



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



**ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA,
PESCA Y VETERINARIA
CARRERA DE AGRONOMÍA**

TRABAJO DE TITULACIÓN

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

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

“Mecanismos de mejoras en el suelo para el establecimiento del cultivo
de melón (*Cucumis melo* L.) en el Ecuador”.

AUTOR:

Luis Felipe Rodríguez Ronquillo

TUTOR:

Ing. Agr. Orlando Olvera Contreras, MAE.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2022

RESUMEN

El presente documento trata sobre las mejoras en el suelo para el establecimiento del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) en el Ecuador. Los objetivos planteados fueron detallar la importancia de las enmiendas orgánicas en los cultivos y establecer los beneficios que aportan las enmiendas orgánicas al cultivo de melón, donde se determinó que los efectos de la aplicación de enmiendas orgánicas en el suelo ayudan a mejorar sus propiedades físicas. Además de realizar un mejor manejo de algunos residuos ya sea orgánicos o inorgánicos, generando a su vez algunas veces mejoras económicas; es importante la aplicación de enmiendas orgánicas en los cultivos, especialmente en hortalizas, para que las plantaciones obtengan mejor respuesta en cuanto al desarrollo de las plantas, altura de planta, cuajado de frutos, peso de los frutos y rendimiento y el cultivo de melón requiere de los macronutrientes indispensables para su desarrollo, tales como Nitrógeno 75 kg/ha, 7 k/ha de fosforo, 64 kg/ha de potasio, 62 kg/ha de calcio 10 kg/ha de Magnesio, siendo de vital importancia analizar la enmienda orgánica que aporte con los contenidos nutricionales que requiere el cultivo.

Palabras claves: hortaliza, melón, enmiendas orgánicas, rendimiento.

SUMMARY

This document deals with soil improvements for the establishment of melon cultivation (*Cucumis melo* L.) in Ecuador. The stated objectives were to detail the importance of organic amendments in crops and to establish the benefits that organic amendments bring to melon cultivation, where it was determined that the effects of applying organic amendments to the soil help improve its physical properties. In addition to carrying out a better management of some waste, whether organic or inorganic, sometimes generating economic improvements; It is important to apply organic amendments to crops, especially vegetables, so that plantations obtain a better response in terms of plant development, plant height, fruit set, fruit weight and yield, and melon cultivation requires of the essential macronutrients for its development, such as Nitrogen 75 kg/ha, 7 k/ha of phosphorus, 64 kg/ha of potassium, 62 kg/ha of calcium 10 kg/ha of Magnesium, being of vital importance to analyze the amendment organic that contributes with the nutritional contents that the crop requires.

Keywords: vegetable, melon, organic amendments, yield.

CONTENIDO

RESUMEN	II
SUMMARY.....	III
1. CONTEXTUALIZACIÓN	1
1.1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	2
1.4. OBJETIVOS	3
1.4.1. Objetivo general.....	4
1.4.2. Objetivos específicos	4
1.5. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	4
2. DESARROLLO	4
2.1. MARCO CONCEPTUAL.....	5
2.2. MARCO METODOLÓGICO.....	13
2.3. RESULTADOS.....	14
2.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	14
3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	15
3.1. CONCLUSIONES.....	15
3.2. RECOMENDACIONES.....	16
4. REFERENCIAS Y ANEXOS	17
4.1. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	17
4.2. ANEXOS	20



1. CONTEXTUALIZACIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

El mecanismo de mejora de suelo puede ser caracterizado con el objetivo de tener ideas más claras y sugerir normas de manejo más adecuadas que ayuden a mejorar el suelo, sobre todo cuando éste ha sido manejado inadecuadamente (Chávez 2014).

Estudios demostraron que la aportación de fertilizantes y la actividad de los nutrientes en la planta aumentan el rendimiento de la cosecha. El suelo debe poseer todos los nutrientes necesarios para el crecimiento y desarrollo de las plantas y una estructura que los mantenga firme. Naturalmente la mayor parte de los nutrientes son reciclados por la planta mediante su sistema radicular y son devueltos al suelo cuando las hojas caen, existen suelos fértiles por factores edáficos pero en muchos sitios el suelo se muestra poco fértil o es expuesto a la disminución de minerales y nutrientes (López *et al.* 2017).

La forma correcta de emplear los fertilizantes en el suelo es de forma edáfica, ya que existen abonos volátiles como el nitrógeno que se agotan con facilidad, este método se efectúa cuando se emplea más de dos elementos en el mismo lugar. Junto con el agua, el suelo es el principal recurso para la agricultura. Sin embargo, el aumento creciente de la población ejerce presión y reduce la posibilidad de emplear estos recursos de forma sostenible, quizás, este sea el motivo para que en áreas extensas del mundo se dé un manejo inapropiado del suelo, generando su degradación.

Los nuevos retos apuntan a la introducción de las diferentes técnicas o mecanismos agroecológicos para el manejo de suelos que no sólo aprovechan las ventajas de los procesos naturales y de las interacciones biológicas del suelo, sino que también permite una reducción considerable en el manejo de recursos externos y

aumenta la eficiencia del uso de los recursos básicos del sistema predial.

El presente documento se desarrolló con la finalidad de identificar el mecanismos de mejoras en el suelo para el establecimiento del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) en el Ecuador.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente, el cultivo de melón se caracteriza por un bajo rendimiento y calidad, lo cual se debe a la falta de un manejo adecuado del suelo y del cultivo, motivo por el cual no se analiza la presiembra antes de la producción, y a su vez, no se permite conocer la cantidad de los elementos, presentes en el suelo para calcular la dosis macro y micro nutrientes.

Cabe señalar que para tener un rendimiento de frutos es necesario tener un plan de fertilización adecuado, ya que debido al rendimiento de frutos se puede decir que al suelo le faltan minerales y nutrientes que no están presentes en el suelo. El fruto es mal formado y comercialmente es desfavorable, sobre todo por eso, lo que se debe a que el agricultor ha usado demasiados o pocos fertilizantes y agroquímicos, por cuestiones de dosificación o forma en mal uso.

Las plantas que carecen de fertilizante realizan la producción lentamente y generalmente son pobres, susceptibles al ataque de insectos, plagas en mayor medida y necesitan usar suplementos de nutrientes para combatir enfermedades. Hay que recalcar que el exceso de fertilizante también daña la planta, haciendo que el árbol crezca demasiado alto y torcido, quemando las puntas de las raíces y rompiéndose fácilmente.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Es necesario aportar con el desarrollo de recuperación de tierras para adoptar

estrategias apropiadas para mejorar el suelo y aumentar la productividad; principalmente desde el intercambio y acceso al conocimiento, en la formulación de políticas y toma de decisiones relacionadas con la protección de los recursos naturales, y como propuesta ambiental, se basa en la conservación y protección de los recursos naturales y mantener los ecosistemas.

El potencial de las prácticas de manejo del suelo para aumentar y mantener la productividad natural de los recursos de la tierra se debe encontrar a través de ajustes para mejorarla y mantenerla con base en prácticas cada vez más sanas y consistentes. Los problemas ambientales mencionados incluyen la degradación de la tierra como resultado de diversas actividades, como la mecanización, riego, alto consumo de fertilizantes químicos y pesticidas.

Son necesarios argumentos recientes y fuertes para dar al suelo en la agricultura el lugar que le corresponde. Se debe encontrar el potencial de las prácticas de manejo del suelo para elevar y conservar la productividad natural del recurso suelo a partir de correcciones para perfeccionar y mantener el mismo, partiendo de técnicas cada vez más sanas y consecuentes. Entre los problemas ambientales se menciona la degradación del suelo derivada de diferentes actividades como la mecanización, riego, altos consumos de fertilizantes químicos y plaguicidas entre otros.

Los beneficios que aporta la investigación es específicamente a recabar la información necesaria y fortalecer los conocimientos sobre los diferentes mecanismos de aportes nutricionales al suelo para el buen desarrollo del cultivo y aumentar la producción del cultivo de melón.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

Analizar el mecanismo de mejoras en el suelo para el establecimiento del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) en el Ecuador.

1.4.2. Objetivos específicos

- Detallar la importancia de las enmiendas orgánicas en los cultivos.
- Establecer los beneficios que aportan las enmiendas orgánicas al cultivo de melón

1.5. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

El presente documento que hace referencia sobre el requerimiento de mejoras en el suelo para el establecimiento del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) en el Ecuador, corresponde al dominio de Recursos agropecuarios, perteneciente a la línea Desarrollo agropecuario, agroindustrial sostenible y sustentable y sublínea Agricultura sostenible y sustentable de la carrera de Agronomía de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo.

Para nutrir el suelo hay que aplicar los nutrientes necesarios, como pueden ser las enmiendas orgánicas, que son productos procedente de materiales carbonados de origen vegetal o animal, cuya función es mantener o aumentar el contenido de materia orgánica del suelo, mejorar sus propiedades físicas y mejorar, también, su actividad química o biológica.

Adicional a ello se pueden agregar abonos orgánicos complementarios para el buen desarrollo de la planta.

2. DESARROLLO

2.1. MARCO CONCEPTUAL

La aplicación de enmiendas orgánicas es una práctica que se hace regularmente en sistemas de cultivos, con el fin de mejorar propiedades físicas y químicas del suelo y aportar nutrientes como nitrógeno (N). Para que las plantas puedan absorberlo, gran cantidad del N que es aportado a través de las enmiendas orgánicas, debe ser transformado de sus formas orgánicas a inorgánicas, en un proceso denominado mineralización (Monsalve *et al.* 2017).

“Las enmiendas orgánicas varían en su composición química de acuerdo al proceso de elaboración, duración del proceso, actividad biológica y tipos de materiales que se utilicen” (Pérez *et al.* 2018).

Una enmienda orgánica es cualquier material orgánico, incluido el compost, los abonos animales, desechos orgánicos, biofertilizantes residuos de cultivos o acondicionadores sintéticos del suelo que se incorporan al suelo o se aplican en la superficie para mejorar el crecimiento de la planta. Las enmiendas orgánicas tienen el potencial para afectar significativamente el comportamiento de los metales en el suelo alterando su solubilidad, disponibilidad, transporte y distribución espacial (Huaraca *et al.* 2020).

De los estiércoles procedentes de los animales de granja, el de porcino es uno de los más empleados en tratamientos como el compostaje, que aunque su empleo directo sobre el suelo es muy frecuente, generalmente tras haber separado las fases sólida y líquida, estos residuos han de ser tratados previamente a su empleo como enmiendas o fertilizantes (González 2016).

Transcurridas varias décadas de prácticas agrícolas comerciales

con un predominio del monocultivo, las técnicas agrícolas tradicionales, como los cultivos integrados, prácticas de agricultura orgánica y uso de sustancias orgánicas como el estiércol animal y las enmiendas orgánicas entre otras, están volviendo gradualmente (Vázquez *et al.* 2020)

Enmienda orgánica es cualquier material de origen animal o vegetal que puede ser adicionado al suelo para mejorar sus propiedades físicas y/o químicas. Enmiendas como estiércoles y residuos vegetales han sido usadas para incrementar la fertilidad de los suelos desde el principio de la producción agrícola (Monsalve *et al.* 2017).

Las enmiendas ya sean orgánicas o minerales y abonos orgánicos aumentan la temperatura del suelo lo que le permite absorber con mayor facilidad los nutrientes. Mejora a su vez la estructura y textura del suelo haciendo más ligero los suelos arcillosos y más compactos a los arenosos. También permite mejorar la permeabilidad del suelo ya que influye en el drenaje y aireación de éste (Delgado 2017).

El uso de enmiendas orgánicas es una práctica alternativa a la horticultura tradicional, que mejora la condición física y química del suelo, actuando como fuente de carbono y otros nutrientes. A su vez estimula y diversifica la biota edáfica creando así un medio adecuado para el crecimiento de las plantas (Rotondo *et al.* 2017).

“La aplicación de enmiendas orgánicas al suelo se realiza como alternativa ambientalmente favorable para el manejo de residuos orgánicos y como medio para mejorar el contenido de materia orgánica (MO) en suelos de baja fertilidad” (Monsalve *et al.* 2017).

Las enmiendas orgánicas como el estiércol, el compost y los residuos vegetales son usados con frecuencia en la producción de cultivos, como alternativas a los fertilizantes inorgánicos, para restaurar suelos degradados y mejorar las restricciones fisicoquímicas. Estrategias como la incorporación de enmiendas orgánicas de los residuos de las actividades agrícolas como el compost y el vermicompost pueden restablecer las principales funciones biológicas, físicas y químicas del suelo (Vázquez *et al.* 2020)

La calidad de las enmiendas orgánicas se determina a través de las propiedades físicas, químicas y biológicas. La calidad de un abono orgánico se determina a partir de su contenido nutricional y de su capacidad de proveer nutrientes a un cultivo. Este contenido está directamente relacionado con las concentraciones de esos nutrientes en los materiales utilizados para su elaboración (Pérez *et al.* 2018).

Los estiércoles presentan poca consistencia sólida al encontrarse mezclado con las deyecciones líquidas y el agua de lavado de la explotación, una tremenda cantidad de amonio, procedente de la orina fundamentalmente, organismos patógenos, metales pesados procedentes de las dietas, como el zinc y el cobre presentan un olor muy desagradable que conviene ser tratado, generalmente aportando materiales que aporten sequedad y altos contenidos en carbono, como el serrín (González 2016)

Se han desarrollado una gran cantidad de investigaciones tendientes a entender este proceso, y, cómo el aporte de enmiendas orgánicas influye en su dinámica, proporcionando una visión global

sobre los factores, de suelo y enmienda, que intervienen en el proceso de mineralización de N cuando se aplican al suelo enmiendas orgánicas de diferentes fuentes (Monsalve *et al.* 2017).

La incorporación de materiales orgánicos, tales como los estiércoles, el rastrojo de maíz o los residuos de la cobertura de leguminosas, son prácticas de manejo agrícola realizadas por los productores campesinos para disminuir o hacer más eficiente el uso de fertilizantes inorgánicos en el sistema de producción de maíz. Las enmiendas orgánicas aportan al suelo materia orgánica y nutrimentos, con lo que se favorece la fertilidad del suelo y la nutrición de las plantas (Álvarez *et al.* 2017).

Mundialmente se ha reportado un creciente interés por el uso de materiales orgánicos, debido a que estos pueden mejorar propiedades físicas, químicas y microbiológicas, e incrementar la fertilidad del suelo. Además, es una manera segura y eficaz de recuperación de nutrientes como nitrógeno (N) y fósforo (P) para las plantas y de reducir el uso de fertilizantes de síntesis química para la producción de cultivos (Monsalve *et al.* 2017).

El bokashi muestra los mayores contenidos de MO, P, K, Ca, Mg, Cu y Zn. Esta enmienda es elaborada a base de gallinaza, pulpa de café, tierra de bosque y 50 kg de residuos vegetales. Estos son materiales locales y de fácil disponibilidad, lo que facilita su utilización por los productores de la zona (Pérez *et al.* 2018).

Sin embargo, tienen una baja concentración de algunos macronutrimentos, principalmente de nitrógeno y fósforo, comparado con los fertilizantes. Por ello, la cantidad, calidad y variedad de los residuos orgánicos retornados al suelo es un factor clave que regula la disponibilidad de nutrimentos para las plantas y

la estabilidad del reciclaje nutrimental en los sistemas agrícolas (Álvarez *et al.* 2017).

Asimismo, las enmiendas orgánicas pueden usarse como sumideros para reducir la biodisponibilidad del metal en suelos y sedimentos contaminados a través de su efecto sobre la adsorción, complejación, intercambio iónico, precipitación, reducción y volatilización del metal. La retención del metal inducida por la enmienda orgánica se atribuye a un aumento en la carga superficial y la presencia de compuestos de unión de metal (Huaraca *et al.* 2020).

Los últimos productos de transformación de la MO del suelo (sustancias húmicas) tienen un efecto pequeño pero a largo plazo en la estabilidad de agregados, mientras que residuos frescos, cuya descomposición genera polisacáridos como productos secundarios, poseen un efecto mayor sobre la estabilidad, pero en el corto plazo. Los residuos frescos o descompuestos tienen un efecto variable sobre la estabilidad de los agregados (Seguel *et al.* 2016).

“Además, la especie porcina presenta un porcentaje de asimilación de nutrientes muy bajo, en torno al 30 %, expulsándose en los desechos el 70% de los nutrientes aportados por la dieta” (González 2016).

La descomposición de residuos con baja concentración de N y alta relación C/N es lenta y ocasiona una inmovilización del N inorgánico del suelo. Por el contrario, la mezcla de residuos de composición química contrastantes, enriquecida con la incorporación de estiércoles, acelera la tasa de descomposición, disminuye el N inmovilizado y mejora la calidad del suelo (Álvarez *et al.* 2017).

En sistemas intensivos, la adición de materia orgánica, mediante compost o abonos verdes, es imprescindible para el mantenimiento de la reserva de carbono y nitrógeno del suelo. No obstante, la respuesta a la incorporación de enmiendas orgánicas es variable y depende del cultivo, tipo de suelo, factores climáticos, prácticas de manejo y de las características del material utilizado (Rotondo *et al.* 2017).

El uso de enmiendas aumenta la retención de agua en el suelo y contribuye a mejorar el uso de agua para riego por la mayor absorción del terreno; por último disminuye la erosión ya sea por efectos del agua o del viento. Los productos deben seguir unos tratamientos o procesos de elaboración, como son: el estiércol fresco al igual que los lodos de depuradora están excluidos expresamente y su utilización en la agricultura, como abonos o enmiendas orgánicos, queda sometido a la regulación específica (Delgado 2017).

La utilización de compost y/o vermicompuestos de calidad como enmiendas es una alternativa apropiada para recuperar suelos agrícolas. La calidad de las enmiendas es usualmente definida en función de su estabilidad y madurez. Sin embargo, el concepto de calidad es más amplio. La mayoría de los parámetros que determinan la calidad de los compost o vermicompuestos no son aplicables a todos los materiales y procesos de estabilización-maduración (compostaje y/o vermicompostaje) (Campitelli y Ceppi 2018).

La mayor parte de las enmiendas de origen ganadero, el compost de purines presentará elevados niveles de materia orgánica, contenidos altos de nitrógeno orgánico, que requiere una

mineralización previa para ser asimilado por las plantas, escaso contenido en elementos minerales, bajo nivel de fósforo, y asociado a formas orgánicas y minerales, y bajo contenido de potasio. No obstante, son contenedores de muchos oligoelementos y sustancias fisiológicamente activas, como hormonas, vitaminas y antibióticos, además de una enorme población microbiana indígena que favorecerá sin duda el proceso de compostaje. Como riesgo potencial, cabe citar los elevados contenidos de metales pesados (cobre y zinc) que suelen presentar (González 2016).

Muchos autores han demostrado que el agregado de enmiendas orgánicas (compost y vermicompuestos) al suelo mejora la Densidad Aparente. Un incremento en el tamaño de poros y la continuidad del espacio de poros está directamente relacionado al crecimiento de las plantas, debido a que facilita la penetración de las raíces, el flujo del agua y gases en el suelo (Campitelli y Ceppi 2018).

La aplicación de enmiendas orgánicas, causan un aumento de la CI debido a la incorporación de SH presentes en las enmiendas orgánicas; ésto permite una mayor retención e intercambio de sales inorgánicas, las cuales promueven la nutrición radical y previenen la pérdida de nutrientes. La aplicación de enmiendas orgánicas modifican las características de los ácidos húmicos (AH) extraídos de un suelo, luego de transcurrido un tiempo de su aplicación. Este tipo de comportamiento sugiere una interacción entre los AH nativos de suelo y las sustancias tipo húmicas presentes en los materiales utilizados como enmienda (Campitelli y Ceppi 2018).).

Los resultados obtenidos en trabajos con enmiendas orgánicas varían dependiendo del tipo y grado de descomposición del material utilizado. Un rastrojo fresco de cosecha no tendrá la misma

velocidad de descomposición, ni los mismos efectos que un aporte de estiércol fresco o algún residuo orgánico previamente estabilizado, como lo es el bioabono (Seguel *et al.* 2016).

Muchos estudios han demostrado claramente que la aplicación de las enmiendas orgánicas en suelos contaminados con metales tienen el potencial de remediación in situ por inmovilización de metales, reduciendo así la disponibilidad de metal para las plantas. Las enmiendas orgánicas cuentan con una estructura porosa, alto pH, alto CIC y grupos funcionales que contienen oxígeno, estas características influyen en las propiedades fisicoquímicas del suelo y ayudan en la inmovilización del Cd (Huaraca *et al.* 2020).

“Estudios previos mostraron un incremento en la materia orgánica y el potencial funcional microbiano, luego de la aplicación anual de compost de distinto origen en un período de dos años” (Rotondo *et al.* 2017).

Investigaciones desarrolladas sobre cómo afectan este tipo de enmiendas a los suelos, sobre todo a sus propiedades físicas son muy numerosos; la aplicación repetida de enmiendas orgánicas como el compost al suelo mejora las propiedades físicas considerablemente, mejorándose la estabilidad de los agregados, reduciéndose la escorrentía y la erosión, problemas muy comunes en los suelos mediterráneos, donde las precipitaciones son generalmente de tipo torrencial, y la cubierta vegetal en determinadas áreas es muy escasa, presentándose un alto riesgo ambiental por estos dos factores (González 2016).

El requerimiento nutricional en el cultivo de melón se lo determina mediante análisis que permitan identificar que tan fértil es el suelo, tomando en cuenta los residuos de nutrientes de cultivos

anteriores. Los nutrientes más importantes son: N, P, K, Mg y Ca, de los cuales el Nitrógeno (N), Calcio (Ca) y magnesio (Mg) tienden a acumularse en las hojas de la planta y que el Fósforo (P) y el Potasio (K) se aglomeran en el fruto (Macías 2021).

Desde el punto de vista nutricional, la aplicación de abonos ricos en materia orgánica supone una fertilización de liberación gradual de nutrientes, principalmente de nitrógeno, lo que permite que sus efectos sobre los cultivos puedan ser más persistentes en el tiempo. En el caso del compost de orujo de uva, éste también es especialmente rico en potasio comparado con otros residuos aplicables a la agricultura, elemento fundamental para la obtención de frutos de melón de calidad (Requejo *et al.* 2014).

La fertilización del melón es importante para la obtención de una cosecha promedio de 20 000 frutos, el melón extrae del suelo 90 kg de nitrógeno, 40 kg de fósforo y 115 kg de potasio; de acuerdo con el análisis de suelo y la cantidad de nutriente que el cultivo extrae (Mendoza 2019).

De manera general, las Cucurbitáceas y específicamente el cultivo de melón es exigente en suelos fértiles y ricos en materia orgánica, demandan una gran cantidad de nutrientes, así mismo es sensible al ataque de insectos. Aunque puede tolerar cierto grado de salinidad presente en los suelos, su exceso puede provocar un bajo rendimiento y baja calidad en frutos (Ramírez 2021).

2.2. MARCO METODOLÓGICO

La información obtenida fue recolectada de libros, revistas, páginas web, artículos indexados y revistas de alto impacto que permitieron indagar y buscar

información relevante para el presente documento.

El texto fue detallado de acuerdo a las normas IICA – CATIE, ubicando citas textuales que sirvieron para fortalecer conocimientos y obtener conclusiones confiables referente a la temática sobre “Mecanismos de mejoras en el suelo para el establecimiento del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) en el Ecuador”.

2.3.RESULTADOS

Los resultados planteados son:

Existe poca información disponible sobre los requerimientos nutricionales sobre enmiendas orgánicas del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) en el Ecuador.

Se ha detectado que como todo cultivo requiere de nitrógeno, fósforo y potasio para su normal desarrollo y producción.

La incorporación de materiales orgánicos, utilizados por los productores promueve hacer más eficiente el uso de enmiendas orgánicas en el sistema de producción. Las enmiendas orgánicas aportan al suelo materia orgánica y nutrientes, con lo que se favorece la fertilidad del suelo y la nutrición de las plantas.

2.4.DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Ante lo expuesto se señala:

Existe poca información disponible sobre los requerimientos nutricionales del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) en el Ecuador, lo que podría atribuirse a la falta de conocimiento de los horticultores sobre el manejo del cultivo, ya que Macías (2021) señala que es indispensable aplicar en el cultivo de melón dosis de fertilizantes, siempre y cuando conozcamos la disponibilidad de nutrientes que aporta el suelo mediante un análisis de suelo, y la respuesta que tienen las variedades que se van a

sembrar, a los fertilizantes que se van a aplicar.

Se ha detectado que como todo cultivo requiere de nitrógeno, fósforo y potasio para su normal desarrollo y producción, tanto que Mendoza (2019) acota que se puede recomendar cualquiera de las siguientes fórmulas fertilizantes: El cultivo de Melón extrae del suelo las siguientes cantidades de nutrientes / 0,7 has.: 35 kg de Nitrógeno (N₂), 14 kg de Fósforo (P₂), 70 kg de Potasio (K). Requerimientos nutricionales del Melón / 0,7 has: 50 kg de Nitrógeno (N₂), 95 kg de Fósforo (P₂), 125 kg de Potasio (K).

La incorporación de materiales orgánicos, utilizados por los productores promueve hacer más eficiente el uso de enmiendas orgánicas en el sistema de producción, tal como indica Requejo *et al.* (2014), en el caso del compost de orujo de uva, éste también es especialmente rico en potasio comparado con otros residuos aplicables a la agricultura, elemento fundamental para la obtención de frutos de melón de calidad.

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1. CONCLUSIONES

Entre las conclusiones detallan:

Los efectos de la aplicación de enmiendas orgánicas en el suelo ayudan a mejorar sus propiedades físicas. Además de realizar un mejor manejo de algunos residuos ya sea orgánicos o inorgánicos, generando a su vez algunas veces mejoras económicas.

Es importante la aplicación de enmiendas orgánicas en los cultivos, especialmente en hortalizas, para que las plantaciones obtengan mejor respuesta en cuanto al desarrollo de las plantas, altura de planta, cuajado de frutos, peso de los frutos y rendimiento.

El cultivo de melón requiere de los macronutrientes indispensables para su desarrollo, tales como Nitrógeno 75 kg/ha, 7 k/ha de fosforo, 64 kg/ha de potasio, 62 kg/ha de calcio 10 kg/ha de Magnesio, siendo de vital importancia analizar la enmienda orgánica que aporte con los contenidos nutricionales que requiere el cultivo.

3.2.RECOMENDACIONES

Entre las recomendaciones se destacan que:

Aplicar enmiendas orgánicas en el cultivo de melón para incrementar los rendimientos.

Efectuar estudios de campo sobre los efectos de las enmiendas orgánicas en el cultivo de melón.

Generar propuestas que incentiven a los agricultores para la siembra de esta hortaliza.

4. REFERENCIAS Y ANEXOS

4.1. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Álvarez-Solís, J. D., Díaz-Pérez, E., León-Martínez, N. S., Guillén-Velásquez, J.. (2017). Enmiendas orgánicas y actividad metabólica del suelo en el rendimiento de maíz. *Terra Latinoamericana*, 28(3), 239-245. Recuperado en 26 de octubre de 2022, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57792010000300006&lng=es&tlng=es.

Campitelli, P., Ceppi, S. (2018). *Calidad de compost y vermicompuestos para su uso como enmiendas orgánicas en suelos agrícolas* (Doctoral dissertation,

Universidad Nacional de Córdoba).

- Chávez Perea, J. (2014). *Producción de melón (Cucumis melo) con diferentes niveles de abono orgánico en el cantón Quinindé* (Bachelor's thesis, Quevedo: UTEQ). Disponible en <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/503/1/T-UTEQ-0024.pdf>
- Delgado-Londoño, D. M. (2017). Aplicación de enmiendas orgánicas para la recuperación de propiedades físicas del suelo asociadas a la erosión hídrica. *Lámpsakos*, (17), 77-83.
- González Ollauri, A. (2016). Evaluación de varias enmiendas orgánicas en un suelo de hortícolas. Efectos en las propiedades químicas, físico-químicas y biológicas (Doctoral dissertation, Universidad de Salamanca).
- Huaraca-Fernandez, J. N., Pérez-Sosa, L., Bustinza-Cabala, L. S., Pampa-Quispe, N. B. (2020). Enmiendas orgánicas en la inmovilización de cadmio en suelos agrícolas contaminados: una revisión. *Información tecnológica*, 31(4), 139-152.
- López-Dávila, E., Gil-Unday, Z., Henderson, D., Calero-Hurtado, A., & Jiménez-Hernández, J. (2017). Uso de efluente de planta de biogás y microorganismos eficientes como biofertilizantes en plantas de cebolla (*Allium cepa* L., cv. Caribe-71). *Cultivos Tropicales*, 38(4), 7-14. Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0258-59362017000400005&script=sci_arttext&tlng=en
- Macías Vera, V. E. (2021). Evaluación de dos programas nutricionales en el cultivo de melón (*Cucumis Melo*) en el cantón Yaguachi, provincia del Guayas. Disponible en <http://201.159.223.180/bitstream/3317/16141/1/T-UCSG-PRE-TEC-AGRO-178.pdf>
- Mendoza Quispe, J. (2019). Efecto del nitrato de potasio y ácido giberélico en rendimiento y calidad de fruto de melón (*cucumis melo* l), en el valle de Huaral, 2016. Disponible en http://200.48.38.121/bitstream/handle/USANPEDRO/10419/Tesis_58886.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Monsalve-C, O. I., Gutiérrez-D, J. S., Cardona, W. A. (2017). Factores que intervienen en el proceso de mineralización de nitrógeno cuando son aplicadas enmiendas

- orgánicas al suelo. Una revisión. *Revista Colombiana de Ciências Hortícolas*, 11(1), 200-209.
- Pérez, A., Céspedes, C., Núñez, P. (2018). Caracterización física-química y biológica de enmiendas orgánicas aplicadas en la producción de cultivos en República Dominicana. *Revista de la ciencia del suelo y nutrición vegetal*, 8(3), 10-29. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-27912008000300002>
- Ramírez, D. (2021). Complejos orgánicos para mejoramiento de la estructura del suelo en el cultivo de melón (*Cucumis melo.*), Zapotal-Santa Elena (Doctoral dissertation, Universidad Agraria del Ecuador).
- Requejo, M. I., Cabello Cabello, M. J., Castellanos Serrano, M. T., Cartagena Causape, M. C., Arce Martínez, A., Villena Gordo, R., Ribas Elcorobarrutia, F. (2014). Utilización del compost de orujo de uva en el cultivo del melón en Castilla-La Mancha. *Vida Rural*, (381), 60-66.
- Rotondo, R., Firpo, I. T., Ferreras, L., Toresani, S., Fernández, S., & Gómez, E. (2017). Efecto de la aplicación de enmiendas orgánicas y fertilizante nitrogenado sobre propiedades edáficas y productividad en cultivos hortícolas. *Horticultura Argentina*, 28(66), 18-25.
- Seguel S., Oscar, García de Cortázar G. de C., Víctor, Casanova P., Manuel. (2016). Variación en el tiempo de las propiedades físicas de un suelo con adición de enmiendas orgánicas. *Agricultura Técnica*, 63(3), 287-297. <https://dx.doi.org/10.4067/S0365-28072003000300008>
- Vázquez, J., Alvarez-Vera, M., Iglesias-Abad, S., Castillo, J. (2020). La incorporación de enmiendas orgánicas en forma de compost y vermicompost reduce los efectos negativos del monocultivo en suelos. *Scientia Agropecuaria*, 11(1), 105-112.

4.2. ANEXOS



Disponible en :
https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.cosmecosl.com%2Fes%2Fnoticias-y-eventos%2Fcuales-maquinas-son-utiles-para-el-cultivo-del-melon&psig=AOvVaw1_X-QkZozetSfl6tzILM2n&ust=1664595458350000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjRxqFwoTCOjFxMDLu_oCFQAAAAAdAAAAABAH