abono con un 7% N, 12% P2O5, 40% K2O y 2% MgO.
* Micronutrientes: correctores de carencias de Fe, Mn, Mo, Cu, B, Zn, Cl, Pueden comercializarse como correctores de un solo micronutriente, de varios e incluso en combinación con cualquiera de los anteriores.

Estos elementos secundarios y micronutrientes se encuentran habitualmente en cantidad suficiente en el suelo, y son añadidos únicamente en caso de carencia.

Las plantas tienen necesidad de cantidades relativamente importantes de los elementos primarios. El nitrógeno, el fósforo y el potasio son los elementos que se absorben en mayor cantidad y frecuentemente se requiere añadir en forma de fertilizante.

* El nitrógeno contribuye al desarrollo vegetativo de todas las partes aéreas de la planta. Es muy necesario distribuirlo sin exceso pues iría en detrimento del desarrollo de las flores, de los frutos o de los bulbos.
* El fósforo refuerza la resistencia de las plantas y contribuye al desarrollo radicular. El fósforo se encuentra en el polvo de huesos.
* El potasio contribuye a favorecer la floración y el desarrollo de los frutos. El potasio se encuentra en la ceniza de madera.

Los fertilizantes NPK constituyen la base de la mayor parte de los abonos vendidos en nuestros días. El nitrógeno es el más importante de entre ellos, y el más controvertido dada la fuerte solubilidad en el agua de los nitratos y su contaminación a las aguas freáticas cuando se abusa de estos elementos secundarios y micronutrientes se encuentran habitualmente en cantidad suficiente en el suelo, y son añadidos únicamente en caso de carencia.

Dentro de los beneficios del uso de fertilizantes en la agricultura encontramos que proveen los nutrientes que le hacen falta a la tierra o sustratos, mejoran el rendimiento de los cultivos y permiten tener una mayor producción agrícola.

### 2.1.10 Efectos sobre el entorno y la salud.

El uso de los abonos entraña dos tipos de consecuencias que pueden comportar riesgos sanitarios para el hombre y daños a los [ecosistemas](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Ecosistema).

El riesgo sanitario más común es el relativo al consumo en la alimentación de agua con alto contenido en [nitratos](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Nitrato).

El riesgo medioambiental más citado es el de la [contaminación del agua](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Contaminaci%C3%B3n_del_agua) potable o la [eutrofización](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Eutrofizaci%C3%B3n) de las aguas, ya que si los abonos, orgánicos o minerales, son difundidos en cantidad excesiva para reponer las necesidades de las plantas y si la capacidad de retención de los suelos no es grande, entonces los elementos [solubles](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Soluble) llegan a la capa [freática](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Fre%C3%A1tico) por infiltración, o hacia los cursos de agua por arrastre.

Generalmente, las consecuencias de la utilización de los abonos, que pueden comportar riesgos y que son criticadas, son las siguientes:

* Efectos sobre la fertilidad de los [suelos](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Suelo), su estructura, el [humus](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Humus) y la actividad biológica.
* Efectos sobre la [erosion](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Erosi%C3%B3n).
* Efectos ligados al [ciclo del nitrógeno](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Ciclo_del_nitr%C3%B3geno) y a la toxicidad de los nitratos en las aguas potables.
* Efectos ligados a la degradación de los abonos inutilizados, que emiten gases de efecto [invernadero](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Invernadero) a la [atmósfera](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Atm%C3%B3sfera). En el caso de los abonos de nitrógeno, se puede implementar el uso de fertilizantes estabilizados para contrarrestar estos efectos, que pueden llegar a reducir en un 30% las emisiones.
* Efectos ligados al [ciclo del fósforo](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Ciclo_del_f%C3%B3sforo).
* Efectos ligados a otros elementos nutritivos (potasio, azufre, magnesio, calcio, oligoelementos).
* Efectos ligados a la presencia de metales pesados ([cadmio](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Cadmio), [arsénico](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Ars%C3%A9nico), [flúor](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Fl%C3%BAor)) o de elementos [radiactivos](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Radiactivo) (significativamente presentes en los fosfatos, y en los purines de [cerdos](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Cerdo) por los [metales pesados](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Metales_pesados)).
* Efectos sobre los [parásitos](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Parasitismo) de los cultivos.
* Eutrofización de las aguas dulces y marinas.
* Efectos sobre la calidad de los productos.
* Contaminación emitida por la industria de producción de abonos.
* Utilización de [energía no renovable](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_no_renovable).
* [Agotamiento de los recursos](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Agotamiento_de_los_recursos) minerales.
* Efectos indirectos sobre el entorno, por efecto de la mecanización en la agricultura intensiva.

## **2.2 Teorías y conceptualizaciones asumidas:**

### 2.2.1 Fertilidad del Suelo:

La fertilidad del suelo hace referencia a la capacidad de éste para sustentar el crecimiento de las plantas, produciendo los nutrientes que ellas necesitan. Es decir que la fertilidad del suelo tiene que ver con los nutrientes que el suelo tiene disponibles para las plantas; fundamentales en el desarrollo de estas.

### 2.2.2 Fertilidad Física de El Suelo:

Se consideran componentes físicos las rocas y minerales, partículas de ellos que con el tiempo fueron haciéndose más pequeños y otros elementos como arcilla o limo.

Todos estos elementos determinan la composición y textura, así como diferentes procesos que suceden en él a causa del clima, la topografía o varios organismos vivos, por nombrar algunos.

Es decir que estos pueden ser de origen natural o desarrollados por el hombre mediante sistemas de manejo de suelo en base a riego, control de salinidad, labranza y drenaje.

### 2.2.3 Fertilidad Química del Suelo:

Los componentes químicos engloban el pH del suelo, el agua y diferentes nutrientes minerales como magnesio, calcio o zinc. La disponibilidad de ellos, junto a un pH equilibrado son fundamentales para la salud de las plantas.

Esto quiere decir que siempre y cuando el PH este entre los márgenes establecido este será de aprovechamiento para las plantas junto con los otros componentes formando así un grupo de benéfico nutricional para estas.

#### Nitrógeno: Elemento químico, símbolo N, número atómico 7, peso atómico 14.0067; es un gas en condiciones normales. El nitrógeno molecular es el principal constituyente de la atmósfera (78% por volumen de aire seco). Esta concentración es resultado del balance entre la fijación del nitrógeno atmosférico por acción bacteriana, eléctrica (relámpagos) y química (industrial) y su liberación a través de la descomposición de materias orgánicas por bacterias o por combustión. En estado combinado, el nitrógeno se presenta en diversas formas. Es constituyente de todas las proteínas (vegetales y animales), así como también de muchos materiales orgánicos. Su principal fuente mineral es el nitrato de sodio. (Lenntech , s.f.) Este es el que otorga vigorosidad a las hojas y favorecimiento al crecimiento de la planta.

* + - 1. Fósforo:Elemento no metálico que se encuentra en la sangre, los músculos, los nervios, los huesos y los dientes, y que es un componente del trifosfato de adenosina (TFA), la fuente principal de energía de las células del cuerpo. (NIH, s.f.)Es beneficioso para el sistema radicular, el desarrollo de los brotes y las semillas.
      2. Potasio:El potasio es un [mineral](https://medlineplus.gov/spanish/minerals.html) que el cuerpo necesita para funcionar normalmente. Es un tipo de [electrolito](https://medlineplus.gov/spanish/fluidandelectrolytebalance.html). Ayuda a la función de los nervios y a la contracción de los músculos y a que su ritmo cardiaco se mantenga constante. También permite que los nutrientes fluyan a las células y a expulsar los desechos de estas. Una dieta rica en potasio ayuda a contrarrestar algunos de los efectos nocivos del [sodio](https://medlineplus.gov/spanish/sodium.html) sobre la presión arterial. (Medline Plus , s.f.) Fortalece el metabolismo de la planta y ayuda a generar resistencia a los patógenos.

### Fertilidad Biológica Del Suelo

El componente biológico del suelo hace referencia a todos los seres vivos que influyen en él, desde plantas u hongos, hasta bacterias y protozoos, pasando por animales de gran tamaño, insectos o lombrices.

Especialmente importante son los microbios, que, aunque no sean visibles a simple vista, son responsables del transporte de agua y nutrientes, así como de reciclar lo que ya no vale.

En si es la que se basa en componentes meramente naturales los cuales con su descomposición o ciclo de vida aportan algún tipo de nutrientes al suelo y posteriormente a la planta, en esto entra en juego la práctica de reincorporación de materia orgánica

### Materia Orgánica:

Esta se refiere a todo residuo de origen natural los cuales al descomponerse aportan un sinnúmero de nutrientes al suelo de manera orgánica es decir sin presencia de insumos químicos.

### Perdida de Fertilidad en el Suelo:

las consecuencias de la pérdida de fertilidad del suelo son notorias, ya que las plantas tendrán deficiencias nutricionales que, a buen seguro, repercutirán negativamente en el rendimiento final. No solo eso, la pérdida de compactación o escasez de agua acumulada también hará más complicado poder recuperarlo a posteriori.

La pérdida de fertilidad del suelo es cuando ya el suelo no cuenta con las cantidades necesarias de nutrientes o bien con los nutrientes necesarios para disposición de las plantas, esto debido a un mal cuido y preservación del suelo es decir cuando se despoja el suelo de toda cobertura vegetal, como el rastrojo de igual forma la manera de solo sacar provecho de el sin tomar en cuenta ningún tipo de inversión.

### Rotación de Cultivos:

Sin base científica, mezclando cultivos que no casan entre sí.

Es una técnica agrícola que consiste en la alternación de cultivos en el mismo lugar es decir se aprovecha las distintas necesidades nutritivas y sistemas diferentes para el manejo de conservación de suelo.

### Labranza Excesiva:

Estas prácticas incluyen el uso de residuos para la cobertura superficial, períodos de barbecho bajo cultivos o vegetación natural, protección o cierre temporario de tierras de pastoreo y bosques para evitar el sobrepastoreo y operaciones en contorno complementadas por medidas físicas para detener el agua de lluvia. (FAO, s.f.)

Se hace referencia en cuanto tiempo se repite llegando a ser una repetición fuera de lo normal y establecida.

### Uso de Materia Orgánica:

El estiércol ya descompuesto aporta nutrientes de forma inmediata, lo que favorece una mayor fertilidad del suelo, pero es de vital importancia evitar propagar algunos agentes causantes de enfermedades cuando se usa estiércol casero.

### Cobertura:

También llamada mulching, consiste en cubrir el suelo usando hojas u otro material orgánico. Así, se retiene la humedad durante más tiempo y se reduce la erosión. Al haber más seres vivos aireando y facilitando la generación de nutrientes, se incrementa la fertilidad del suelo.

Es decir que el suelo se cubre de manera orgánica como hojas y rastrojos de cultivos anteriores siendo esto una técnica de conservación de suelo ya que evita a erosión y sequia del mismo.

### Cultivos de Cobertura:

Los [cultivos de cobertura](https://eos.com/es/blog/cultivos-de-cobertura/) ayudan a airear el suelo y al descomponerse sus hojas, aportan nutrientes. Por ejemplo, las leguminosas generan nitrógeno, mientras que la hierba mejora la estructura.

Esto se basa en el disponer un cultivo rico en nutrientes para su descomposición completa sobre la superficie del suelo aportándole nutrientes útiles y necesarios para abastecer las plantas esto de manera orgánica.

### Análisis de Suelo:

Realizar un análisis ayuda a comprender qué nutrientes son necesarios en este; al haber diferentes tipos, las cantidades para mantener la fertilidad del suelo pueden variar. Dependiendo del tipo, se podrán plantar unos [cultivos](https://eos.com/es/blog/tipos-de-cultivos-agricolas/) u otros y se podrá usar según qué tipos de productos químicos para [eliminar plagas y enfermedades](https://eos.com/es/blog/manejo-integrado-de-plagas/).

Un suelo sano y equilibrado en nutrientes favorece el crecimiento de los cultivos y la existencia de microorganismos.

### Desalinización:

La desalinización se produce cuando se acumulan sales solubles cerca de la raíz de la planta, debido a situaciones como escasez de precipitaciones en zonas áridas, un mal sistema de drenaje o exposición del suelo a determinados productos químicos y/o agua salada.

La salinización merma el crecimiento de la planta y reduce el rendimiento, por lo que llevar a cabo este proceso incrementa la fertilidad del suelo drásticamente.

Esta se produce cuando no hay un buen sistema de riego que logre la eliminación de sales debido a la fluides del agua. (EOS, 2021)

### Uso de Pesticida:

Los pesticidas no solo sirven para matar insectos, también incluyen sustancias químicas para el control de hierbas, roedores, moho, gérmenes y otros. Los pesticidas pueden proteger su salud al matar los gérmenes, los animales o las plantas que pueden causarle daño. (Medline Plus , s.f.)

Muchas veces cuando escuchamos la palabra nos hacemos la imagen de que solo son para el control de plagas, pero en si también son de utilidad para el control de malezas y hierbas que también pueden ser perjudiciales para nuestros cultivos como en el caso de succionar la mayor parte de nutrientes más que el cultivo.

### Prácticas Agrícolas:

Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA, también conocidas como GAP por sus siglas en inglés) son una serie de métodos que los agricultores deben aplicar para proteger:

* Su propia salud y bienestar,
* La salud y el bienestar de las personas que consumen sus productos,
* El medio ambiente.

Esto quiere decir que al implementar las BPA al suelo será ricos en nutrientes para los cultivos y así estos tendrían un mejor desarrollo, rendimiento y calidad. Las BPA ayudan también a alcanzar una mejor salud tanto en el cultivo como la de la persona que lo consume.

### Inundaciones:

Fenómeno natural que se presenta cuando el agua sube mucho su nivel en los ríos, lagunas, lagos y mar; entonces, cubre o llena zonas de tierra que normalmente son secas. (Eird, s.f.)

En el caso de la vida agrícola una inundación se trata en cuando las parcelas o área de siembra sufren un alto nivel de agua fuera de lo normal o necesario para el cultivo causando este un lavado de la superficie del suelo provocando un despojo de nutrientes del mismo.

### Deforestación:

La deforestación arrasa los bosques y las selvas de la Tierra de forma masiva causando un inmenso daño a la calidad de los suelos. Los bosques todavía cubren alrededor del 30 por ciento de las regiones del mundo, los motivos de la tala indiscriminada son muchos, pero la mayoría están relacionados con el dinero o la necesidad de los granjeros de mantener a sus familias. El inductor subyacente de la deforestación es la agricultura. Los agricultores talan los bosques con el fin de obtener más espacio para sus cultivos o para el pastoreo de ganado. A menudo, ingentes cantidades de pequeños agricultores despejan hectáreas de terreno arbolado, para alimentar a sus familias, mediante tala y fuego en un proceso denominado «agricultura de roza y quema. (nationalgeo , 2010)

Esto quiere decir que consiste en la tala de árboles la cual a su vez esto provoca la erosión del suelo al estar muy expuesto La deforestación destruye la calidad de los suelos, contribuyendo a la erosión de los suelos y la desertificación, aumentando la liberación de polvo mineral y contribuyendo así a las tormentas de arena.

## **Marco Legal**

### 2.3.1 “Código Internacional de Conducta para el Uso y Manejo de Fertilizantes”

Los fertilizantes, incluidos los de origen mineral, sintético y orgánico, son insumos importantes y muy utilizados en la agricultura que ayudan a contribuir a la seguridad alimentaria mundial, los medios de vida de los agricultores y la nutrición humana esencial. Además, la utilización racional de fertilizantes puede contribuir a prevenir la deforestación y otros cambios de uso de la tierra al aumentar la productividad agrícola y, por tanto, reducir la necesidad de tierras adicionales para cultivo. También puede evitar la degradación del suelo y las malas cosechas, especialmente en relación con la extracción de los nutrientes del suelo y la ausencia o la infrautilización de nutrientes fundamentales de las plantas. Sin embargo, los fertilizantes también pueden tener efectos negativos en el medio ambiente y en la salud de los seres humanos, los animales y los suelos. (Fao, 2019)

Aplicando la norma de las 4Rs de la Asociación Internacional de Fabricantes de Fertilizantes (IFA): “el producto Adecuado, en el momento Adecuado, en la cantidad Adecuada y en el lugar Adecuado (aunque en español serían las 4As, decimos 4Rs porque está formulado en inglés: Right Product, Right Time, Right Rate, Right Place)”. Esa norma permite alcanzar unos resultados excelentes en cuanto a aprovechamiento de los nutrientes, alcanzando una máxima eficiencia y una mínima polución.

A la hora de planificar la fertilización de la explotación es necesario calcular correctamente las dosis óptimas de nutrientes que será preciso aplicar para complementar las necesidades del cultivo. Para ello, es necesario analizar los siguientes factores:

* La necesidad de nutrientes del cultivo que se va a desarrollar, en función del rendimiento esperado de la cosecha.
* El contenido de nutrientes disponibles en el suelo asimilables por las plantas, analizando las diferentes parcelas de la explotación. El análisis de suelos debe ser realizado, preferiblemente, por un experto en fertilidad.
* Las características físicas, químicas y biológicas del suelo, y condiciones agroclimáticas de la región.
* La disponibilidad en la explotación de materias orgánicas susceptibles de aplicación. (Olmo, 2016)

### 2.3.2 “Real Decreto 506/2013 de 28 de junio, sobre los productos fertilizantes”

En desarrollo de lo dispuesto en el Reglamento (CE) n.º 2003/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de octubre de 2003, relativo a los abonos, se publicó el Real Decreto 824/2005, de 8 de julio, sobre productos fertilizantes que complementa el citado Reglamento e introduce la regulación de nuevos tipos de abonos y enmiendas, así como establece la normativa básica en lo relativo a todos estos productos y las normas necesarias de coordinación con las comunidades autónomas.

* Con posterioridad a dicho Reglamento se han aprobado una serie de disposiciones de ámbito comunitario y estatal, que afectan al articulado del Real Decreto 824/2005 y al contenido de sus anexos, por lo que se considera necesario derogar este real decreto y sustituirlo por la presente norma. Como disposiciones más destacadas convendría citar las siguientes:
* – Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, que aplica en nuestro país la Directiva 2006/123/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a los servicios en el mercado interior, con el fin de garantizar el libre acceso a las actividades y simplificar procedimientos.
* – Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, que afecta a la posible fabricación de productos fertilizantes de origen orgánico.
* – Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio, de medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa, por el que se regula el silencio positivo en materia de autorización y registro de fertilizantes y se amplía el plazo de resolución.
* – Reglamento (CE) n.º 1907/2006, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados peligrosos (REACH).
* – Reglamento (CE) n.º 1272/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.
* – Reglamento (CE) n.º 1069/2009, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano y por el que se deroga el Reglamento (CE) n.º 1774/2002, considerando su posible utilización en la fabricación de abonos y enmiendas. (boe.es, 2020)

# CAPITULO III: DISEÑO METODOLOGICO.

## **Tipo de investigación.**

La investigación por su diseño es tipo cuantitativa ya que se tiene una hipótesis de trabajo que con el fin de demostrar y obtener un mejor rendimiento en el cultivo de la sandía.

Según el nivel es descriptiva ya que busca describir el comportamiento de las características físicas y fenológicas del cultivo por la aplicación de fertilizantes.

Análisis Cuantitativo es el empleo de métodos matemáticos y estadísticos para evaluar una inversión. De esta manera, logra predecir o explicar diferentes variables económicas. El Análisis Cuantitativo con frecuencia emplea herramientas derivadas de la física y la estadística para llevar a cabo su cometido.

En un principio, esta rama de las finanzas se encargaba especialmente de la gestión de activos, la gestión de riesgos y la fijación de precios de derivados financieros. Sin embargo, actualmente su extensión ocupa más campos hasta incluir casi cualquier aplicación de las matemáticas en finanzas. (Master en Finanzas Cuantitativas , 2018)

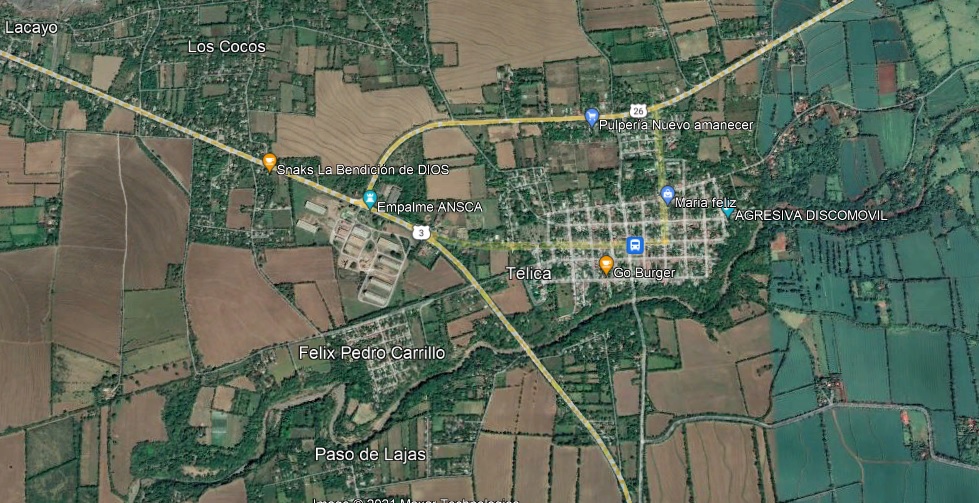
## **Área de estudio.**

Ubicación de la unidad de producción. La propuesta será establecida en la primera semana de septiembre y será cosechado en la segunda semana de diciembre del 2021. La propuesta se establecerá en la unidad de producción Santa Ana Luis propiedades de Luis Chevez ubicada en el municipio de Telica, departamento de LEÓN cuya ubicación geográfica se encuentra en la siguiente coordenada 12°31̓45ˮ latitud Norte 86°52 ̓ 15ˮ latitud oeste.

El municipio se caracteriza por tener un clima tropical seco y cálido; con lluvias aleatorias de verano, que favorecen una vegetación Semixeofila (bosques de maderas, tales como Pochote, Genízaro, Cedro, Madroño, etc.). El promedio de las estaciones pluviométricas para la zona, presentan una precipitación promedio de 1,827 mm/año con mínimos de 1,200 mm/año y máximos de 2,492 mm/año. La temperatura media absoluta es de 39.4 ºC, con máximos de 42 ºC y mínimos de 38 ºC. La temperatura media es de 27.0 ºC, con máximos de 28.9 ºC y la mínima de 26.1ºC.

*FUENTE: Google Earth*

**Figura 1**   
Macro localización



**Figura 2**   
Micro localización

*FUENTE: Google Earth*

## **Unidad de análisis: Lote de la unidad de producción.**

La unidad de producción de la finca Santa Ana Luis, actualmente desarrolla sistema de rotación del cultivo, teniendo un buen aprovechamiento del recurso suelo, basada en la buena fertilización en los diferentes rubros establecidos. Tomando en cuenta la incorporación de maleza al suelo con la finalidad de obtener un suelo fértil y disminuir costo.

## **Manejo de lo toma de la muestra.**

El muestreo de suelo es la actividad de recolección de las muestras de suelo (representativas), que permiten caracterizar el suelo en estudio. La muestra es definida como una parte representativa que presenta las mismas características o propiedades del material que se está estudiando. Y, las muestras enviadas al laboratorio constituyen las muestras elegidas para ser analizadas de acuerdo a los objetivos establecidos.

Muestra simple: es la muestra obtenida de una sola extracción del suelo. Son usadas en trabajos de investigación, extensión, y en suelos muy homogéneos. Se recomienda tomar una muestra de un kg por hectárea suelo, para fines de nutrición de plantas

El área del lote destinada para la siembra. Fue previamente medida con cinta métrica, donde se efectuó también una toma de muestra para el análisis de suelo que se realizó en los laboratorios INTA el 22 de octubre del año 2021 donde se verifico los diferentes niveles y nutrientes del suelo.

## **Instrumento Recolección de datos.**

Los instrumentos de recolección de datos empleados en esta investigación aplicadas a fuentes de información primarias, aquí destaca el uso de entrevista que consta de cinco preguntas abiertas a propietario de unidad de producción, e ingenieros agrónomos con experiencia en manejo de planes de fertilización química en unidades de producción agrícola.

## **3.6 Procesamiento de datos y análisis de la información**

El proceso de análisis de datos se realizará a través del uso de algunos programas tecnológicos del paquete de Microsoft office, tales como Microsoft Word que es un programa informático orientado al procesamiento de datos.

Para la Recopilación de Información de todo el Trabajo Investigativo, se han utilizados diversas fuentes de investigación, y a su vez, datos obtenidos mediante el uso de Método Práctico en el Campo.

En la elaboración del documento se ha utilizado el programa Microsoft Word, se aplicaron Normas APA 7ma Edición, dicho programa se utilizó para adjuntar toda la información obtenida, ordenándola con concordancia y coherencia, cumpliendo con la estructura establecida.

Para esta investigación se establece el siguiente Plan de Procesamiento y Análisis de Datos:

1. Recolección de Datos: Según el número de muestras establecidos y aplicando los formatos una vez validados por criterio externo.

2. Preparación de los Datos: En este punto comienza la preparación para su organización, la detección de errores y el descarte de información repetitiva e incompleta. De este modo, pasa a seleccionar la información necesaria y puntual con la que se trabajará para el procesamiento y análisis de datos.

3. Interpretación de la Información: En este punto será cuando finalmente se tendrán todos los resultados de las etapas previas de una forma totalmente entendible para el equipo de investigación. Ahora se podrán tomar las conclusiones de manera más precisa y objetiva, a la vez realizar las recomendaciones pertinentes.

* 1. **Confiabilidad y validez del instrumento.**

De acuerdo con los instrumentos de recolección de datos utilizados en la presente investigación (Entrevista, muestras de suelos), no reúnen criterios de validez y confiabilidad, por lo que no se determina el cálculo de esta. Market Y Shores (1981), afirman que los estudios de confiabilidad de dichos instrumentos no han permitido establecer de manera conclusiva la aportación de la información y su valor. La información de dichos instrumentos, generalmente no se validad y los niveles de confiabilidad de la información se encuentra por debajo de los obtenidos en pruebas estandarizadas que miden atributos equivalentes. (R y J, 1981)

**3.8 Operacionalización de variables.**

**Tabla 1**  
Operacionalización de variables

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Objetivo | Variable | Sub Variable | Marco Referencial | Ítem | Tipo de Instrumento | Dirigido |
| Elaborar un diagnóstico del manejo y uso de suelo de la unidad de producción Santa Ana Luis. | Diagnóstico del uso de suelo | Diagnostico | Usos del suelo  Potencial  Daños  Capa Fértil  Erosión | 1 ¿Que Conoce acerca de los fertilizantes?  2 ¿Qué tipos de fertilizantes conoce?  3 ¿Ha utilizado algún fertilizante Orgánico?  4 ¿Cuál Fertilización tiene mayor eficiencia si la química o la Orgánica?  5 ¿Qué cantidad de fertilizante aplicaría por hectárea normalmente?  6 ¿Qué método usa para calcular la dosis de fertilización? | Entrevista | Ing. Agrónomo |
| Proponer plan de fertilización de acuerdo a los resultados del estudio de la unidad de producción. | Plan de Fertilización del Suelo | Fertilización | Plan de fertilización  Fertilización Química  Fertilización Orgánica | 1 ¿Considera usted que la fertilización que implementa en el suelo es efectiva?  2 ¿Qué tipo de fertilizante implementa en el suelo de su unidad de producción?  3 ¿Considera usted que los fertilizantes que implementa, incrementan el rendimiento o bajan ¿Por qué?  4 ¿Considera usted que el Plan de Fertilización le beneficiara en los demás cultivos?  5 ¿Qué tipo de Fertilización a implementado en los últimos años y por qué? | Entrevista | Productor Agropecuario. |

**Fuente: Elaboración propia de los autores.**

# CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

## **Resultados**

**Tabla 2**   
Resultados de estudio de suelos

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Análisis** | **Unidad de medida.** | **Resultados**. |
| **PH** | **\_** | **6.38** |
| **Materia orgánica.** | **%** | **1.84** |
| **Nitrógeno.** | **%** | **0.09** |
| **Fosforo.** | **Ppm** | **17.17** |
| **Potasio.** | **meq/100gr** | **1.43** |
| **Calcio.** | **meq/100gr** | **1.70** |
| **Magnesio.** | **meq/100gr** | **0.78** |
| **Hierro.** | **Ppm** | **61.30** |
| **Cobre.** | **Ppm** | **7.40** |
| **Zinc.** | **Ppm** | **4.88** |
| **Manganeso.** | **Ppm** | **8.02** |
| **Boro.** | **Ppm** | **4.40** |
| **Sodio** | **Meq/100gr** | **N/A** |
| **Densidad aparente.** | **g/ cm3** | **1.13** |
| **Arcilla.** | **%** | **8.36** |
| **Limo.** | **%** | **21.28** |
| **Arena.** | **%** | **70.36** |
| **Textura.** | **\_** | **FRANCO ARENOSO.** |
| **C.I.C.** | **Cm o 1(+)/kg** | **14.45** |
| **Acidez intercambiable.** | **cm o 1(+)/kg** | **ND** |

*Fuente: Elaboración propia de los autores, tomado de (INTA 2021)*

**Interpretación de análisis de suelo realizado en la finca Santa Ana Luis, en el municipio de Telica departamento de león.**

1. Area: 4,000
2. Capa arable: 0.30 cm
3. Densidad Aparente: 1.13 gr .

Área =(4,000 x 0.2 m) x (1.13 Tm)

Área = 1200 x 1.31 /

Área = 1,356T

1Hectárea (HA) = Extensión () x profundidad de la muestra (m) x DA (ar /cm)

Determinando de contenido de nutrientes que pesa 1,356 contenido de fosforo =17.17 mg /kg.

Peso del área= 1,356 T = 1,356,000

1 kg = 17.17 mgp

1,356,000 x

X = 17.17mg x 1,356,000 kg x= 23.28kg P/A

1,000,000 mg

Transformar % a kg/ha de Materia Orgánica.

1,356 t = 100%

X= 1.84%

X= 1,356 T x 1.84

100%

X = 24.95 tonelada de materia orgánica/ A

Contenido de nitrógeno en base de contenido de materia orgánica.

24.95 t MO 100%

X = 5 % DE Nitrógeno. X = 24.95 x 5%

100%

X = 1.2475 t/ AN presente en la materia orgánica.

1.24 N 100%

X 2% N mineralizable .

X = 1.24 TN x 2 % x = 0,0248 T/ A = 24. 95 kg N / A

100%

X = 0. 024 x 1000 = 24.95 kg de nitrógeno en el área.

24.95 x 2.2 = 54.89 libras de nitrógeno.

Transformar meq/ 1000 gr a kg/ A

Peso del Área: 1, 356 T

Equivalencia de k= 34.10 mg

Contenido de K en el suelo = 1.43 meq/ 100gr

1 meq de k 39.1 mg x = 1.43 meq/ 39.1 mg

1 meq de k

X = 55.93 meq k

X = 55.93 mg = 00, 550 gr de k / 100gr suelo.

X= 1356 T 100%

X 0.055 gr de r

X= 1,356 T x 0.055 gr = 0.7458 T/A

100%

X= 0.74587x 1000 kg = 745.8 kg / A

X= 745.8 kg x 2.2 lb = 1640.76 lb / A

X=1640.76 x 0.70 = 1,148 lb / mz

X= 1,148 lb / mz = 11.48 qq/mz = 11.48 qq/mz

100qq

Primera mente se calcula la extensión ()x profundidad de la muestra (m) .DA(GR/CM) se determinan los nutrientes que tienen un peso de 1,356 toneladas , fosforo al 17.17mg se multiplica la cantidad de toneladas y fosforo y se divide (1,000,000mg) = 23.28 kgP/A.W

Se transforman meq/10bgr/17 Peso= 1,356 T, Equivalencia de K = 39. Contenido de K suelo =1,43meq/100gr

Tercer paso se transforma de % a kg/ ha que dará un equivalente a 24.95 toneladas de materia orgánica por hectárea.

Se determina el contenido de nitrógeno en base al contenido de materia orgánica es igual a 1,2475 toneladas x hectárea de nitrógeno presente en la Materia orgánica.

* 24.95kgN /A
* 24.95kg de nitrógeno en el área
* 54,89 lb de N. mineralizado

**4.2 Plan de Fertilización**

**Tabla 3**   
Resultados análisis de suelos

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Resultados de Análisis de suelo en Kg/A | | | | | | | | | | | |
| M.0 | Nitrógeno | Fósforo | Potasio | Magnesio | Calcio | Manganeso | Sodio | Hierro | Cobre | Zinc | Boro |
| 24.95 t MO/A | 24.95 | 23.17 | 745 | 128.5 | 461.96 | 10.87 | N/A | 83.12 | 10.03 | 6.61 | 5.96 |
| Disp. En ciclo de 3 meses | 8.32 | 7.72 | 248.33 | 42.83 | 153.99 | 3.62 | N/A | 27.71 | 3.34 | 2.20 | 1.99 |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4**   
Fertilización edáfica

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Fertilización edáfica en sandia | | | |
|  | Demanda del cultivo (Dc) | Contenido del suelo (CS) | Eficiencia del fertilizante | Dosis del ferti. (Df) |
| Nitrógeno | 192 | 52.17 | 0.5 | 87.67 |
| Fósforo | 231 | 38.91 | 0.25 | 75.36 |
| Potasio | 125 | 546.33 | 0.6 | 31.25 |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5**   
Cantidad a comprar

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Cantidad de Bultos a Comprar | | | | |
|  |  | N | | P | K |
| Nitrógeno | Nombre Comercial | Urea | Nitrato de Amonio | DAP | MOP |
| Fósforo | Concentración | 46 | 34.5 | 18-46-00 | 00-00-60 |
| Potasio | Aportes de los fertilizantes | 1.91 | 0.86 | 1.64 | 0.52 |
|  | Aporte de Nitrógeno del Fertilizante DAP | 0.29 |  |  |  |
|  | Demanda Real | 1.61 | 0.86 | 1.64 | 0.52 |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6**   
Cantidad de fertilizantes a utilizar

|  |  |
| --- | --- |
| Cantidad en qq de Fertilizantes a usar | |
| Urea | 1.61 |
| Nitrato de Amonio | 0.86 |
| DAP | 1.64 |
| MOP | 0.52 |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 7**   
Momentos a aplicar

|  |  |
| --- | --- |
| Tiempo de Aplicación | |
| Momento de Siembra | 18-46-00 |
| 8 DDS | Urea |
| 15 DDS | Urea |
| 25-30 DDS | MOP y Nitrato de Amonio |

Fuente: Elaboración propia

## **4.3** **Resultados Entrevistas**

**Tabla 8**   
Referencia de Informantes

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| INFORMANTE / ROL | R | OBJETIVO DE LA ENTREVISTA | FECHA, HORA Y LUGAR DE LA ENTREVISTA |
| ENTREVISTA 1 Santos Godoy. Ing Agr. | E1 | Determinar criterios técnicos en la fertilización de cultivo de sandia | 20-12-21  10:00 AM  UCC. |
| ENTREVISTA 2 Gustavo Castillo. Ing Agr. | E2 | Determinar criterios técnicos en la fertilización de cultivo de sandia | 20-12-21  10:00 AM  UCC. |
| ENTREVISTA 3 Luis Chévez. Productor agropecuario | E3 | Identificar la experiencia en el uso de fertilizantes en cuanto a los resultados productivos en el cultivo de sandía. | 15-12-21  09:00 AM  Unidad de producción. |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 9**   
Matriz de interpretación

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| DIMENSION / CODIGOS TEMATICOS | DEFINICION OPERATIVA DE LOS CODIGOS | “LO EXPRESADO” – TEXTUAL ENTREVISTADOS | ANALISIS DE LO EXPRESADO |
| ¿Qué sabe acerca de los fertilizantes­­­? | Conocimiento sobre tema de interés. | **E1**. Los fertilizantes son uno de los productos utilizados en la parte de la producción agropecuaria, son esenciales para el crecimiento y desarrollo de los cultivos, la fertilización se divide entre orgánica inorgánica, prácticamente para suplir al suelo de los minerales que hagan falta.  **E.2**. Son sustancias que contienen elementos nutritivos para las plantas principalmente el nitrógeno, fosforo y potasio que permiten que la planta active su potencial productivo y que tenga un rendimiento en la fructificación. | Los fertilizantes son compuestos o sustancias que contribuyen a suplir las carencias nutritivas de los cultivos. |
| ¿Qué tipo de fertilizantes conoce? | Conocimiento en particular sobre tema en estudio. | **E1**. Fertilizantes de origen orgánicos y químicos tenemos la urea (nitrógeno al 46%), sulfato de potasio, sulfato de magnesio, DAP (18- 46- 00), MAP (10- 50- 00) y entre otros.  **E2**. Existen varios tipos de fertilizantes orgánicos y inorgánicos en el caso de los fertilizantes inorgánicos manejamos que llevan mayor cantidad de nitrógeno y productos que llevan una alta concentración de fosforo y potasio, podemos utilizar la formula un DAP (18/46/0) MAP (10/50/0) que son a base de nitrógeno sabiendo que la planta adsorbe el nitrógeno como nitrato teniendo en cuenta que los antes mencionados son los más comerciales. | Los principales fertilizantes según su rigen son orgánico y los inorgánicos o químicos. |
| ¿Cuál fertilización tiene más eficiencia química o inorgánica? | Experiencia en tema razón de estudio. | **E1**. Tiene mayor eficiencia los químicos por su síntesis son más rápidos de asimilar la planta el orgánico es más efectivo por qué no contamina el suelo y en 5 días la planta la absorbe por que queda integrado en el suelo.  **E2**. La mayor eficiencia se encuentra en la fertilización inorgánica por lo cual existe una tendencia que manejamos de manera inorgánica se merma el rendimiento pero compensa y cuando trabajamos de manera inorgánica tenemos que pensar cual es mi segmento de mercado que quizás sea reducido que mi poca cantidad de producción se vaya a pagar un precio igual o mayor que el producto convencional entonces la eficiencia se muestra en volumen y rendimiento de los productos inorgánicos pero en la fertilización orgánica tenemos mayor calidad desde el punto de vista nutricional , pero nos vemos mermados en el parte del rendimiento. | Los fertilizantes inorgánicos o químicos son de mayor eficiencia por la rapidez y facilidad de asimilación por parte de la planta, |
| ¿Qué cantidad de fertilizante aplicaría en una manzana normalmente en el cultivo de sandia? | Experiencia práctica en el campo. | **E1**. Se podría utilizar 2qq de urea acompañado con 1.50 qq de MOP (00- 00- 60) y por último 1qq DAP (18- 46- 00)  **E2**. La recomendación para saber una dosificación de manera exacta es hacer un análisis del suelo si yo me voy por la línea convencional trabaja de acuerdo lo que me dice la casa comercial puedo trabajar drásticamente 2qq por manzana y luego trabajar un quintal 18-46-0 y hacer una aplicación a base de boro, pero lo ideal es hacer un análisis del suelo para así saber cuál es lo disponible y saber la demanda del cultivo. | La cantidad de fertilizantes y formulas recomendadas para el cultivo de sandia son urea 46% a razón de 2 qq /mz y de la fórmula 10-46-0 1qq; además de micronutrientes. |
| ¿Considera usted que la fertilización que implementa en el suelo es efectiva? | Conocimiento sobre experiencia en el campo. | **E3**. Si es buena ya que he obtenido buenos resultados tanto en la producción tanto en cantidad como en calidad de la fruta. | Con fertilización aplicada en el suelo se obtienen buenos resultados en cantidad y calidad del producto. |
| ¿Qué tipo de fertilizante implementa en el suelo de su unidad de producción? | Uso y Experiencia de aplicación | **E3**. Utilizo los NPK, elementos menores. Realizo combinaciones de fertilizantes de acuerdo a la necesidad de la planta, dependiendo de la etapa fenológica de la planta y su edad. Utilizo algunas veces fertiriego. | Predomina en la unidad de producción el uso de fertilizante formula completo (NPK). |
| ¿Considera usted que los fertilizantes que implementa, incrementan el rendimiento o bajan ¿Por qué? | Generación de resultados por uso en el campo. | **E3**. Claro que, si incrementan el rendimiento ya que las tierras fueron productores de algodón, las cuales por ello quedaron sin nutrientes y con ayuda inicialmente de fertilizantes en altas cantidades las he podido recuperar. Pero ahora con el método de materia orgánica he bajado las cantidades de fertilizantes, pero el rendimiento se mantiene, la calidad y la cantidad. | Las tierras se pierden productividad por abuso de monocultivo, lo que obliga a proveer nutrientes a través de la fertilización, este se ve reflejado en la cantidad y calidad de las cosechas. |
| ¿Considera usted que el Plan de Fertilización le beneficiara en los demás cultivos? | Generalización de los resultados obtenidos. | **E.3** Claro que sí, ya que las tierras no son altamente nutritivas y por ello tengo que usar fertilizante para elevar producción. o bien utilizar fertilizantes adecuados para cada cultivo | Un adecuado plan de fertilización genera beneficios no solo para el cultivo que se establece en esa temporada, sino que permite la obtención de beneficios y nutrientes para futuros cultivos. |
| ¿Qué tipo de Fertilización a implementado en los últimos años y por qué? | Experiencia y conocimiento adquiridos por repetición. | **E3**. Fertilización química que, aunque yo sé que a largo plazo causa más daño a las tierras y el cultivo requiere más cada año, es la que más pronto funciona en el cultivo. | El uso de fertilizantes químicos es de mayor uso en la implementación de cultivos, aunque es de conocimiento del productor los perjuicios provocados a largo plazo por el uso de productos químicos. |

Fuente: Elaboración propia

**Análisis matriz de interpretación.**

Según los conocimientos y experiencias de los profesionales plantean que los fertilizantes son un aporte en nutrientes al suelo para que este se lo proporcione a la planta y por medio de esta se genere un incremento mayor en producción de igual forma los tipos de fertilizantes conocidos son de origen químico y orgánico de los cuales son más conocidos el Nitrógeno, Fosforo y Potasio, (NPK) que son los de vital importancia en la vida del cultivo, el fertilizante químico viene siendo uno de los más eficiente ya que son de una fácil asimilación de parte de la planta y mejor resultad dado a su composición pero siendo estos dañinos para el cuido del suelo es por ello que es más provechoso el orgánico debido a que no daña el suelo pero sus resultados se reflejan en un tiempos más tardío pero con una riqueza de protección mayor.

Los fertilizantes son insumos utilizados en la producción agropecuaria siendo esenciales en el crecimiento de los cultivos la cual se divide en orgánica e inorgánica o Química entre los fertilizantes conocidos están los que contienen mayor cantidad de nitrógeno, potasio y fosforo como DAP, MAP siendo los más comerciales según su experiencia los fertilizantes más eficientes son los inorgánicos para un productor con enfoque de mercado ya que con estos tiene una mayor posibilidad de suplir la demanda de mercado, en cambio el orgánico tiene, más valor nutricional que comercial dado a que aumenta el enriquecimiento nutricional y no de rendimiento, por hectárea se aplicarían basados en la casa comercial alrededor de 2qq por manzana de fertilizantes pero luego trabajar mayormente el 18-46-00 y finalmente una base de boro, priorizando un análisis de suelo para una mayor exactitud en las dosificaciones .

La mayor eficiencia se encuentra en la fertilización inorgánica por lo cual existe una tendencia que manejamos de manera inorgánica se merma el rendimiento pero compensa y cuando trabajamos de manera inorgánica tenemos que pensar cual es mi segmento de mercado que quizás sea reducido que mi poca cantidad de producción se vaya a pagar un precio igual o mayor que el producto convencional entonces la eficiencia se muestra en volumen y rendimiento de los productos inorgánicos pero en la fertilización orgánica tenemos mayor calidad desde el punto de vista nutricional , pero nos vemos mermados en el parte del rendimiento.

Se toma de referencia entrevista realizada a propietario de la unidad de producción y plantea que el uso de los fertilizantes es algo muy eficaz para revertir el daño de productividad, ya que sus tierras fueron algodoneras por largos períodos, queda claro que el mono cultivo y la falta de técnicas de conservación de suelos son de gran perjuicio para las condiciones de fertilidad de los suelos.

El uso de fertilizantes orgánicos y de materia orgánica ha permitido, aunque lentamente la recuperación parcial de la productividad de las tierras cultivables, mejorando paulatinamente los rendimientos y calidad de las cosechas. Además, es evidente las bondades del manejo orgánico de los cultivos; sim embargo es un proceso lento y de mayor cantidad de aplicaciones y en la agricultura moderna es más practico el uso de fertilizantes granulados inorgánico.

# CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.

En la presente investigación se llegó a la conclusión de que la fertilización tiene como objetivos restituir los nutrientes que las plantas extrae del suelo para completar su ciclo y el enriquecimiento del suelo cuando la concentración en uno o varios elementos sea insuficiente como para asegurar la correcta alimentación del cultivo. Contienen nutrientes, principalmente nitrógeno, fosforo y potasio que provienen de la propia naturaleza y por o tanto no son obtenido por el hombre. La realidad es que los fertilizantes permiten aportar los nutrientes necesarios a los cultivos y mejorar la calidad de las cosechas.

En la unidad de Producción se hará el uso de Fertilizantes químicos tales como Urea, MOP, DAP, Nitrato de Amonio, estos para el buen desarrollo y rendimiento del cultivo de sandia el cual se establecerá en un área de 4000 es decir alrededor de media manzana. La unidad de producción cuenta con un manejo de suelo bastante apropiado y rico en materia orgánica dando un gran aprovechamiento al cultivo a establecer, los problemas actuales en el plan de fertilización del área se debían a un descontrol de aplicación y descuido del tiempo de aplicación por lo cual no se le aplicaba lo necesario en la etapa adecuada de la planta.

Según los resultados del análisis de suelo se aplicará en el momento de la siembra se aplicará DAP esto para un fortalecimiento del sistema radicular, a los 8 y 15 días después de la siembra aplicar dosis de urea con el fin de fortalecer la nutrición de la planta y el desarrollo de la misma y mejoramiento del rendimiento del cultivo.

**Futuras líneas de investigación:**

* Rendimientos de cultivo de sandia en con diferentes manejos agronómicos.
* Calidad de la sandía en condiciones en asocio.
* Aplicación de materia orgánica y efecto en rendimiento de cultivo

# CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES

* Determinar los aportes de nitrógeno que brinda el suelo para el cultivo y así solo aplicar la cantidad necesaria para suplir la demanda del cultivo.
* Incorporar la mayor materia orgánica posible al suelo y a si minorizar la cantidad de fertilizantes químicos.
* Durante el desarrollo del cultivo utilizar fertilizantes foliares.
* Al momento de floración hacer uso MOP (00- 00- 60) más un aporte de urea con el fin de favorecer el tamaño dulzura.
* Implementar rotación de cultivo en la unidad de producción par evitar el deterioro de las características edáficas del suelo.
* Desarrollar cultivo en asocio según las características de la plantación.

.

# Referencias Bibliografía

Arguello, H., Lastre , L., & Rueda , A. (2007). Manual MIP en Cucurbitaceas. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.

Bertsch, F., & Ramirez, F. (1997). Curvas de absorción de nutrimentos en melón (Cucumis melo) Honey Dew y sandía (Citr ullus lanatus) Crimsom Jewel (en línea). San José, CostaRica: Universidad de Costa Rica.

*boe.es*. (25 de febrero de 2020). Obtenido de boe.es: https://www.boe.es/eli/es/rd/2013/06/28/506/con

Bolaños, A. (1998). Introducción a la Olericultura. Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia.

Bové Badell, M. (2004). Estudio comparativo de evaluación del Riesgo de Incendio en la Industria Química. *Estudio comparativo de evaluación del Riesgo de Incendio en la Industria Química.* UNIVERSITAD DE BARCELONA, Barcelona, España.

Cachique, R. (2020). SISTEMA CONTRA INCENDIO BAJO LA NORMA NFPA PARA INCREMENTAR LA SEGURIDAD DEL PERSONAL EN LA MINERA LAS BAMBAS, APURÍMAC – 2020. *Tesis.* Universidad Señor de Sipan, Pimentel – Perú.

*Cenida* . (13 de octubre de 2010). Obtenido de Cenida : https://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENF01CH517s.pdf

Cepeda, J. (2010). *Fertilidad de Suelos I.* USDA.

Chamorro, G., & Gallegos, C. (2012). Efecto de tres sistemas de poda de formación y tres densidades de plantación en el comportamiento agronómico de sandia, variedad Chasleston Grey(Citrullus lanatus, Thumb). En la zona de Caldea Carchi. Ecuador: Universidad de Ecuador.

Conabio.gob.mx. (s.f.). *http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info\_especies/arboles/doctos/23-caric1m.pdf*. Obtenido de http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info\_especies/arboles/doctos/23-caric1m.pdf: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info\_especies/arboles/doctos/23-caric1m.pdf

*Eird*. (s.f.). Obtenido de Eird: https://www.eird.org/fulltext/ABCDesastres/teoria/preguntas/inundaciones.htm

*EOS*. (06 de marzo de 2021). Obtenido de EOS: https://eos.com/es/blog/fertilidad-del-suelo/

*FAO*. (s.f.). Obtenido de FAO: https://www.fao.org/3/y4690s/y4690s08.htm

Fao. (28 de 10 de 2019). *Fao.org*. Obtenido de Fao.org: https://www.fao.org/3/ca5253es/ca5253es.pdf

*Fito Nutrient*. (20 de Mayo de 2020). Obtenido de Fito Nutrient: https://fitonutrient.com/la-historia-de-los-fertilizantes/

Gadea, G. A. (06 de agosto de 2015). *Revista de Derecho* . Obtenido de Revista de Derecho : file:///C:/Users/50588/Downloads/2096%20(1).pdf

García, M. (2004). Efecto de N, P, K, Ca y Mg en etapas iniciales de crecimiento de chile(Capsicu annun), Meión(Cucumis melo), Pepino(Cucumis sativus) y Sandía(Citrullus lanatus). Zapopan, Jalisco, Mexico: Universidad de Guadalupe.

Garcia, N. (10 de Abril de 2015). Comportamiento Agronómico del Cultivo de Sandía (Citrullus lanatus L) Con Fertilización Orgánica. Quevedo, Ecuador.

Gonzáles, R. (10 de Junio de 2009). “Evaluación del cultivo de sandía (Citrullus lanatus L) variedad Mickey Lee utilizando sustratos mejorados y determinación de los coeficientes “Kc” y “Ky”, bajo riego. Managua, Nicaragua.

Hernández, e. a. (2014). Evaluación de la vulnerabilidad del sistema de prevención contra incendio del campus de la universidad del Quindio. *Estudio.* Universidad del Quindio, Colombia.

https://fitonutrient.com/la-historia-de-los-fertilizantes/. (2022). *https://fitonutrient.com/la-historia-de-los-fertilizantes/*. Obtenido de https://fitonutrient.com/la-historia-de-los-fertilizantes/: https://fitonutrient.com/la-historia-de-los-fertilizantes/

*Lenntech* . (s.f.). Obtenido de Lenntech: https://www.lenntech.es/periodica/elementos/n.htm#ixzz7CiLz3RF3

López. (2014 de Febrero de 2014). *Repositorio UNAN*. Obtenido de Repositorio UNAN: https://repositorio.unan.edu.ni/489/1/19543.pdf

*Master en Finanzas Cuantitativas* . (24 de Diciembre de 2018). Obtenido de Master en Finanzas Cuantitativa : https://www.master-finanzas-cuantitativas.com/que-es-analisis-cuantitativo/

*Medline Plus* . (s.f.). Obtenido de Medline Plus : https://medlineplus.gov/spanish/pesticides.html

*Medline Plus* . (s.f.). Obtenido de https://medlineplus.gov/spanish/potassium.html

Mendoza, I., & Rugama, A. (2010). Evaluación de tres cultivares de sandilla ( Citrullus lanatus) taiwanesaen ambiente protegido. León, Nicaragua: UNAN León.

Mendoza, T. (18 de febrero de 2014). *Repositorio UNAN* . Obtenido de Repositorio UNAN : https://repositorio.unan.edu.ni/489/1/19543.pdf

Mercado, M. (12 de septiembre de 2012). *Repositorio UCA*. Obtenido de Repositorio UCA: http://repositorio.uca.edu.ni/671/1/UCANI3586.pdf

Molina Chavez, S. R. (s.f.). Evaluacion del nivel de riesgo y propuesta de un sistema contra incendios para tanques de almacenamiento de GLP para minimisar el riesgo de incendio y explosion . *Evaluacion del nivel de riesgo y propuesta de un sistema contra incendios para tanques de almacenamiento de GLP para minimisar el riesgo de incendio y explosion.* Univesidad internacional de SEK, Quito, Ecuador .

Mondragón, M. e. (18 de MARZO de 2022). *Riul UNAN LEON*. Obtenido de Riul UNAN LEON: http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/9380/1/249656.pdf

More, K. (21 de marzo de 2018). *Universidad Católica de los Angeles Chimbote* . Obtenido de Universidad Católica de los Angeles Chimbote : http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/11151/CALIDAD\_ALIMENTOS\_KATHERINE\_JEANNET\_MORE\_RIOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Mulet, L. R. (19 de diciembre de 2017). *Revista de la Facultad de Derecho* . Obtenido de Revista de la Facultad de Derecho : https://revista.fder.edu.uy/index.php/rfd/article/view/582

*nationalgeo* . (05 de septiembre de 2010). Obtenido de nationalgeo: https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/deforestacion

*NIH*. (s.f.). Obtenido de NIH: https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/fosforo

Nuñez, J. (18 de Septiembre de 2013). Efecto de un extracto de algas marinas sobre el rendimiento y calidad de sandia (Citullus Lanatus Thumb)variedad Mickey Lee. La Gomera, Escuintla. Escuintla, Guatemala.

Nutrieve. (03 de Agosto de 2020). *Grupo Sacsa*. Obtenido de Grupo Sacsa : https://www.gruposacsa.com.mx/disenio-del-plan-de-fertilizacion/

Olmo, J. (15 de noviembre de 2016). *eqgest.com*. Obtenido de eqgest.com: https://www.eqgest.com/tag/reglamento-de-fertilizantes-ce/

Palacios, Z. (20 de marzo de 2012). *Repositorio UCA*. Obtenido de Repositorio UCA: http://repositorio.uca.edu.ni/398/1/UCANI3115.PDF

Pérez, M., & Torres, A. (7 de Octubre de 2014). *Universidad Católica San Pablo*. Obtenido de Universidad Católica San Pablo : https://www.aiddp.com/wp-content/uploads/2021/10/Valoracion\_de\_los\_criterios\_de\_capacidad.pdf

Ulloa, F., & Prado, J. (10 de Agosto de 2014). Efecto en el rendimientos y calidad de los frutos de sandía (Citrullus lanatus),cultivar Mickey Lee, con poda de formación, CNRA, UNAN-León, abril - agosto 2014. León, Nicargua.

https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/43701/Anexo%206%20An%C3%A1lisis%20de%20Datos.pdf?sequence=10&isAllowed=y

## **ANEXOS.**

Anexo 1.

Visita de campo

****



Fuente: Elaboración propia de los autores.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

**Anexo 2**Cronograma de Actividades de Investigación

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Actividades de Protocolo | 15 | 30 | 15 | 30 | 15 | 15 | 30 | 15 | 28 | |  | 15 | 30 | 15 | 30 |
| Octubre | | Noviembre | | Diciembre | Enero | | Febrero | | |  | Marzo | | Abril | Mayo |
| Validación del tema |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |
| Capítulo I. Planteamiento de la Investigación |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |
| Antecedentes, Justificación, Objetivos, Planteamiento del problema, supuestos o hipótesis, limitaciones |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |
| Capítulo II. Marco Referencial |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |
| Estado del arte/Fundamentos del Marco Referencial |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |
| Capítulo III. Diseño Metodológico |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |
| Tipo de investigación  Área de estudio, Unidades de análisis |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |
| Diseño de instrumentos de recolección de datos |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |
| Confiabilidad y validez de instrumentos |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |
| Operacionalización de variables |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |
| Herramientas para el diseño de instrumentos, recolección de datos, procesamiento y análisis de la información |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |
| Entrega de protocolo |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |
| Entrega de Informe Final |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |

Fuente: Propia de los autores.

**Anexo 3**   
Presupuesto

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| PRESUPUESTO | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| N° | DESCRIPCIÓN | COSTO UNITARIO | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO TOTAL |
| 1 | Impresión de documento | 350.00 | UND | 1 | 350.00 |
| 2 | Copias | 350.00 | UND | 2 | 700.00 |
| 3 | Viático transporte | 90.00 | Viajes | 5 | 450.00 |
| 3 | Viático alimentación | 90.00 | días | 5 | 450.00 |
| 4 | Pago de análisis de suelo | 700.00 | UND | 1 | 700.00 |
| 7 | Recarga mensual | 500.00 | COR | 3 | 1,500.00 |
| 9 | TOTAL |  |  |  | C$ 4,150 |

Fuente: Propia de los autores.

**ENTRSTA**

.

**Anexo 4**  
Entrevista

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS COMERCIALES**

**UCC-Campus LEON**

Se está realizando un trabajo investigativo del área de fertilidad y fertilizante por lo cual se necesita la colaboración para la recolección de información de dicha entrevista.

**Propietario de la Unidad de Producción.**

1. **¿Considera usted que la fertilización que implementa en el suelo es efectiva?**

Si

No

justifique.

1. **¿Qué tipo de fertilizante implementa en el suelo de su unidad de producción?**
2. **¿Considera usted que los fertilizantes que implementa, incrementan el rendimiento o bajan ¿Por qué?**
3. **¿Considera usted que el Plan de Fertilización le beneficiara en los demás cultivos?**
4. **¿Qué tipo de Fertilización a implementado en los últimos años y por qué?**

## 

**Universidad de ciencias comerciales. **

**Campus león.**

Se está realizando un trabajo investigativo del área de fertilidad y fertilizante por lo cual se necesita la colaboración para la recolección de información de dicha entrevista.

**Ing. Agrónomo**

**¿Qué sabe acerca de los fertilizantes?**

**¿Qué tipos de fertilizantes conoce?**

**¿Cuál fertilización tiene más eficiencias la química o la orgánica?**

**¿Qué cantidad de fertilizantes aplicaría por hectárea normalmente en el cultivo de sandia?**

**¿Qué métodos utiliza para calcular la dosis de fertilización?**

Fuente: Propia de los autores.



Ing. Agrónomo

-­­¿Que sabe acerca de los fertilizantes­­­?

Los fertilizantes son uno de los productos utilizados en la parte de la producción agropecuaria, son esenciales para el crecimiento y desarrollo de los cultivos, la fertilización se divide entre orgánica inorgánica, practica mente para suplir al suelo de los minerales que hagan falta.

- ¿Qué tipos de fertilizantes conoce?

Existen varios tipos de fertilizantes orgánicos y inorgánicos en el caso de los fertilizantes inorgánicos manejamos que llevan mayor cantidad de nitrógeno y productos que llevan una alta concentración de fosforo y potasio, podemos utilizar la formula un DAP (18/46/0) MAP (10/50/0) que son a base de nitrógeno sabiendo que la planta adsorbe el nitrógeno como nitrato teniendo en cuenta que los antes mencionados son los más comerciales.

¿Cuál fertilización tiene más eficiencia química o inorgánica?

La mayor eficiencia se encuentra en la fertilización inorgánica por lo cual existe una tendencia que manejamos de manera inorgánica se merma el rendimiento pero compensa y cuando trabajamos de manera inorgánica tenemos que pensar cual es mi segmento de mercado que quizás sea reducido que mi poca cantidad de producción se vaya a pagar un precio igual o mayor que el producto convencional entonces la eficiencia se muestra en volumen y rendimiento de los productos inorgánicos pero en la fertilización orgánica tenemos mayor calidad desde el punto de vista nutricional , pero nos vemos mermados en el parte del rendimiento.

¿Qué cantidad de fertilizantes aplicaría por hectárea normalmente en el cultivo de sandia?

La recomendación para saber una dosificación de manera exacta es hacer un análisis del suelo si yo me voy por la línea convencional trabaja de acuerdo lo que me dice la casa comercial puedo trabajar drásticamente 2qq por manzana y luego trabajar un quintal 18460 y hacer una aplicación a base de boro, pero lo ideal es hacer un análisis del suelo para así saber cuál es lo disponible y saber la demanda del cultivo.

Universidad de Ciencias Comerciales

UCC Campus León.



**Bríndenos según su experiencia laboral las respuestas a las siguientes interrogantes**

**Propietario de la Unidad de Producción.**

1. **¿Considera usted que la fertilización que implementa en el suelo es efectiva?**

Si

No

justifique.

Si es buena ya que he obtenido buenos resultados tanto en la producción tanto en La cantidad como en la calidad de la fruta.

1. **¿Qué tipo de fertilizante implementa en el suelo de su unidad de producción?**

Utilizo los NPK, elementos menores. Realizo combinaciones de fertilizantes de acuerdo a la necesidad de la planta, dependiendo de la etapa fenológica de la planta y su edad. Utilizo algunas veces fertirriego.

1. **¿Considera usted que los fertilizantes que implementa, incrementan el rendimiento o bajan ¿Por qué?**

Claro que, si incrementan el rendimiento ya que las tuyas fueron productores de algodón, las cuales por ello quedaron sin nutrientes y con ayuda inicialmente de fertilizantes en altas cantidades las he podido recuperar. Pero ahora con el método de materia orgánica he bajado las cantidades de fertilizantes, pero el rendimiento se mantiene, la calidad y la cantidad.

1. **¿Considera usted que el Plan de Fertilización le beneficiara en los demás cultivos?**

Claro que sí, ya que las tierras no son altamente nutritivas y por ello tengo que usar fertilizante para elevar producción. o bien utilizar fertilizantes adecuados para cada cultivo

1. **¿Qué tipo de Fertilización a implementado en los últimos años y por qué?**

**Universidad de Ciencias Comerciales**

**UCC Campus León**

Según los conocimientos y experiencias del Ing. Agrónomo plantea que los fertilizantes son un aporte en nutrientes al suelo para que este se lo proporcione a la planta y por medio de esta se genere un incremento mayor en producción de igual forma los tipos de fertilizantes conocidos son de origen químico y orgánico de los cuales son más conocidos el Nitrógeno, Fosforo y Potasio, (NPK) que son los de vital importancia en la vida del cultivo, el fertilizante químico viene siendo uno de los más eficiente ya que son de una fácil asimilación de parte de la planta y mejor resultad dado a su composición pero siendo estos dañinos para el cuido del suelo es por ello que es más provechoso el orgánico debido a que no daña el suelo pero sus resultados se reflejan en un tiempos más tardío pero con una riqueza de protección mayor.



Ing. Agrónomo

¿Qué sabe acerca de los fertilizantes?

Son sustancias que contienen elementos nutritivos para las plantas principalmente el nitrógeno, fosforo y potasio que permiten que la planta active su potencial productivo y que tenga un rendimiento en la fructificación.

¿Qué tipo de fertilizantes conoce?

Fertilizantes de origen orgánicos y químicos tenemos la urea (nitrógeno al 46%), sulfato de potasio, sulfato de magnesio, DAP (18- 46- 00), MAP (10- 50- 00) y entre otros.

¿Cuál fertilización tiene más eficiencia química o inorgánica?

Tiene mayor eficiencia los químicos por su síntesis son más rápidos de asimilar la planta el orgánico es más efectivo por qué no contamina el suelo y en 5 días la planta la absorbe por que queda integrado en el suelo.

¿Qué cantidad de fertilizante aplicaría en una hectárea normalmente en el cultivo de sandia?

Se podría utilizar 2qq de urea acompañado con 1.50 qq de MOP (00- 00- 60) y por último 1qq DAP (18- 46- 00)

**Universidad de Ciencias Comerciales**

**UCC Campus León.**