



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA



Componente práctico del examen de grado de carácter Complexivo, presentado al
H. Consejo Directivo, como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERA AGROPECUARIA

TEMA:

“Importancia del potasio en el crecimiento y desarrollo en el cultivo de banano
(*Musa AAA*)”

AUTORA:

Karina Aracelly Gutiérrez Avellán

TUTOR:

Ing. Agr. Edwin Hasang Morán, *MSc.*

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

2020



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del examen de grado de carácter Complexivo, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERA AGROPECUARIA

TEMA:

“Importancia del potasio en el crecimiento y desarrollo en cultivo de banano (*Musa AAA*)”

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Agr. Carlos Barros Veas, MSc.

PRESIDENTE

Ing. Agr. Rosa Guillen Mora, MIA.

PRIMER VOCAL

Ing. Agr. Roberto Medina Burbano, MBA.

SEGUNDO VOCAL

**DECLARACIÓN DE
AUTORÍA INTELECTUAL**

La responsabilidad por la investigación, análisis, resultados, conclusiones y recomendaciones presentadas y sustentadas en este componente práctico del Examen Complexivo son de la exclusividad de la autora.

.....
Karina Aracelly Gutiérrez Avellán

DEDICATORIA

Quiero dedicar este documento a:

Mi amada madre Rosa Avellán Guerrero que con su infinito amor me ha sabido criar inculcándome valores que han sido parte fundamental para poder llegar alcanzar este objetivo a pesar de las dificultades que hemos tenido aquí estoy llegando a la meta.

Mi querido padre Medardo Gutiérrez Naranjo por haberme apoyado al principio y sé que vas a estar orgulloso de la meta que estoy logrando y que gracias a tu ayuda padre voy a ser el orgullo de mi hijo.

A mi adorado hijo Gabriel Montero Gutiérrez solo sé que no hemos podido compartir momentos juntos por mi estudio, pero aquí está la recompensa mi panchito seré tu orgullo y tu reflejo amor mío.

En mi vida hay más personas que le dedico mi triunfo como a mis queridos abuelos, mi hermano, mis sobrinos, mis tías, mis tíos en especial a mi tío Alberto Avellán Guerrero que me ha ayudado en proporcionarme internet, también le dedico mi amado esposo Andrés Celi Cely y a mi hermana Karina Gutiérrez Peñafiel que esta en el cielo que sé que desde allá tu nos proteges.

A todos les dedico este documento por formar parte de mi vida y jamás perder la fé en mí.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, darle gracias a Dios que me mantiene con vida y me ha permitido llegar a este punto de culminar mi carrera, a mi virgencita de Guadalupe que ella siempre me ha acompañado durante este tiempo.

También quiero darles las gracias a mis padres que ellos siempre me aconsejaron que nunca me detenga que siempre siga adelante a pesar los problemas.

A mis compañeros que siempre estuvieron ahí y sin apoyo no habría podido llegar a esta anhelada meta, gracias a sus consejos.

A mi tutor de tesina el Ing. Agr. Edwin Hasang Moran que ha tenido paciencia y que gracias a él este trabajo salió perfecto por cada observación que realizaba.

A mi querida facultad por haberle puesto en mi camino a cada docente que me impartieron sus conocimientos y así poder llegar a este escalón tan maravilloso y mi amada universidad gracias por permitirme haber ingresado a esta majestuosa institución y poder decir soy de la UTB-FACIAG gracias a todos.

RESUMEN

Importancia del potasio en el crecimiento y desarrollo en el cultivo de banano (*Musa AAA*).

Autora:

Karina Aracelly Gutiérrez Avellán

Tutor:

Ing. Agr. Edwin Stalin Hasang Moran, *MSc*

El cultivo de banano es un cultivo de importancia económica en Ecuador ya que genera fuentes de ingresos a una población importante que depende de este rubro agrícola. Aunque no tuvo su origen en el país, esto no ha impedido para que el cultivo se haya desarrollado y que ubique a la nación como un país productor de banano, además es considerado uno de los cultivos más antiguos, principalmente de la región costera. Este cultivo es uno de los principales productos de exportación el cual es cultivado al nivel nacional después de arroz, maíz y trigo; el banano es de vital importancia en la alimentación de todos los seres humanos como también como producto de exportación, además el banano favorece de una forma decisiva en la economía de muchos países de bajos ingresos y con déficit de alimentos, entre estos países participa el Ecuador. La fertilización del macroelemento potasio debe ser igual al momento de fertilizar como el nitrógeno, fósforo ya que todos son de vital importancia para el desarrollo de la planta. Cuando en el suelo no existen límites nutricionales en el rendimiento del banano está relacionado con la disponibilidad del líquido vital que es el agua y con la densidad de plantación. En todos los cultivos se ha demostrado la importación correcta de la nutrición durante

el desarrollo de la planta, tomando más en cuenta al K. Para poder llevar a cabo la realización de este documento se recopiló información bibliográfica de artículos científicos, páginas web y manuales técnicos digitales. Esta información fue obtenida para poder analizarla y así poder plasmarla hacia los lectores y puedan comprender la importancia que tiene el potasio como macronutriente para el crecimiento y desarrollo del cultivo de banano.

Palabras claves: potasio, macronutriente, banano, desarrollo

SUMMARY

Importance of potassium in the growth and development of banana (Musa AAA).

Author:

Karina Aracelly Gutiérrez Avellán

Tutor:

Ing. Agr. Edwin Stalin Hasang Moran

Banana cultivation is an economically important crop in Ecuador since it generates sources of income for an important population that depends on this agricultural item. Although it did not originate in the country, this has not prevented the cultivation from developing and locating the nation as a banana-producing country, it is also considered one of the oldest crops, mainly from the coastal region. This crop is one of the main export products which is cultivated at the national level after rice, corn and wheat; Bananas are of vital importance in the diet of all human beings as well as an export product, in addition, bananas decisively favor the economy of many low-income and food-deficit countries, among these countries Ecuador participates . The fertilization of the macroelement potassium must be the same at the time of fertilization as nitrogen, phosphorus since all are of vital importance for the development of the plant. When there are no nutritional limits in the soil in the banana yield, it is related to the availability of the vital liquid that is water and to the planting density. In all crops, the correct import of nutrition during

plant development has been demonstrated, taking K more into account. In order to carry out the realization of this document, bibliographic information was compiled from scientific articles, web pages and digital technical manuals. This information was obtained to be able to analyze it and thus be able to translate it to the readers and to understand the importance of potassium as a macronutrient for the growth and development of the banana crop.

Keywords: potassium, macronutrient, banana, development

INDICE

DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN.....	vi
SUMMARY	viii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I	2
MARCO METODOLOGICO	2
1.1 Definición del tema caso de estudio	2
1.2 Planteamiento del problema.....	3
1.3 Justificación	3
1.4 Objetivos.....	4
1.4.1 Objetivo general:.....	4
1.4.2 Objetivos específicos:.....	4
1.5. Fundamentación teórica	4
1.5.1. Importancia del banano	4
1.5.2 Macroelementos y rendimiento del cultivo.....	5
1.5.3 Importancia y usos del potasio	6
1.5.4 Deficiencia del potasio	8
1.5.5 Potasio en el desarrollo del cultivo de banano	9
1.5.6 Metodología de la Investigación	10
CAPITULO II	11
2. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	11
2.1 Desarrollo del caso.....	11
2.2 Situaciones detectadas (hallazgos).....	11
2.3 Soluciones planteadas	12
2.4 Conclusiones.....	12
2.5 Recomendaciones (propuestas para mejorar el caso)	13
BIBLIOGRAFIA.....	14

INTRODUCCIÓN

En el Ecuador el cultivo de banano es aquel que genera fuentes de ingresos económicos, aunque no tuvo su origen en el país, pero esto no es impedimento de que sea una nación netamente productora de banano, además es considerado uno de los cultivos más antiguos, principalmente de la región costera. Este cultivo es uno de los principales productos de exportación el cual es cultivado al nivel nacional después de arroz, maíz y trigo; el banano es de vital importancia en la alimentación de todos los seres humanos como también como producto de exportación, además el banano favorece de una forma decisiva en la economía de muchos países de bajos ingresos y con déficit de alimentos, entre estos países participa el Ecuador (Tang et al. 2018).

El cultivo de banano este tiene condiciones climáticas excepcionales, las que, junto a la gracia de la riqueza del suelo, han permitido que el país se convierta en uno de los principales exportadores de este rubro agrícola, el cual el gobierno central del estado ecuatoriano establece un precio para el productor para que pueda exportar a un valor justo sin perjudicar a los pequeños y medianos productores del sector agrícola (Capa Benítez et al. 2016). La exportación del cultivo de banano ecuatoriano ha tenido un crecimiento en los últimos años esto debido a que existen algunos productores que han elevado su productividad por hectárea, es decir mayor número de cajas por hectáreas producidas va a existir un incremento en ratio de la producción.(Producción nacional de banano | Noticias Agropecuarias s. f.).

La fertilización es uno de los factores claves en la obtención de altos rendimientos en la producción, los nutrimentos que más demanda el cultivo del banano son: N, P y K, por lo que es recomendable proporcionarle una fertilización balanceada para mejorar la producción y calidad del fruto, además interviene en el crecimiento y desarrollo, y es necesaria para suplir las necesidades nutricionales del cultivo (Espinosa y Mite 1992).

Cuando en el suelo no existen límites nutricionales en el rendimiento del banano está relacionado con la disponibilidad del líquido vital que es el agua y con la densidad

de plantación. En todos los cultivos se ha demostrado la importación correcta de la nutrición durante el desarrollo de la planta, tomando más en cuenta al K, donde aquellos síntomas de deficiencias estos son más evidentes antes de la floración. Mediante un estado de nutrición en cada lote enviando a realizar un análisis de suelos nos sirve como base para saber que nutrientes son deficientes en el suelo esto es recomendable realizar todos los años el muestreo del suelo (María Mercedes Figueroa y Ana María Lupi s. f.)

CAPITULO I

MARCO METODOLOGICO

1.1 Definición del tema caso de estudio

El presente documento trata sobre la temática correspondiente del nutriente de potasio para el crecimiento y desarrollo en el cultivo de banano (*Musa AAA*).

Ya que es uno de los macronutrientes más importantes para el crecimiento y desarrollo del cultivo es el Potasio, en donde aplicando en cantidades suficientes empieza a darse el óptimo crecimiento de la planta lo que ayudaría significativamente en la producción del cultivo de banano.

1.2 Planteamiento del problema

El cultivo de banano es uno de los principales productos en donde pueden obtener sus ingresos económicos los agricultores, por esto es de vital importancia revisar los problemas que afectan a la producción y a la rentabilidad por unidad y superficie.

La mayoría de productores tienen la finalidad de ahorrar los costos de producción por eso ciertos productores no aplican los nutrientes necesarios al cultivo de banano, por lo tanto, esto tiene como consecuencia al momento de la cosecha.

Entre los fertilizantes que necesita el cultivo están los más importantes como son los macronutrientes, como es el potasio, elemento que si no se aplica repercute en el proceso del crecimiento y desarrollo de la planta en lo que conlleva al racimo a tener un peso bajo y un sabor diferente por lo tanto afecta al rendimiento del cultivo.

1.3 Justificación

El banano, es el principal producto alimenticio y de exportación para la población, por lo consiguiente los agricultores se dedican a la actividad de producción de este producto como sustento económico para todas las familias.

Esta herbácea es un cultivo en que demanda de muchos nutrientes para que puede tener un correcto desarrollo, en lo cual dependerá de la época de aplicación y dosis, en donde muchas veces se determina de acuerdo a un análisis de suelo correspondiente.

La fertilización de macro y micronutrientes son de vital importancia para el crecimiento de una plantación. Entre los macroelementos que requiere el cultivo para que pueda desarrollarse están el Potasio, este es indispensable para su producción están el Potasio, indispensable para la activación enzimática, como también para la

formación de los azúcares y almidones y síntesis de las proteínas.

1.4 Objetivos.

1.4.1 Objetivo general:

- Sintetizar información relevante de la importancia del potasio en el desarrollo y productividad del cultivo de Banano (*Musa AAA*), como aporte al conocimiento científico.

1.4.2 Objetivos específicos:

- Recopilar información científica sobre la fisiología del potasio en el cultivo de banano.
- Identificar a través de la información obtenida las época y dosis recomendadas, método de aplicación para un óptimo desarrollo del racimo.

1.5. Fundamentación teórica

1.5.1. Importancia del banano

El cultivo de banano es una monocotiledónea perteneciente a la familia Musáceas en donde su fruta es lista para cosechar, previo a la etapa de maduración, en donde se recolecta cuando tiene una tonalidad de color verde oscuro y “el estado de desarrollo en que se cosecha se conoce como grado” y el fruto es un gran alimento con alto valor nutricional (Gonzabay 2010).

El banano se siembra en todas las regiones tropicales por lo cual tiene una importancia fundamental para la economía de muchos países en desarrollo, el banano es quien ocupa el cuarto cultivo alimentario más importante de todo el mundo claro esta después del arroz, el trigo y el maíz (PROECUADOR, 2016).

El sector de producción de banano es el principal sector agrícola del Ecuador pues alrededor del 10% la población depende de esta actividad ya que los efectos como del cambio climático como causa una constante preocupación para la producción ya que como consecuencias tendremos el aumento de plagas y

enfermedades lo cual son provocadas por el clima y como consecuencias obtendremos bajos rendimientos en producción(Elbehri et al. 2015).

El (K) es absorbido por las plantas en forma de ion K^+ y, es el catión más abundante en las células de la planta de banano aunque el K no forma parte del sistema de los compuestos orgánicos en la planta, es primordial debido a que cataliza procesos tan importantes como la respiración, la fotosíntesis, la formación de clorofila y la regulación del contenido de agua en las hojas como la función primaria del K está ligada al transporte y acumulación de azúcares dentro de la planta y en esta función permite el llenado de la fruta (Gauggel et al. s. f.).

1.5.2 Macroelementos y rendimiento del cultivo

La baja fertilidad del suelo es uno de las principales restricciones para obtener un crecimiento y rendimiento óptimo del cultivo y la fertilidad del suelo puede ser manejada mediante fertilización, pero el agricultor debe prevenir posibles problemas con los nutrientes a fin de tomar decisiones correctas respecto al tipo y a la tasa de aplicación de los fertilizantes necesarios y se utilizan numerosas técnicas de diagnóstico para evaluar el estado nutricional del suelo y determinar los requerimientos de fertilizante para cada cultivo: a saber, los síntomas de deficiencia, pruebas de campo, análisis de suelos y análisis foliares (Haifa 2014).

Los macronutrientes se pueden definir como los elementos necesarios en grandes cantidades para asegurar el crecimiento y la supervivencia de las plantas por esto es importante afirmar que la presencia de una cantidad suficiente de elementos nutritivos en el suelo no asegura por sí misma la correcta nutrición de las plantas, ya que estos elementos se tienen que encontrar en una forma asimilable los cultivos y haya un correcto desarrollo de esta (Agronomía UCC 2013).

Cuando los fertilizantes se utilizan de forma racional, principio intensamente fomentado por la industria de fertilizantes, sus efectos son favorables y esenciales para la fertilidad del suelo, para el rendimiento y calidad de las cosechas, para la salud

humana, aportando los elementos esenciales al metabolismo, y el medio ambiente en una agricultura moderna, productiva y respetuosa en todas las condiciones medioambientales, no puede cuestionarse una aplicación adecuada de fertilizantes (ANFFE 2008).

La obtención de altos rendimientos depende del mantenimiento del vigor de las plantas durante todo el desarrollo entre los factores que más influyen en el desarrollo del cultivo están la temperatura, nivel nutricional del suelo, humedad y duración del día, la producción de banano está directamente relacionado con el peso del racimo y con el número de plantas por unidad de área; e inversamente relacionada con la longitud del tiempo requerido para la formación de los frutos el tamaño del racimo o *cacho* está relacionado al número de manos, número de dedos o bananas por mano y por el tamaño de cada fruta (María Mercedes Figueroa y Ana María Lupi s. f.)

Los nutrientes que necesitan las plantas se toman del aire y del suelo por lo que esta recopilación de información trata solamente los nutrientes absorbidos del suelo y si el suministro de nutrientes en el suelo es amplio, los cultivos probablemente crecerán mejor y producirán mayores rendimientos sin embargo, si aún uno solo de los nutrientes necesarios es escaso, el crecimiento de las plantas es limitado y los rendimientos de los cultivos son reducidos en consecuencia, a fin de obtener altos rendimientos, los fertilizantes son necesarios para proveer a los cultivos con los nutrientes del suelo que están faltando con los fertilizantes, los rendimientos de los cultivos pueden a menudo duplicarse o más aún triplicarse (FAO 2002).

1.5.3 Importancia y usos del potasio

El potasio es importante para mantener la turgencia de la planta y la falta de turgencia en las células guardias del estoma puede resultar en estrés hídrico adicional (Deficiencia de Potasio — Roots Lab — Penn State University s. f.)

El potasio es un nutriente clave en la relación agua-planta al ayudar a los vegetales a mantener altos niveles de turgencia, es decir, niveles adecuados de agua en las plantas y lo anterior es posible debido a que participa fuertemente en la

regulación de la apertura y cierre de los estomas, lo cual es esencial para la fotosíntesis es uno de los nutrimentos más importantes en el crecimiento y desarrollo de las plantas, ya que participa en diferentes procesos bioquímicos y fisiológicos de los vegetales en donde desempeña funciones esenciales en la activación enzimática, síntesis de proteínas, fotosíntesis, osmorregulación, actividad estomática, transferencia de energía, transporte en el floema, equilibrio anión-cation y resistencia al estrés biótico y abiótico (S.C. 2017).

El potasio se encuentra en el pódium de los elementos más importantes para que nuestro cultivo tenga un buen funcionamiento esto se puede considerar un elemento esencial para el desarrollo y el crecimiento de la planta en donde además, interviene en la propia reproducción de la planta (Ciclo s. f.).

El papel del potasio en los cultivos es muy importante ya que tiene funciones trascendentes en la fisiología de las plantas, actuando en el proceso de la fotosíntesis, en la traslocación de fotosintatos, síntesis de proteínas, activación de enzimas claves para varias funciones bioquímicas en donde además, si nuestro cultivo tiene una buena nutrición potásica se aumenta la resistencia de este a condiciones adversas como pueden ser sequías o presencia de enfermedades (G J 2019).

La cantidad de K que la planta toma del suelo y que es eliminada del campo en los racimos cosechados es muy alta, se estima que la pérdida anual del suelo sólo por la remoción por parte de los frutos, puede ser de 400 kg de K elemental (equivalente a 480 kg de K₂O) por hectárea con una producción de 70 toneladas de fruta y por esta razón, la planta de banana necesita un buen suministro de K, aún en aquellos suelos en donde los niveles de K son considerados altos (Haifa 2014).

La cantidad de K absorbida del suelo y removida del campo en los racimos cosechados es muy alta, se estima que solamente las pérdidas por remoción en las frutas pueden ser de 400kg de K/ha/año con una producción de 70 toneladas por esta razón, el banano requiere de un buen suplemento de K, aun cuando en el suelo tenga niveles de este nutriente que podrían considerarse altos y la importancia del K en la nutrición del banano han permitido la abundancia de investigación para estudiar la

respuesta del banano varis fuentes K diferentes áreas productoras en el mundo (López y Espinosa s. f.).

El potasio no tiene un rol directo en la estructura celular de las plantas, pero resulta fundamental dado que cataliza las reacciones importantes tales como la respiración, fotosíntesis, formación de clorofila y la regulación de agua, el rol del K en el transporte y acumulación de azúcares dentro de la planta es particularmente importante dado que estos procesos permiten el llenado de la fruta y por lo tanto, el incremento del rendimiento (Haifa 2014) .

El (K) es absorbido por las plantas en forma de ion K^+ y, es el catión más abundante en las células de la planta de banano y aunque el K no forma parte del sistema de los compuestos orgánicos en la planta, es primordial debido a que cataliza procesos tan importantes como la respiración, la fotosíntesis, la formación de clorofila y la regulación del contenido de agua en las hojas dentro de la función primaria del K está ligada al transporte y acumulación de azúcares dentro de la planta y en esta función permite el llenado de la fruta (Edilma Moreira Alay y Sc Ignacio Antonio Sotomayor Herrera 2017).

El potasio tiene un papel importante en la fotosíntesis por lo tanto regula la absorción de CO_2 y agua y también tiene un efecto positivo sobre la resistencia de la planta al estrés ambiental como el hecho de que el potasio tenga tan importante función en la síntesis de almidón y proteína, hace que este elemento sea clave en la nutrición del banano además es el fertilizante más comúnmente utilizado en plantaciones de banano es el nitrato de potasio, el que contribuye a que el cultivo sea resistente al frío y permite el máximo llenado de frutas (Fertilizer Management 2011).

1.5.4 Deficiencia del potasio

El K es medianamente móvil en el suelo es retenido electrostáticamente en las cargas negativas de los coloides del suelo (capacidad de intercambio catiónico), el fraccionamiento de la dosis de K depende de la precipitación y fundamentalmente de la textura del suelo además los suelos arenosos tienen una baja capacidad de

intercambio catiónico y estos casos es imprescindible fraccionar la dosis K y desde el punto de vista práctico es aconsejable el aplicar el N y K juntos en el número de aplicaciones fraccionales que se considere adecuadas para cada sitio en particular (López y Espinosa 1995).

La deficiencia de este macronutriente en las plantas se manifiesta rápidamente debido a las grandes cantidades con que es requerida por ellas (cuatro veces más que el P y así a par que el N) y generalmente, suelen producirse diferentes anomalías por déficit de potasio en las plantas relacionadas con el crecimiento de las plantas tales como clorosis, crecimiento lento o retrasado, tolerancia disminuida a los cambios de temperatura y al estrés hídrico, defoliación, aunque los principales efectos del déficit de potasio en las plantas son los anteriormente mencionados, también pueden afectar a la calidad de los productos cosechados ya que producen una mala y desuniforme maduración de los frutos, y también debilitan el sistema radicular de la planta (G J 2019).

Las plantas deficientes en potasio son fácilmente identificadas por su tendencia a marchitar en días secos o soleados, tiene el aspecto general de la planta es de marchitez o flacidez y las plantas deficientes tienen un aspecto compacto con internodos cortos, el crecimiento de las hojas jóvenes se inhibe, y estas tienen a menudo láminas foliares pequeñas. Las hojas también pueden ser de color oscuro o azul-verdoso, o tener un brillo metálico bronceado, o tener aspecto ondulado y en algunas especies se puede ver clorosis en parches o manchas (Deficiencia de Potasio — Roots Lab — Penn State University s. f.)

La deficiencia de potasio causará hojas pequeñas y amarillentas, entrada tardía en fructificación, pocos frutos por racimo, menor tamaño de fruta con cualquier situación de deficiencia nutricional o un inadecuado plan de nutrición influirá en el rendimiento y calidad de la fruta (Fertilizer Management 2011).

1.5.5 Potasio en el desarrollo del cultivo de banano

Potasio para rendimientos altos: El potasio aumenta el peso del racimo debido

al aumento en el número de racimos, frutos y el tamaño de ellos plantas bien nutridas con potasio pueden contener más de 5 % de potasio (materia seca) en la tercera hoja y una concentración menor al 3 % puede ser considerada como crítica, es por este motivo que el diseño de una adecuada recomendación de fertilización se base en el rendimiento esperado del cultivo y los correspondientes análisis de suelo, agua y tejido (K+S Minerals and Agriculture GmbH - La banana s. f.)

Fertilizante altamente concentrado en Potasio, nutriente importante en el estado de desarrollo y maduración de frutos por lo tanto es una fuente ideal, para aquellos cultivos que requieren muy poco o nada de nitrógeno durante este período (INDICE FERTILIZANTES s. f.)

El potasio no se mueve mucho en el suelo, a diferencia de otros nutrientes, el potasio tiende a permanecer en el lugar donde se coloca el fertilizante además si el potasio llega a moverse lo hace por difusión, lento y a corta distancia en las películas de agua que rodean las partículas de suelo en donde las condiciones de sequía hacen a este movimiento aún más lento pues las raíces de los cultivos por lo general entran en contacto con menos del 3% del suelo en el cual crecen; de modo que el suelo debe estar bien suplido de potasio para asegurar la disponibilidad de potasio en cada etapa de su desarrollo (Landívar s. f.).

Se puede considerar como el mejor para aplicar potasio (K), los métodos dependen de las condiciones de suelos y cultivos y de las prácticas de manejo, a continuación se listan algunos factores que influyen en el método o métodos de aplicación de potasio (K) en el suelo: cultivo, equipo y mano de obra disponible, tipo de suelo, cantidad de fertilizante y época de aplicación, uso de otros insumos en combinación con los fertilizantes, temperatura del suelo, humedad del suelo (Landívar s. f.).

1.5.6 Metodología de la Investigación

Para el desarrollo del presente documento se recolectará información bibliográfica de libros, revistas, periódicos, artículos científicos, páginas web, ponencia, congresos y manuales técnicos.

La metodología de esta investigación estará basada en la información recopilación de información científica contrastada sobre el manejo, la fisiología e importancia que tiene el potasio en el desarrollo y productividad del cultivo de banano.

CAPITULO II

2. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Desarrollo del caso

La finalidad de este documento fue recolectar información referente a la importancia del potasio en el crecimiento y desarrollo en el cultivo de banano (*Musa AAA*) .

El nutriente del potasio siendo un macronutriente es considerado como elemento “primario”, porque se aplican en cantidades mayores, como también es indispensable para el desarrollo de las plantas.

2.2 Situaciones detectadas (hallazgos)

El banano es uno de los principales alimentos de consumo masivo en el Ecuador y al nivel internacional por el elevado crecimiento de la población por esto es

necesario aumentar el desarrollo y así poder tener rendimientos para poder cubrir la necesidad de la población.

2.3 Soluciones planteadas

Es necesario capacitar a los productores sobre el beneficio de la aplicación del potasio en los cultivos especialmente en el cultivo de banano para que traten de utilizar este macronutriente en dosis suficientes.

2.4 Conclusiones

Por lo antes mencionado se concluye:

Que, para poder activar las enzimas, las plantas de banano necesitan cantidades suficientes de potasio, en lo que contribuye al sabor y el peso del fruto, por lo tanto es necesario la aplicación en dosis y época recomendada para este cultivo.

La utilización de este macronutriente como es el potasio en donde promueve el crecimiento y el desarrollo del cultivo de banano, por lo que se logra que el productor a tener más ingresos económicos y así mejora la calidad de vida de la familia.

2.5 Recomendaciones (propuestas para mejorar el caso)

Por lo antes detallado se recomienda:

Concientizar a los productores de banano que vayan a realizar un muestreo del suelo para que envíen a analizar las muestras y así poder fertilizar correctamente y así puedan desarrollarse bien las plantas.

Aplicar potasio en dosis de 50Kg/Ha cada dos meses para así obtener el crecimiento y desarrollo de cultivo de banano.

BIBLIOGRAFIA

Agronimia UCC. 2013. suelo: Macronutrientes del Suelo (en línea). 9 De Abril Del 2013 :2. Consultado 30 ago. 2020. Disponible en <https://www.fertibox.net/single-post/macronutrientes-del-suelo>.

Ciclo, E. s. f. Importancia del Potasio en el Suelo. (en línea). . Consultado 30 ago. 2020. Disponible en <https://agri-nova.com/noticias/importanciapotasioplanta/>.

Deficiencia de Potasio — Roots Lab — Penn State University. 2020. (en línea, sitio web). Consultado 30 ago. 2020. Disponible en <https://plantscience.psu.edu/research/labs/roots/methods/metodologia-de-investigacion/observando-los-desordenes-nutricionales-de-las-plantas/deficiencia-de-potasio>.

Edilma Moreira Alay, C; Sc Ignacio Antonio Sotomayor Herrera, IM. (2017). UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA (en línea). s.l., s.e. Consultado 30 ago. 2020. Disponible en <http://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/3270>.

Elbehri, A; Calberto, G; Staver, C; Hospido, A; Roibas, L; Skully, D; Siles, P; Arguello, J; Sotomayor, I; Bustamante, A. (2015). Cambio Climático y Sostenibilidad del Banano en el Ecuador: Evaluación de impacto y directrices de política. s.l., s.e.

FAO. 2002. Los fertilizantes y su uso (en línea). Ifa :632. Consultado 30 ago. 2020. Disponible en <http://www.fertilizer.org>.

Fertilizer Management. 2011. Fertilización en Banano (en línea, sitio web). Consultado 31 ago. 2020. Disponible en <https://www.smart-fertilizer.com/es/articulos/banana-fertilizer-requirements/>.

G J, Á. 2019. El potasio y su importancia en el crecimiento vegetal (en línea, sitio web). Consultado 30 ago. 2020. Disponible en <https://www.fertibox.net/single-post/potasio-agricultura>.

Gauggel, G; BANANO POR Carlos Gauggel Gloria Arevalo de Gauggel Profesores de Suelos, FE; Agrícola Panamericana, E; Zamorano, E; Gauggel Gauggel, H. (s. f.). San Salvador. s.l., s.e.

Gonzabay, R. 2010. Cultivo del banano en el Ecuador (en línea). Afese 1(58):113-142. Consultado 26 ago. 2020. Disponible en <https://www.bing.com/search?q=Cultivo+del+banano+en+el+Ecuador+pdf&cvid=f9123a9579db45c4867e66b5a5854f8e&pglt=547&FORM=ANNTA1&PC=U531>.

Haifa. 2014. Recomendaciones nutricionales para Banana Musa acuminata y Musa balbisiana (en línea). :72. Consultado 30 ago. 2020. Disponible en https://www.haifa-group.com/sites/default/files/crop/Banana_Spanish_0.pdf.

INDICE FERTILIZANTES. (s. f.). s.l., s.e.

K+S Minerals and Agriculture GmbH - La banana. 2020. (en línea, sitio web). Consultado 31 ago. 2020. Disponible en http://www.ks-minerals-and-agriculture.com/eses/fertiliser/advisory_service/crops/banana.html.

Landívar, UR. (s. f.). "EVALUACIÓN DE CUATRO NIVELES DE POTASIO (KCl). s.l., s.e.

López, A; Espinosa, J. s. f. RESPUESTA DEL BANANO AL POTASIO 1 International Plant Nutrition Institute (en línea). . Consultado 30 ago. 2020. Disponible en [http://nla.ipni.net/ipniweb/region/nla.nsf/e0f085ed5f091b1b852579000057902e/02788fd8caeaf69705257a370058dad2/\\$FILE/Respuestabanano.pdf](http://nla.ipni.net/ipniweb/region/nla.nsf/e0f085ed5f091b1b852579000057902e/02788fd8caeaf69705257a370058dad2/$FILE/Respuestabanano.pdf).

López, J; Espinosa, J. 1995. Manual de nutrición y fertilización del banano. IPNI .

María Mercedes Figueroa y Ana María Lupi. 2020. Características y Fertilización del Cultivo de Banano Artículos (en línea, sitio web). Consultado 30 ago. 2020. Disponible en [http://www.fertilizando.com/articulos/Caracteristicas y Fertilizacion Cultivo Banano.asp](http://www.fertilizando.com/articulos/Caracteristicas_y_Fertilizacion_Cultivo_Banano.asp).

S.C., I. 2017. Las Funciones del Potasio en la Nutrición Vegetal (en línea, sitio web). Consultado 30 ago. 2020. Disponible en <https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/las-funciones-del-potasio-en-la-nutricion-vegetal>.