

**EFFECTO DE DIFERENTES DOSIS DE EXTRACTO DE KA'A HE'Ë SOBRE EL
RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE MELÓN (*Cucumis melo* L.) HIBRIDO
SUNRISE**

CÉSAR DAVID AQUINO SANTACRUZ

Tesis presentada a la Universidad San Carlos, Carrera de Ingeniería Agronómica,
como requisito para la obtención del título de Ingeniero Agrónomo.

EUSEBIO AYALA – PARAGUAY

2020

EFFECTO DE DIFERENTES DOSIS DE EXTRACTO DE KA'A HE'Ë SOBRE EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE MELÓN (*Cucumis melo* L.) HIBRIDO SUNRISE

Autor: César David Aquino Santacruz

RESUMEN

La investigación se llevó a cabo en la ciudad de Eusebio Ayala, Departamento de Cordillera, en el barrio Santa Rosa, cuyas coordenadas son Latitud 25°38'16" S, Altitud 56°96'35" W. La investigación se inició en julio del 2019 con la extracción de suelo y posterior análisis. La siembra del melón fue en septiembre y la cosecha en el mes de diciembre. El diseño utilizado en esta investigación fue de diseño en Bloques completamente al Azar (DBCA). Se tuvo cuatro tratamientos y cinco repeticiones, con 20 unidades experimentales. Los tratamientos fueron T₁ (Testigo sin aplicación), T₂ (40 ml de extracto de ka'a he'ë), T₃ (80 ml extracto de ka'a he'ë) y T₄ (120 ml extracto de ka'a he'ë). El objetivo general es evaluar el efecto de diferentes dosis de extracto de ka'a he'ë sobre el rendimiento del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) híbrido sunrise. Los objetivos específicos son determinar la dosis de extracto de ka'a he'ë que arroja el mejor rendimiento en Kg por unidad experimental y por hectárea, indicar el tratamiento que arroja mayor peso promedio del fruto y cantidad de frutos por unidad experimental, determinar el tratamiento que obtiene mejor promedio de diámetro, longitud del fruto y espesor de la pulpa, determinar el grado brix y realizar un análisis económico de los tratamientos. Se planteo como hipótesis nula: La utilización de diferentes dosis de extracto de ka'a he'ë no presenta diferencia significativa sobre el rendimiento del melón híbrido sun rice y la hipótesis alternativa: La utilización de diferentes dosis de extracto de ka'a he'ë presenta diferencia significativa sobre el rendimiento del melón híbrido SunRise. Los datos obtenidos fueron sometidos a un análisis de varianza (ANAVA). Según el grado de significancia, los resultados fueron sometidos a un test de Tukey al 5% de probabilidad de error. Los resultados indicaron diferencias significativas entre las variables. El mejor tratamiento el T₃ (80 ml extracto de ka'a he'ë) con un rendimiento de con 39,74 Kg/UE y 44.531 Kg/Ha. Por medio de la fórmula del Margen Bruto y Relación Costo Beneficio se obtuvo el resultado económico, sobresaliendo el T₃ (80 ml extracto de ka'a he'ë) con 725.830 Gs por tratamiento y 157.760.848 Gs por hectárea y una Relación Beneficio Costo de 2,5 Gs.

Palabras claves: Análisis económico, Extracto de ka'a he'ë, Dosis y Rendimiento.

INTRODUCCIÓN

El melón (*Cucumis melo* L.) es una hortaliza de fruto que pertenece a la familia de las cucurbitáceas, la temporada de siembra se extiende de septiembre a noviembre. Se consume fresco, al natural o procesado en ensaladas, helados, jugos. Se le atribuyen propiedades diuréticas además de concederle beneficios para la piel y el sistema nervioso. El melón es cultivado principalmente en los departamentos de Cordillera, Central, Itapúa, Caaguazú, Paraguari, Concepción y Guairá.

La *Stevia Rebaudiana Bertoni* es una especie originaria del Paraguay conocida por los amerindios guaraníes desde tiempos ancestrales como ka'a he'ê, fue redescubierta por el sabio Moisés Bertoni en 1899, generalmente es utilizada como edulcorante.

En 2006 se ha descubierto, accidentalmente en Japón, un método para aprovechar los rastros de la stevia para incrementar la producción agrícola. El método del uso de la stevia en la agricultura consiste en aplicar al suelo, o directamente a los cultivos por vía foliar o por riego, el extracto o polvo obtenido de la Stevia.

El extracto de Ka'a He'ê (*Stevia rebaudiana*) es un líquido que revitaliza la fertilidad del suelo, es un bioestimulante, además propicia una mayor absorción de nutrientes en plantas, brindando resistencia a plagas y aumentando la productividad de los cultivos frutales y otros. El producto recomienda una dilución de 40 ml por tanque de 20 L para la aplicación en frutas y hortalizas.

La mayoría de los productores de melón en el Departamento de Cordillera desconocen el uso del Ka'a He'ê como fertilizante, bioestimulante y recuperador de suelo, además de la mejor dosis de aplicación para lograr buenos resultados en cuanto al rendimiento en la cosecha y calidad del fruto.

Por esta razón en esta investigación se realizó la comparación de diferentes dosis de extracto de ka'a he'ê, de manera a determinar el comportamiento agronómico del melón híbrido sunRise.

El objetivo general planteado es evaluar el efecto de diferentes dosis de extracto de ka'a he'ê sobre el rendimiento del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) híbrido SunRise. Los objetivos específicos son determinar la dosis de extracto de ka'a he'ê que arroja el mejor rendimiento en Kg por unidad experimental y por hectárea, indicar el tratamiento que arroja mayor peso promedio del fruto y cantidad de frutos por unidad experimental, determinar el tratamiento que obtiene mejor promedio de diámetro, longitud del fruto y espesor de la pulpa, determinar el grado brix y realizar un análisis económico de los tratamientos.

Se planteo como hipótesis nula: La utilización de diferentes dosis de extracto de ka'a he'ê no presenta diferencia significativa sobre el rendimiento del melón híbrido SunRise y la hipótesis alternativa: La utilización de diferentes dosis de extracto de ka'a he'ê presenta diferencia significativa sobre el rendimiento del melón híbrido SunRise.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización de la investigación

La investigación se llevó a cabo en la ciudad de Eusebio Ayala, Departamento de Cordillera, en el barrio Santa Rosa, cuyas coordenadas son Latitud 25°38'16"S, Altitud 56°9'35"W.

La investigación se inició en julio del 2019 con la extracción de suelo y posterior análisis. La siembra del melón inicio en el mes de septiembre y la cosecha en el mes de diciembre.

Según datos proveídos por el Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria Departamento de Meteorología. (Anexo 8) durante el periodo del cultivo la precipitación fue de 267,65 mm y una temperatura media de 21,05 °C.

Se extrajo muestras de suelo el 12 de julio del 2019 que posteriormente fueron analizadas en el Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA). Los resultados fueron obtenidos el 22 de julio.

Los resultados indicaron que el pH del suelo fue de 5,80 y porcentaje de materia orgánica de 0,67 %. La aplicación de cal agrícola dolomítica indicada fue de 900 Kg/Ha y Nitrógeno (N), Fosforo (P₂O₂) y Potasio (K₂O₂) en base a 30-00-40 Kg por hectárea. El cultivo anterior en el terreno corresponde a locote. (Anexo 10).

Población de Unidades y Variables de Medición

La población estuvo compuesta de 100 plantas de melón híbrido SunRise, con 25 plantas por tratamiento, dividida en 20 unidades experimentales. En un área total de 21 m de largo y 8,5 m de ancho (178,5 m²).

Las variables que se registraron fueron:

- Rendimiento en Kg por unidad experimental (Kg)
- Rendimiento en Kg/Ha
- Cantidad de frutos por unidad experimental (N°)
- Peso promedio del fruto (gr)
- Diámetro promedio del fruto (cm)
- Longitud promedio del fruto (cm)
- Espesor de la pulpa (cm)
- Determinación del grado brix (°Bx)
- Viabilidad económica (Gs)

Diseño para la recolección de datos primarios

El diseño utilizado en esta investigación fue de diseño en Bloques completamente al Azar (DBCA). Se tuvo cuatro tratamientos y cinco repeticiones, con 20 unidades experimentales.

Tabla N° 1: División de los tratamientos

Tratamiento	Dosis de YASTA Fertilizante Orgánico RS (extracto de ka'a he'ë) en tanque de 20 litros
Tratamiento: 1	Testigo (sin aplicación)
Tratamiento: 2	40 ml
Tratamiento: 3	80 ml
Tratamiento: 4	120 ml

Fuente: elaboración propia, 2020.

Las dosis utilizadas como tratamientos fueron adaptadas a partir de las dosis indicadas por el producto para la aplicación en melón .(40 cc por tanque de 20 litros).

Recursos materiales y equipos técnicos

Se utilizaron en la investigación los siguientes materiales y equipos: terreno, mano de obra, tractor, herramientas, semillas de melón híbrido SunRise, bandejas, sustrato comercial, extracto de ka'a he'ë, cal agrícola dolomítica, urea, triple fosfato, cloruro de potasio, cinta de goteo, mulching negro, materiales informativos (libros, internet, revistas, artículos científicos), gallinaza, regla milimétrica, balanza, defensivos agrícolas (Dithane, Carbendazim, Ksugamicina, Agrep, Kfol y Dober), fertilizante foliar triple 15.

Descripción del proceso de recolección de datos primarios

Se elaboró el plano de campo con el sorteo correspondiente para la ubicación de las unidades experimentales. Se extrajo muestras de suelo el 12 de julio de 2019 que posteriormente fueron analizadas en el Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA). Se realizó una arada profunda seguida de una rastreada en fecha 20 de julio del 2019. El 22 de julio de 2019 se obtuvieron los resultados del análisis de suelo el cual indicó un pH de 5,80 para lo cual se aplicó cal agrícola dolomítica 900 Kg/Ha equivalente a 16,065 Kg en 178 m² el 25 de julio de 2019.

También se realizó la aplicación 30 días antes del trasplante de estiércol de vaca 30 Tn por hectárea equivalente a 535,5 Kg en 178,5 m². Y la aplicación de fertilización mineral

al voleo 30 días antes del trasplante en base a 30-00-40 Kg por hectarea de N y K₂O₂, respectivamente. Estos nutrientes fueron obtenidos con la aplicación de 66,7 Kg/Ha (1,190 Kg/178,5 m²) de Urea (45-00-00) + 67 Kg/Ha (1,195 Kg/178,5 m²) de cloruro de potasio (0-0-46).

Para la preparación de mudas se utilizaron bandejas de plástico de 128 celdas, las cuales fueron desinfectadas con agua caliente para prevenir el ataque de patógenos. Se colocó en las bandejas el sustrato comercial previamente mezclados con agua como indica la etiqueta del producto.

La siembra fue realizada colocando una semilla de melón híbrido sun rice por celda fecha 7 de septiembre. Las bandejas fueron llevadas a la caseta de muda y regadas 2 a 3 veces por día según necesidad utilizando la bomba mochila para un riego fino. La germinación de las semillas fue en fecha 13 de septiembre.

El levantamiento de los bloques se realizó el 30 de octubre, seguidamente la colocación de cinta de goteo el 1 de octubre y la cobertura mulching negro, con la posterior perforacion el 2 de octubre. El 3 de octubre se realizo la aplicación en el suelo del extracto de ka'a he'ē por tratamiento.

Para la recolección de datos se dividió 5 bloques de 21 m, divididos en 4 unidades experimentales de 5,20 m. Los bloques tuvieron 1 m de ancho y la distancia entre bloques fue de 0,80 m. Por unidad experimental se tuvieron 5 plantas a una distancia de 1 m entre plantas fila única y por tratamiento 25 plantas. Por cada bloque se tuvieron 20 plantas. Cada tratamiento tuvo 44,62 m².

Tabla N° 2: Tratamiento fitosanitario y aplicación de NPK 15-15-15 en el almacigo

Marca comercial	Principio activo	Dosis /Litro	Plaga o enfermedad	Fecha
Ksugamicina	Hexopiranos il-antibiótico	2 cc por litro	Damping off oidio	18 de septiembre 24 de septiembre 30 de septiembre 2 de octubre
Dober	cipermetrina	2cc por litro	Gusano plulella xilostella	19 de septiembre
NPK	19,2-19,3-20,0	2 gr por litro		23 DE septiembre 1 de octubre 7 de octubre

Fuente: elaboración propia, 2020.

El trasplante al lugar definitivo fue el 13 de octubre cuando las mudas tuvieron 4 hojas verdaderas. Se realizaron riego 40 minutos diarios, 20 minutos por la mañana y 20 minutos por la tarde.

La primera poda se realizó el 22 de octubre, cuando la planta tenía 5 hojas verdaderas y se hizo el despunte.

La segunda aplicación de extracto de ka'a he'ē se realizó el 23 de octubre en las unidades experimentales por tratamiento.

El 28 de octubre se realizó la aplicación de cobertura en base a 60-40-00 Kg por hectarea de N y (P₂O₂). Estos nutrientes fueron obtenidos con la aplicación de 133.4 Kg/Ha (2,381 Kg/178,5 m²) de Urea (45-00-00) + 86,66 Kg/Ha (1,546 Kg/178,5 m²).

La segunda se realizó el 6 de noviembre, cuando salieron los tallos laterales y tuvieron 5 hojas se procedió a cortar por encima de la tercera hoja.

La tercera aplicación de extracto de ka'a he'ē se realizó el 12 de noviembre en las unidades experimentales por tratamiento.

La tercera poda se realizó el 23 de noviembre cuando de las axilas de las hojas restantes salieron nuevos tallos laterales, de los cuales se obtuvieron los frutos. También se hizo la poda de frutos, teniendo en cuenta si el vigor es fuerte para dejar fructificar desde el 8° - 10° nudo, si el vigor es normal del 10° - 12° nudo y si es débil del 12° - 14° nudo. Se dejaron 2 frutos por cada guía y en total 6 frutos por planta.

Se realizó riego por goteo 40 minutos al día según necesidad, control de malezas de manera manual en la cobertura mulching 1 vez a la semana y carpidas en los camineros en 2 ocasiones.

Tabla N° 3: Tratamiento fitosanitario y aplicación de NPK a campo

Marca comercial	Principio activo	Dosis/Litro	Plaga o enfermedad	Fecha
Ksugamicina	Hexopiranosil-antibiótico	2 cc por litro	antracnosis	15 -22- 24 de octubre 1-6-8 -14 -21 de noviembre
Dober	cipermetrina	2cc por litro	preventivo	17 -25 – 30 de octubre 20 de noviembre 6 de diciembre
carbendazim	carbendazima	2 cc por litro	preventivo	18 de noviembre 2 de diciembre
kfol	imidacloprid	2 gr por litro	pulgones	9 -11 de noviembre 9 de diciembre
Dithane	Mancozeb	2gr por litro	Preventivo fungicida	10-12 de noviembre y 10 de diciembre
Agrep		2 gr por litro	Bactericida	10-12 de noviembre y 10 de diciembre

Fuente: elaboración propia, 2020.

La cuarta aplicación de extracto de ka'a he'ẽ se realizó el 25 de noviembre en las unidades experimentales por tratamiento, la quinta aplicación el 4 de diciembre y la sexta aplicación el 12 de diciembre.

Se tuvieron 3 cosechas, la primera cosecha el 20 de diciembre, la segunda cosecha el 24 y la tercera cosecha el 28 de manera manual en cajas.

Métodos de control de calidad de datos

La investigación fue controlada mediante fotos, planillas y procedimientos estadísticos para obtener resultados confiables. Los tratamientos recibieron los mismos cuidados agronómicos durante todo el ciclo del cultivo. Los datos fueron registrados en planillas desde el momento de preparación de suelo, siembra y cosecha. Se realizaron monitoreos en las unidades experimentales y los datos fueron recolectados por el investigador acompañado de la tutora encargada.

Las variables que se registraron fueron:

- **Rendimiento en Kg por unidad experimental:** se realizó el pesaje de frutos por unidad experimental con una balanza de precisión utilizando todas las plantas de cada tratamiento.
- **Rendimiento por hectárea (Kg/Ha):** con los resultados de rendimiento obtenidos por tratamiento se calculó tomando como base el kilogramo por tratamiento multiplicado por

la densidad de plantas dentro de una hectárea, dividido por la densidad de plantas del tratamiento.

$$\text{Kg/Ha} : \frac{\text{Kg por tratamiento} \times \text{Densidad de plantas por hectárea}}{\text{Densidad de plantas por tratamiento}}$$

- **Peso promedio del fruto (Kg):** para determinar el peso promedio del fruto se marcaron 3 plantas por unidad experimental ubicadas en la parte central. Se tomaron 1 fruto por planta equivalentes a 3 frutos por unidad experimental y 12 frutos por tratamiento. El peso obtenido de cada fruto por unidad experimental se sumó y se dividió por 3 para obtener el promedio por unidad experimental de cada tratamiento.
- **Cantidad de frutos por unidad experimental (N°):** se realizó el conteo de los frutos obtenidos por unidad experimental de todas las plantas por tratamiento.
- **Diámetro promedio del fruto (cm):** para determinar el diámetro promedio del fruto se marcaron 3 plantas por unidad experimental ubicadas en la parte central. Se tomaron 1 fruto por planta equivalentes a 3 frutos por unidad experimental y 12 frutos por tratamiento. Se procedió a partir por la mitad el fruto y se midió con una regla milimétrica de manera horizontal. El diámetro obtenido de cada fruto por unidad experimental se sumó y se dividió por 3 para obtener el promedio por unidad experimental de cada tratamiento.
- **Longitud promedio del fruto (cm):** para determinar la longitud promedio del fruto se marcaron 3 plantas por unidad experimental ubicadas en la parte central. Se tomaron 1 fruto por planta equivalentes a 3 frutos por unidad experimental y 12 frutos por tratamiento. Se procedió a partir por la mitad el fruto y se midió con una regla milimétrica de manera vertical. La longitud obtenida de cada fruto por unidad experimental se sumó y se dividió por 3 para obtener el promedio por unidad experimental de cada tratamiento.
- **Espesor promedio de la pulpa (cm):** para determinar el espesor de la pulpa se marcaron 3 plantas por unidad experimental ubicadas en la parte central. Se tomaron 1 fruto por planta equivalentes a 3 frutos por unidad experimental y 12 frutos por tratamiento. Se procedió a partir por la mitad el fruto y se midió con una regla milimétrica. El espesor de la pulpa obtenido de cada fruto por unidad experimental se sumó y se dividió por 3 para obtener el promedio por unidad experimental de cada tratamiento.
- **Determinación del grado brix (°Bx):** Se llevaron 3 frutos por tratamiento al laboratorio de la carrera de Ecología Humana, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción para determinar el grado brix.

- **Viabilidad económica (Gs):** con los resultados de valor bruto de producción (VBP), costo directo (CD) y el precio del melón por Kg a nivel local se calculó en margen bruto (MB) y la relación beneficio costo (RBC).

Modelo de análisis de los datos e interpretación

Los datos obtenidos fueron sometidos a un análisis de varianza (ANAVAS) para determinar las medias de los tratamientos y los bloques. Estos resultados fueron sometidos a un test de Tukey al 5% de probabilidad de error.

Análisis y evaluación económica

Se determinó el Margen Bruto y la Relación Beneficio Costo con la siguiente fórmula de (Dietze, 2010) para obtener la viabilidad económica de los tratamientos.

$$MB = VBP - CD$$

MB: Margen Bruto.

VBP: Valor Bruto de Producción.

CD: Costo Directo.

RBC = Relación Beneficio Costo.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Rendimiento en Kg por unidad experimental

En relación al rendimiento en Kg por unidad experimental en la Tabla N° 4 se observa los valores obtenidos, el análisis de varianza aplicado, por el (Test de Tukey al 5 %), para esta variable, reportó que existe diferencias significativas en los tratamientos. (Anexo 1).

Tabla N° 4: Rendimiento en Kg por unidad experimental en el marco de la investigación de efecto de diferentes dosis de extracto de ka'a he'ẽ sobre el rendimiento del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) híbrido SunRise.

Tratamiento	Rendimiento en Kg por unidad experimental	
T ₃ (80 ml de extracto de ka'a he'ẽ)	39,74	A
T ₄ (120 ml de extracto de ka'a he'ẽ)	32,09	A
T ₂ (40 ml de extracto de ka'a he'ẽ)	31,79	A
T ₁ (Testigo sin aplicación)	16,98	B
Media: 30,15		
CV (%) 16,80		

Fuente: Elaboración propia en base al anexo 1, 2020.

*Medidas regidas por misma letra no difieren por la prueba de TUKEY al 5%.

Así como se mencionó más arriba los tratamientos presentaron diferencias en cuanto al rendimiento en Kg por unidad experimental. El tratamiento T₃ (80 ml de extracto de ka'a he'ẽ) obtuvo un rendimiento de 39,74 Kg/UE, seguido del tratamiento T₄ (120 ml de extracto de ka'a he'ẽ) con 32,09 Kg/UE, el tratamiento

T₂ (40 ml de extracto de ka'a he'ẽ) con 31,79 Kg/UE y el menor rendimiento el tratamiento T₁ (Testigo sin aplicación) con 16,98 Kg/UE.

No se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos T₃, T₄ y T₂. Pero si hubo diferencias significativas entre el T₁ con respecto a los demás tratamientos.

Según (YASTA Fertilizante Orgánico RS, 2017). El extracto de ka'a he'ẽ sobre es un fertilizante foliar (bioestimulante), aumenta la absorción de nutrientes, mejora la vitalidad y rendimiento del cultivo.

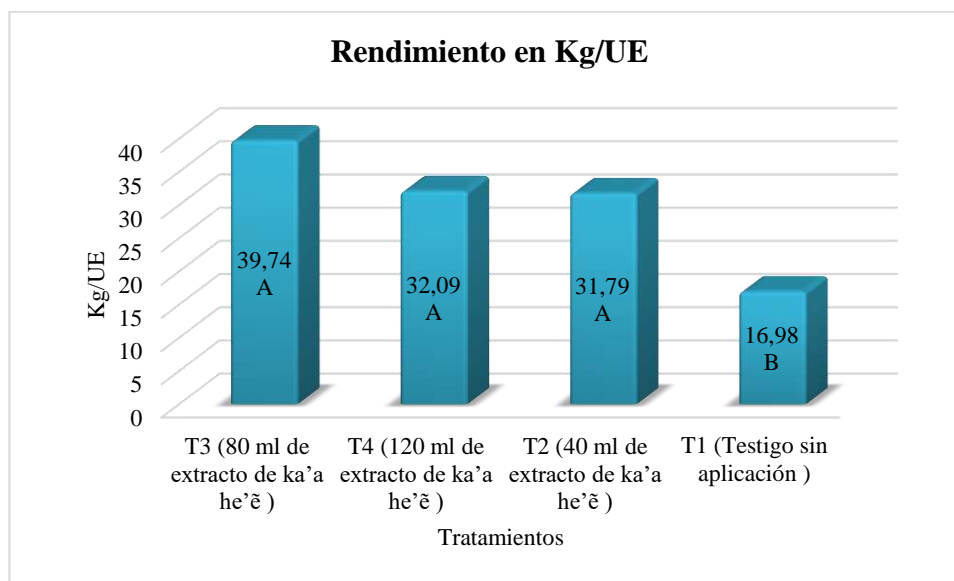
En la investigación realizada los tratamientos en los cuales se aplicó el extracto de ka'a he'ẽ presentaron un incremento en el rendimiento lo que demuestra que su aplicación es importante para mejorar la productividad.

Según (Cristaldo, 2019), realizó una investigación sobre el efecto de diferentes dosis de extracto de ka'a he'ẽ sobre el cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) híbrido carina. El

mayor rendimiento obtuvo el tratamiento T₃ 80 ml con 130 Kg/UE, seguido del T₄ 120 ml con 110 Kg/UE, el T₂ 40 ml con 100 Kg/UE y el T₁ (Testigo sin aplicación) con el menor rendimiento equivalente a 80 Kg/UE.

Al igual que la investigación realizada por (Cristaldo, 2019) la aplicación de extracto de ka'a he'ë incremento los rendimientos y el mas bajo corresponde al testigo sin aplicación.

Gráfico N° 1: Rendimiento en Kg por unidad experimental

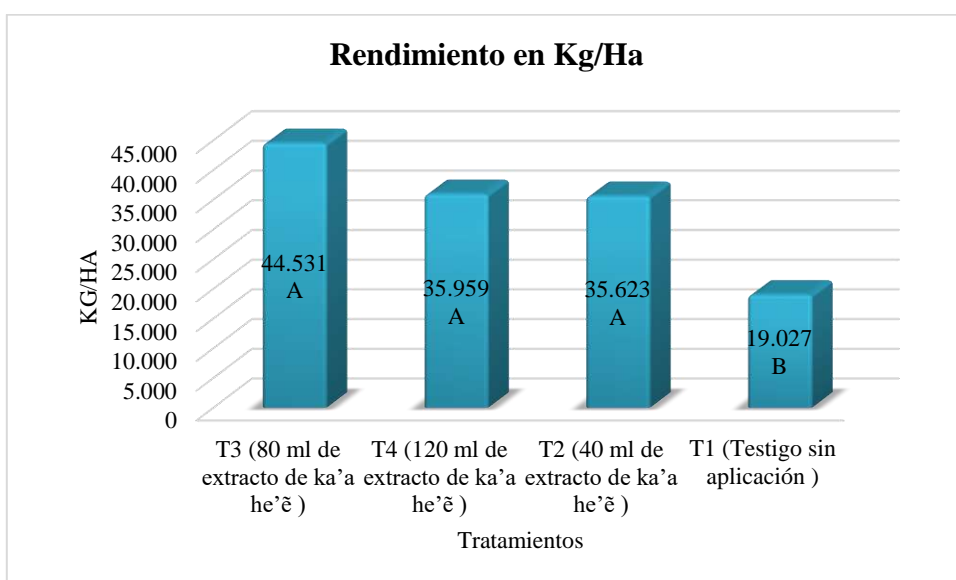


Fuente: Elaboración propia, 2020.

Se observa en el Gráfico N° 1 que el tratamiento T₃ (80 ml de extracto de ka'a he'ë) obtuvo un rendimiento de 39,74 Kg/UE, seguido del tratamiento T₄ (120 ml de extracto de ka'a he'ë) con 32,09 Kg/UE, el tratamiento T₂ (40 ml de extracto de ka'a he'ë) con 31,79 Kg/UE y el menor rendimiento el tratamiento T₁ (Testigo sin aplicación) con 16,98 Kg/UE.

Rendimiento en Kg/Ha

Gráfico N° 2: Rendimiento en Kg/Ha



Fuente: Elaboración propia, 2020.

Se observa en el Gráfico N° 2 que el tratamiento T₃ (80 ml de extracto de ka'a he'ë) obtuvo un rendimiento de 44.531 Kg/Ha, seguido del tratamiento T₄ (120 ml de extracto de ka'a he'ë) con 35.959 Kg/Ha, el tratamiento T₂ (40 ml de extracto de ka'a he'ë) con 35.623 Kg/Ha y el menor rendimiento el tratamiento T₁ (Testigo sin aplicación) con 16,98 Kg/UE.

Peso promedio del fruto (Kg)

En relación al peso promedio del fruto (Kg) en la Tabla N° 5 se observa los valores obtenidos, el análisis de varianza aplicado, por el (Test de Tukey al 5 %), para esta variable, reportó que existe diferencias significativas en los tratamientos. (Anexo 2).

Tabla N° 5: Peso promedio del fruto (Kg) en el marco de la investigación de efecto de diferentes dosis de extracto de ka'a he'ë sobre el rendimiento del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) híbrido SunRise.

Tratamiento (Kg)	Peso promedio del fruto	
T ₃ (80 ml de extracto de ka'a he'ë)	1,54	A
T ₂ (40 ml de extracto de ka'a he'ë)	1,34	A B
T ₁ (Testigo sin aplicación)	1,15	B
T ₄ (120 ml de extracto de ka'a he'ë)	1,11	B
Media: 1,28		
CV (%) 16,00		

Fuente: Elaboración propia en base al anexo 2, 2020.

*Medidas regidas por misma letra no difieren por la prueba de TUKEY al 5%.

Así como se mencionó más arriba los tratamientos presentaron diferencias en cuanto al peso promedio del fruto. El tratamiento T₃ (80 ml de extracto de ka'a he'ë) obtuvo 1,54 Kg, seguido del T₂ (40 ml de extracto de ka'a he'ë) con 1,34 Kg, el T₁ (Testigo sin aplicación) con 1,15 Kg y el T₄ (120 ml de extracto de ka'a he'ë) con 1,11 Kg.

No se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos T₃ y T₂. Tampoco hubo diferencias entre el T₂, T₁ y T₄. Pero si se presentó diferencias entre el T₃, T₁ y T₄.

Según (Kasamatzu, 2018), en su catálogo de semillas indica que el híbrido SunRise es muy fácil de cultivarse (40 a 45 días después de la floración). Frutos con peso promedio de 0,1 a 2 kg, de color amarillo claro de la corteza y la pulpa de color salmón.

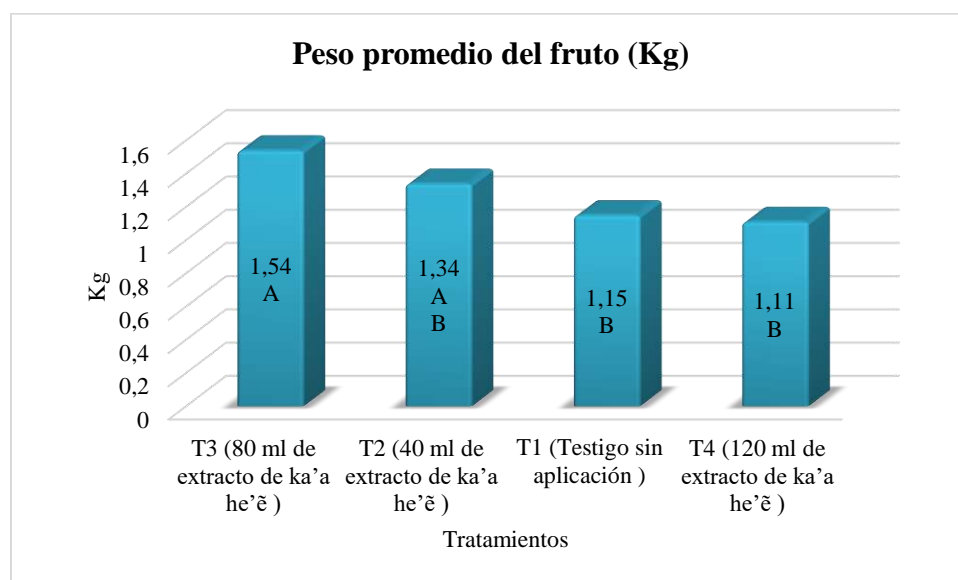
Según (Espínola, 2019), en su investigación sobre el efecto de las coberturas del suelo en el rendimiento del melón (*Cucumis melo* L.). El mayor peso promedio de frutos obtuvo el tratamiento T₂ (Mulching Negro) con 1,75 Kg, seguido del T₁ (Mulching Blanco) con 1,20 Kg, el T₃ (Paja) con 0,85 Kg y el menor peso promedio el T₄ (Testigo) con 0,45 Kg.

Según (Peralta, 2019), en su investigación sobre el efecto de la poda de guías en el rendimiento y calidad del melón (*Cucumis melo*) variedad SunRise. Los resultados indicaron que el mayor peso promedio de los frutos de melón se dio en el T₂ (dos guías con dos frutos

por guía) con 2,26 kg. Seguido por el T₃ (tres guías con dos frutos por guía) con 1,90 Kg y el menor peso el T₁ (testigo sin poda) con un peso de 1,71 Kg.

En esta investigación se obtuvo un peso menor a lo indicado por (Peralta, 2019), para lo cual pudo influir el cambio climático, teniendo en cuenta que en el periodo de ejecución de la investigación se tuvieron muchas precipitaciones y altas temperaturas.

Gráfico N° 3: Peso promedio del fruto (Kg)



Fuente: Elaboración propia, 2020.

Se observa en el Gráfico N° 3 que el tratamiento T₃ (80 ml de extracto de ka'a he'ë) obtuvo 1,54 Kg, seguido del T₂ (40 ml de extracto de ka'a he'ë) con 1,34 Kg, el T₁ (Testigo sin aplicación) con 1,15 Kg y el T₄ (120 ml de extracto de ka'a he'ë) con 1,11 Kg.

Cantidad de frutos por unidad experimental (N°)

En relación a la cantidad de frutos por unidad experimental (N°) en la Tabla N° 6 se observa los valores obtenidos, el análisis de varianza aplicado, por el (Test de Tukey al 5 %), para esta variable, reportó que existe diferencias significativas en los tratamientos. (Anexo 3).

Tabla N° 6: Cantidad de frutos por unidad experimental (N°) en el marco de la investigación de efecto de diferentes dosis de extracto de ka'a he'ẽ sobre el rendimiento del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) híbrido SunRise.

Tratamiento (N°)	Cantidad de frutos por unidad experimental	
T₄ (120 ml de extracto de ka'a he'ẽ)	28,80	A
T₃ (80 ml de extracto de ka'a he'ẽ)	25,80	B
T₂ (40 ml de extracto de ka'a he'ẽ)	23,60	C
T₁ (Testigo sin aplicación)	14,80	D
Media: 23,25		
CV (%) 3,42		

Fuente: Elaboración propia en base al anexo 3, 2020.

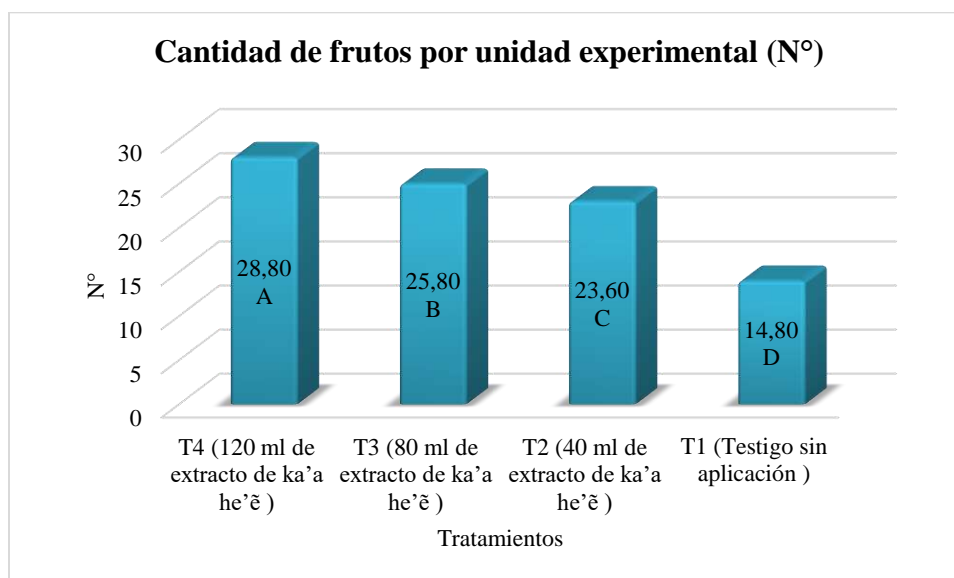
*Medidas regidas por misma letra no difieren por la prueba de TUKEY al 5%.

Así como se mencionó más arriba los tratamientos presentaron diferencias en cuanto a la cantidad de frutos por unidad experimental. El tratamiento T₄ (120 ml de extracto de ka'a he'ẽ) obtuvo 28,80 frutos, el T₃ (80 ml de extracto de ka'a he'ẽ) con 25,80 frutos, seguido del tratamiento T₂ (40 ml de extracto de ka'a he'ẽ) con 23,60 frutos y la mejor cantidad el tratamiento T₁ (Testigo sin aplicación) con 14,80 frutos.

Según (Espínola, 2019), en su investigación sobre el efecto de las coberturas del suelo en el rendimiento del melón (*Cucumis melo* L.). Para la variable cantidad de frutos el tratamiento T₂ (Mulching Negro) obtuvo 39,50 frutos, seguido del T₁ (Mulching Blanco) con 23,75 frutos, el T₃ (Paja) con 17,75 frutos y la menor cantidad de frutos el T₄ (Testigo) con 12,25 frutos.

En esta investigación la mayor cantidad de frutos se obtuvo en los tratamientos con aplicación de extracto de ka'a he'ẽ, siendo que promueve a la floración y cuajado de frutos.

Gráfico N° 4: Cantidad de frutos por unidad experimental (N°)



Fuente: Elaboración propia, 2020.

Se observa en el Gráfico N° 4 que el tratamiento T₄ (120 ml de extracto de ka'a he'ë) obtuvo 28,80 frutos, el T₃ (80 ml de extracto de ka'a he'ë) con 25,80 frutos, seguido del tratamiento T₂ (40 ml de extracto de ka'a he'ë) con 23,60 frutos y la mejor cantidad el tratamiento T₁ (Testigo sin aplicación) con 14,80 frutos.

Diámetro promedio del fruto (cm)

En relación al diámetro promedio del fruto (cm) en la Tabla N° 7 se observa los valores obtenidos, el análisis de varianza aplicado, por el (Test de Tukey al 5%), para esta variable, reportó que existe diferencias significativas en los tratamientos. (Anexo 4).

Tabla N° 7: Diámetro promedio del fruto (cm) en el marco de la investigación de efecto de diferentes dosis de extracto de ka'a he'ë sobre el rendimiento del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) híbrido SunRise.

Tratamiento	Diámetro promedio del fruto (cm)	
T₃ (80 ml de extracto de ka'a he'ë)	15,10	A
T₂ (40 ml de extracto de ka'a he'ë)	14,42	A B
T₁ (Testigo sin aplicación)	13,72	B
T₄ (120 ml de extracto de ka'a he'ë)	13,56	B
Media: 14,2		
CV (%) 5,16		

Fuente: Elaboración propia en base al anexo 4, 2020.

*Medidas regidas por misma letra no difieren por la prueba de TUKEY al 5%.

Así como se mencionó más arriba los tratamientos presentaron diferencias en cuanto al diámetro del fruto. El tratamiento T₃ (80 ml de extracto de ka'a he'ë) obtuvo 15,10 cm

de diámetro, seguido del T₂ (40 ml de extracto de ka'a he'ë) con 14,42 cm, el T₁ (Testigo sin aplicación) con 13,72 cm y el T₄ (120 ml de extracto de ka'a he'ë) con 13,56 cm.

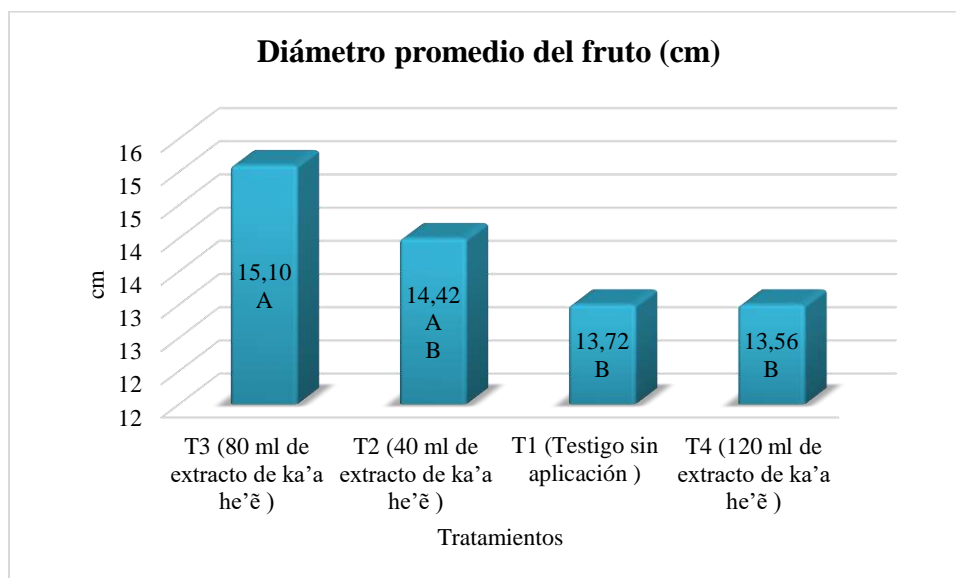
No se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos T₃ y T₂. Tampoco entre los tratamientos T₂, T₁ y T₄. Si se presentó diferencia significativa entre el T₃, T₁ y T₄.

Según (Peralta, 2019), en su investigación sobre el efecto de la poda de guías en el rendimiento y calidad del melón (*Cucumis melo*) variedad sun rice. Los resultados indicaron que en cuanto al diámetro del fruto el mayor diámetro se dio en el T₂ (dos guías con dos frutos por guía) con 17,10 cm. Seguido del tratamiento T₃ (tres guías con dos frutos por guía) con un diámetro promedio de 16,43 cm y el menor diámetro el testigo T₁ (sin poda) con 14,35 cm.

Según (Espínola, 2019), en su investigación sobre el efecto de las coberturas del suelo en el rendimiento del melón (*Cucumis melo* L.). El mayor diámetro promedio de frutos obtuvo el tratamiento T₂ (Mulching Negro) con 16,30 cm, seguido del T₁ (Mulching Blanco) con 13,45 cm, el T₃ (Paja) con 12,70 cm y el menor diámetro promedio el T₄ (Testigo) con 10,65 cm.

En esta investigación el mayor diámetro obtenido en el híbrido sun rice fue de 15,10 cm, siendo 2 cm menor a lo indicado por (Peralta, 2019) y 1,2 cm a lo manifestado por (Espínola, 2019).

Gráfico N° 5: Diámetro promedio del fruto (cm)



Fuente: Elaboración propia, 2020.

Se observa en el Gráfico N° 5 que el tratamiento T₃ (80 ml de extracto de ka'a he'ë) obtuvo 15,10 cm de diámetro, seguido del T₂ (40 ml de extracto de ka'a he'ë) con 14,42, el T₁ (Testigo sin aplicación) con 13,72 cm y el T₄ (120 ml de extracto de ka'a he'ë) con 13,56 cm.

Longitud promedio del fruto (cm)

En relación a la longitud promedio del fruto (cm) en la Tabla N° 8 se observa los valores obtenidos, el análisis de varianza aplicado, por el (Test de Tukey al 5 %), para esta variable, reportó que existe diferencias significativas en los tratamientos. (Anexo 5).

Tabla N° 8: Longitud promedio del fruto (cm) en el marco de la investigación de efecto de diferentes dosis de extracto de ka'a he'ë sobre el rendimiento del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) híbrido SunRise.

Tratamiento	Longitud promedio del fruto (cm)
T ₃ (80 ml de extracto de ka'a he'ë)	15,30 A
T ₄ (120 ml de extracto de ka'a he'ë)	15,10 A
T ₂ (40 ml de extracto de ka'a he'ë)	15,10 A
T ₁ (Testigo sin aplicación)	12,80 B
Media: 14,57	
CV (%) 4,97	

Fuente: Elaboración propia en base al anexo 5, 2020.

*Medidas regidas por misma letra no difieren por la prueba de TUKEY al 5%.

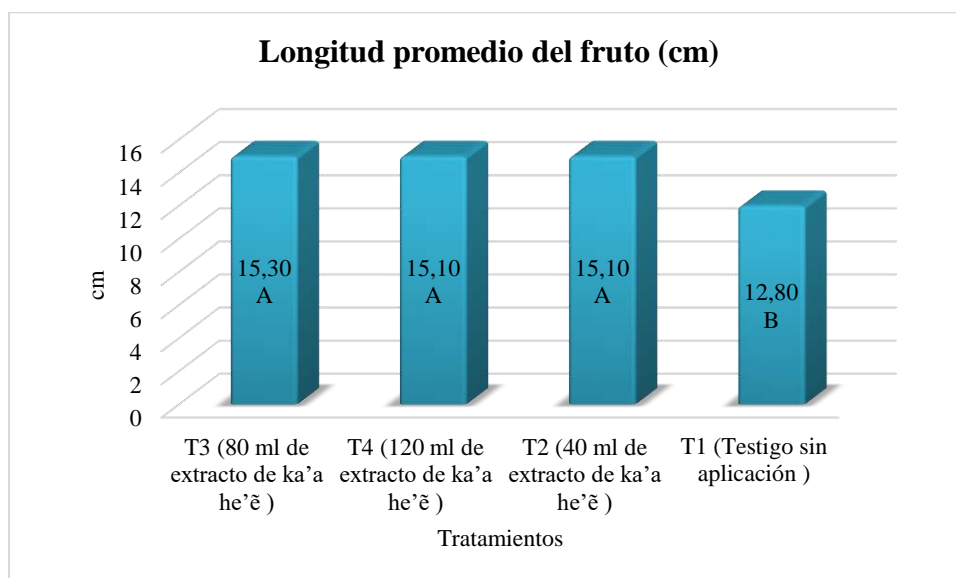
Así como se mencionó más arriba los tratamientos presentaron diferencias en cuanto a la longitud del fruto. El tratamiento T₃ (80 ml de extracto de ka'a he'ë) obtuvo 15,30 cm de longitud, seguido del T₄ (120 ml de extracto de ka'a he'ë) y el T₂ (40 ml de extracto de ka'a he'ë) con 15,10 cm y la menor longitud el T₁ (Testigo sin aplicación) con 12,80 cm.

No se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos T₃, T₄ y T₂. Si se presentaron diferencias entre el T₁ con los demás tratamientos.

Según (Espínola, 2019), en su investigación sobre el efecto de las coberturas del suelo en el rendimiento del melón (*Cucumis melo* L.). La mayor longitud se presentó en el tratamiento T₂ (Mulching Negro) con 19,60 cm, seguido del T₁ (Mulching Blanco) con 17,20 cm, el T₃ (Paja) con 13,50 cm y la menor longitud el T₄ (Testigo) con 11,45 cm.

En esta investigación la mayor longitud fue de 15,30 cm, siendo 4,3 cm menor a lo mencionado por (Espínola, 2019).

Gráfico N° 6: Longitud promedio del fruto (cm)



Fuente: Elaboración propia, 2020.

Se observa en el Gráfico N° 6 que el tratamiento T₃ (80 ml de extracto de ka'a he'ë) obtuvo 15,30 cm de longitud, seguido del T₄ (120 ml de extracto de ka'a he'ë) y el T₂ (40 ml de extracto de ka'a he'ë) con 15,10 cm y la menor longitud el T₁ (Testigo sin aplicación) con 12,80 cm.

Espesor promedio de la pulpa (cm)

En relación al espesor promedio de la pulpa (cm) en la Tabla N° 9 se observa los valores obtenidos, el análisis de varianza aplicado, por el (Test de Tukey al 5 %), para esta variable, reportó que existe diferencias significativas en los tratamientos. (Anexo 6).

Tabla N° 9: Espesor promedio de la pulpa (cm) en el marco de la investigación de efecto de diferentes dosis de extracto de ka'a he'ë sobre el rendimiento del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) híbrido SunRise.

Tratamiento (cm)	Espesor promedio de la pulpa
T₃ (80 ml de extracto de ka'a he'ë)	4,66 A
T₂ (40 ml de extracto de ka'a he'ë)	4,04 B
T₄ (120 ml de extracto de ka'a he'ë)	3,68 B
T₁ (Testigo sin aplicación)	3,24 C
Media: 3,9	
CV (%) 5,88	

Fuente: Elaboración propia en base al anexo 6, 2020.

Así como se mencionó más arriba los tratamientos presentaron diferencias en cuanto al espesor de la pulpa. El tratamiento T₃ (80 ml de extracto de ka'a he'ë) obtuvo

4,66 cm, el T₂ (40 ml de extracto de ka'a he'ë) con 4,04 cm, el T₄ (120 ml de extracto de ka'a he'ë) con 3,68 cm y el T₁ (Testigo sin aplicación) con 3,24 cm.

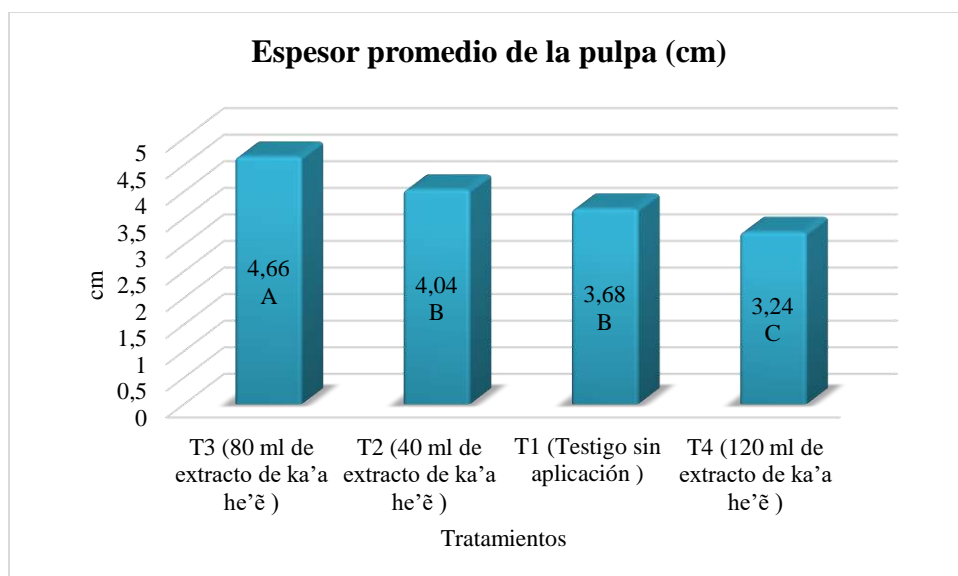
No se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos T₂ y T₄. Si se presentaron diferencias entre el T₃ con los demás tratamientos.

Según (Espínola, 2019), en su investigación sobre el efecto de las coberturas del suelo en el rendimiento del melón (*Cucumis melo* L.). El tratamiento T₂ (Mulching Negro) obtuvo 3,25 cm de espesor de la pulpa, seguido del T₁ (Mulching Blanco) con 3,05 cm de espesor de la pulpa, el T₃ (Paja) con 2,80 cm de espesor de la pulpa y el T₄ (Testigo) con 2,55 cm de espesor de la pulpa.

Según el Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA). 2000. En investigaciones realizadas por el IPTA en comparación de características de variedades de melón la variedad Criollo IAN obtuvo un espesor de pulpa de 3,8 cm, la variedad Jasy IAN obtuvo un espesor de pulpa de 4,2 cm, Jumbo obtuvo un espesor de pulpa de 3,2 cm y la A – 1 obtuvo un espesor de pulpa de 2,9 cm.

En esta investigación se obtuvieron resultados similares a lo mencionado por (Espínola, 2019) y (IPTA. 2000). Siendo los tratamientos con aplicación de extracto de ka'a he'ë con mayor espesor de pulpa y la dosis de 80 ml con 4,66 cm superando por 1,41 cm al obtenido por (Espínola, 2019) y 0,46 cm a la variedad Jasy IAN en la investigación realizada por (IPTA. 2000).

Gráfico N° 7: Espesor promedio de la pulpa (cm)



Fuente: Elaboración propia, 2020.

Se observa en el Gráfico N° 7 que el tratamiento T₃ (80 ml de extracto de ka'a he'ë) obtuvo 4,66 cm, el T₂ (40 ml de extracto de ka'a he'ë) con 4,04 cm, el T₄ (120 ml de extracto de ka'a he'ë) con 3,68 cm y el T₁ (Testigo sin aplicación) con 3,24 cm.

Determinación del grado brix (°Brix)

En relación al grado brix (°Brix) en la Tabla N° 10 se observa los valores obtenidos, por medio del análisis de laboratorio. (Anexo 7).

Tabla N° 10: Determinación del grado brix (°Brix) en el marco de la investigación de efecto de diferentes dosis de extracto de ka'a he'ë sobre el rendimiento del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) híbrido SunRise.

Tratamiento	Grados brix (°Brix)
T ₃ (80 ml de extracto de ka'a he'ë)	13,2
T ₂ (40 ml de extracto de ka'a he'ë)	11,7
T ₄ (120 ml de extracto de ka'a he'ë)	10,5
T ₁ (Testigo sin aplicación)	8,7
Media: 11,02	

Fuente: Laboratorio de la carrera de Ecología Humana, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, 2020. (Anexo 7).

El mayor grado brix se obtuvo en el tratamiento T₃ (80 ml de extracto de ka'a he'ë) con 13,2 °Brx, seguido del T₂ (40 ml de extracto de ka'a he'ë) con 11,7 °Brix, el T₄ (120 ml de extracto de ka'a he'ë) con 10,05 °Brix y el T₁ (Testigo sin aplicación) con 8,7 °Brix.

Según (Alonso, 2007), la aplicación foliar de extracto de ka'a he'ë a las plantas de melón permite elevar el tenor de azúcares en 1 a 2 grados Brix (llegando a 16 ° - 17° Brix) y con ello, mejorar el sabor de las frutas. Con la aplicación de ka'a he'ë también se logra acelerar el ciclo de los cultivos, incrementar al grado Brix y mayor periodo de estante de los productos hortifrutícolas.

En esta investigación los tratamientos con aplicación de extracto de ka'a he'ë obtuvieron mayor grado brix y coincide con los expresado por (Alonso, 2007).

Según (Peralta, 2019), en su investigación sobre el efecto de la poda de guías en el rendimiento y calidad del melón (*Cucumis melo*) variedad sunrise. Para la variable grado brix, el mayor grado brix corresponde al tratamiento T₂ (dos guías con dos frutos por guía) con 9.7 °Brix; seguido del T₃ (tres guías con dos frutos por guía) con 9.5 °Brix y el menor grado brix se dio en el T₁ (testigo sin poda) con 8.1 °Brix.

En la investigación la aplicación de extracto de ka'a he'ë con 80 ml obtuvo un grado brix de 13,2 °Bx, superando por 3,5 ° Bx a lo obtenido por (Peralta, 2019) con el híbrido de melón sun rice.

Según (Cristaldo, 2019), realizó una investigación sobre el efecto de diferentes dosis de extracto de ka'a he'ẽ sobre el cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum L.*) híbrido carina. El mayor grado brix corresponde al tratamiento T₃ 80 ml con 4.5 °Brix; seguido del T₄ 120 ml con 4.4 °Brix, el T₂ 40 ml con 4.3 °Brix, y el menor grado brix se dio en el T₁ (testigo sin aplicación) con 4.1 °Brix.

La investigación coincide con lo obtenido por (Cristaldo, 2019), siendo que con la aplicación de extracto de ka'a he'ẽ logro aumentar el grado brix del tomate.

Viabilidad económica (Gs)

En la Tabla N° 11 observamos el Margen Bruto y la Relación Beneficio Costo en el marco de la investigación de efecto de diferentes dosis de extracto de ka'a he'ẽ sobre el rendimiento del cultivo de melón (*Cucumis melo L.*) híbrido SunRise.

Tabla N° 11: Margen Bruto y Relación Beneficio Costo por tratamiento

Margen Bruto y Relación Beneficio Costo por tratamiento (44,62 m²)				
Tratamientos	VBP	CD	MB	RBC
T ₁ : Sin aplicación	509.400	448.370	61.030	1,1
T ₂ : 40 ml de extracto de ka'a he'ẽ	953.700	457.370	496.330	2,1
T ₃ : 80 ml de extracto de ka'a he'ẽ	1.192.200	466.370	725.830	2,5
T ₄ : 120 ml de extracto de ka'a he'ẽ	962.700	475.370	487.330	2
Margen Bruto y Relación Beneficio Costo por hectárea				
Tratamientos	VBP	CD	MB	RBC
T ₁ : Sin aplicación	114.162.000	100.486.329	13.675.671	1,1
T ₂ : 40 ml de extracto de ka'a he'ẽ	213.738.000	102.503.361	111.234.872	2,1
T ₃ : 80 ml de extracto de ka'a he'ẽ	267.186.000	109.425.152	157.760.848	2,5
T ₄ : 120 ml de extracto de ka'a he'ẽ	215.754.000	106.537.427	109.216.573	2

Fuente: Elaboración propia 2020.

El tratamiento T₃ (80 ml de extracto de ka'a he'ẽ) presentan una viabilidad económica superior a los demás tratamientos con un Margen Bruto por tratamiento igual a 725.830 Gs y 157.760.848 Gs/Ha, con una Relación Beneficio Costo de 2,5 Gs.

CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en el marco de la investigación de evaluación de efecto de diferentes dosis de extracto de ka'a he'ë sobre el rendimiento del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) híbrido SunRise, se concluye:

Se rechaza la hipótesis nula y se comprueba la alternativa porque la utilización de diferentes dosis de extracto de ka'a he'ë presenta diferencia significativa sobre el rendimiento del melón híbrido SunRise.

En cuanto al rendimiento por unidad experimental sobresalió el tratamiento T₃ (80 ml de extracto de ka'a he'ë) con 39,74 Kg/UE y 44.531 Kg/Ha.

El mejor resultado de Margen Bruto y Relación Beneficio Costo se obtuvo en el tratamiento T₃ (80 ml de extracto de ka'a he'ë) igual a 725.830 Gs por tratamiento y 157.760.848 Gs por hectárea, con una Relación Beneficio Costo de 2,5 Gs.

RECOMENDACIÓN

En base a los resultados obtenidos en el marco de la investigación de efecto de diferentes dosis de extracto de ka'a he'ẽ sobre el rendimiento del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) híbrido SunRise, se recomienda:

- Utilizar extracto de ka'a he'ẽ en la producción de melón.
- Optar por la dosis de 800 ml por hectáreas de extracto de ka'a he'ẽ, teniendo en cuenta que obtuvo los mejores resultados de rendimiento y viabilidad económica en esta investigación.

Anexo 1: Análisis de varianza anava del rendimiento en Kg por unidad experimental

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
RENDIMIENTO POR UNIDAD EXP..	20	0,83	0,74	16,80

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1546,75	7	220,96	8,61	0,0007
BLOQUES	187,89	4	46,97	1,83	0,1878
TRATAMIENTOS	1358,85	3	452,95	17,65	0,0001
Error	307,88	12	25,66		
Total	1854,62	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=11,41624

Error: 25,6563 gl: 12

BLOQUES Medias n E.E.

R2	36,05	4	2,53	A
R4	29,84	4	2,53	A
R3	28,95	4	2,53	A
R5	28,69	4	2,53	A
R1	27,22	4	2,53	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=9,51093

Error: 25,6563 gl: 12

TRATAMIENTOS Medias n E.E.

T3	39,74	5	2,27	A
T4	32,09	5	2,27	A
T2	31,79	5	2,27	A
T1	16,98	5	2,27	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 2: Análisis de varianza anava del peso del fruto

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESO DEL FRUTO	20	0,59	0,34	16,00

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,72	7	0,10	2,42	0,0855
BLOQUES	0,14	4	0,04	0,84	0,5284
TRATAMIENTOS	0,58	3	0,19	4,53	0,0240
Error	0,51	12	0,04		
Total	1,22	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,46360

Error: 0,0423 gl: 12

BLOQUES Medias n E.E.

R2	1,43	4	0,10	A
R4	1,30	4	0,10	A
R3	1,29	4	0,10	A
R1	1,21	4	0,10	A
R5	1,19	4	0,10	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,38622

Error: 0,0423 gl: 12

TRATAMIENTOS Medias n E.E.

T3	1,54	5	0,09	A
T2	1,34	5	0,09	A B
T1	1,15	5	0,09	B
T4	1,11	5	0,09	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 3: Análisis de varianza anava del la cantidad de frutos por unidad experimental

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CANTIDAD DE FRUTOS POR TRA..	20	0,99	0,98	3,42

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	558,15	7	79,74	125,90	<0,0001
BLOQUES	14,00	4	3,50	5,53	0,0093
TRATAMIENTOS	544,15	3	181,38	286,39	<0,0001
Error	7,60	12	0,63		
Total	565,75	19			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,79367

Error: 0,6333 gl: 12

BLOQUES Medias n E.E.

R2	24,50	4	0,40	A
R5	24,00	4	0,40	A B
R1	22,75	4	0,40	A B
R4	22,50	4	0,40	B
R3	22,50	4	0,40	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,49431

Error: 0,6333 gl: 12

TRATAMIENTOS Medias n E.E.

T4	28,80	5	0,36	A
T3	25,80	5	0,36	B
T2	23,60	5	0,36	C
T1	14,80	5	0,36	D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 4: Análisis de varianza anava del diámetro promedio del fruto

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
DIAMETRO DEL FRUTO	20	0,63	0,41	5,16

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	10,95	7	1,56	2,91	0,0501
BLOQUES	3,46	4	0,87	1,61	0,2351
TRATAMIENTOS	7,49	3	2,50	4,65	0,0223
Error	6,45	12	0,54		
Total	17,40	19			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,65214

Error: 0,5373 gl: 12

BLOQUES Medias n E.E.

R4	14,75	4	0,37	A
R3	14,45	4	0,37	A
R5	14,20	4	0,37	A
R2	14,10	4	0,37	A
R1	13,50	4	0,37	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,37641

Error: 0,5373 gl: 12

TRATAMIENTOS Medias n E.E.

T3	15,10	5	0,33	A
T2	14,42	5	0,33	A B
T1	13,72	5	0,33	B
T4	13,56	5	0,33	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 5: Análisis de varianza anava de la longitud promedio del fruto

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
LONGITUD DEL FRUTO	20	0,77	0,64	4,97

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	21,26	7	3,04	5,79	0,0041
BLOQUES	0,13	4	0,03	0,06	0,9925
TRATAMIENTOS	21,14	3	7,05	13,43	0,0004
Error	6,29	12	0,52		
Total	27,56	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,63242

Error: 0,5246 gl: 12

BLOQUES Medias n E.E.

R4	14,68	4	0,36	A
R3	14,65	4	0,36	A
R2	14,58	4	0,36	A
R1	14,50	4	0,36	A
R5	14,48	4	0,36	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,35998

Error: 0,5246 gl: 12

TRATAMIENTOS Medias n E.E.

T3	15,30	5	0,32	A
T4	15,10	5	0,32	A
T2	15,10	5	0,32	A
T1	12,80	5	0,32	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 6: Análisis de varianza anava del espesor de la pulpa

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
ESPESOR DE LA PULPA	20	0,91	0,86	5,88

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	6,40	7	0,91	17,35	<0,0001
BLOQUES	0,99	4	0,25	4,71	0,0162
TRATAMIENTOS	5,41	3	1,80	34,21	<0,0001
Error	0,63	12	0,05		
Total	7,03	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,51724

Error: 0,0527 gl: 12

BLOQUES Medias n E.E.

R2	4,20	4	0,11	A
R3	4,05	4	0,11	A B
R5	3,98	4	0,11	A B
R4	3,70	4	0,11	A B
R1	3,60	4	0,11	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,43092

Error: 0,0527 gl: 12

TRATAMIENTOS Medias n E.E.

T3	4,66	5	0,10	A
T2	4,04	5	0,10	B
T4	3,68	5	0,10	B
T1	3,24	5	0,10	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 7: Análisis de laboratorio del grado brix (°Bx)



Universidad Nacional de Asunción
Facultad de Ciencias Agrarias

LABORATORIO DE CALIDAD AGROALIMENTARIA ANÁLISIS DE ALIMENTOS

Fecha de Recepción:	20/12/2019			Fecha de Análisis	20/12/2019
Muestra:	Melón	Cantidad:	4	Códigos	T1
					T2
					T3
					T4
Datos del Solicitante					
Nombre:		Cesar Aquino			
Teléfono:		(0992) 375 963			
Tipo de Análisis		Grados Brix			

Resultados

Determinación de Grados Brix

Código de Muestras	Repeticiones	Unidad de Medida	Valor	Promedio
T1	1	° Brix	8.8	8.7
	2	° Brix	8.7	
	3	° Brix	8.7	

Determinación de Grados Brix

Código de Muestras	Repeticiones	Unidad de Medida	Valor	Promedio
T2	1	° Brix	11.7	11.7
	2	° Brix	11.6	
	3	° Brix	11.7	

Determinación de Grados Brix

Código de Muestras	Repeticiones	Unidad de Medida	Valor	Promedio
T3	1	° Brix	13.2	13.2
	2	° Brix	13.3	
	3	° Brix	13.2	



Universidad Nacional de Asunción
Facultad de Ciencias Agrarias

LABORATORIO DE CALIDAD AGROALIMENTARIA
ANÁLISIS DE ALIMENTOS

Determinación de Grados Brix

Código de Muestras	Repeticiones	Unidad de Medida	Valor	Promedio
T4	1	° Brix	10.5	10.5
	2	° Brix	10.6	
	3	° Brix	10.5	

Ing. E. H. Daisy Leonor Chavez Sotelo
Docente Técnico
Técnico de Laboratorio del LABCAL
CI. 2.267.482

Ing. E. H. Claudio Arjonio Moreno Gavilán
Docente Técnico
Responsable del LABCAL
CI. 3514271

**Anexo 8: Registro de las precipitaciones y temperaturas durante los meses de la
producción del melón**



MINISTERIO DE
**AGRICULTURA
Y GANADERÍA**



Sistema MAG Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria
Moaranduha Paraguai Typegua Kokuegua

CENTRO DE INVESTIGACION HERNANDO BERTONI
AGROMETEOROLOGIA

ESTACION : CIHB –
CAACUPE

LATITUD : 25°
24

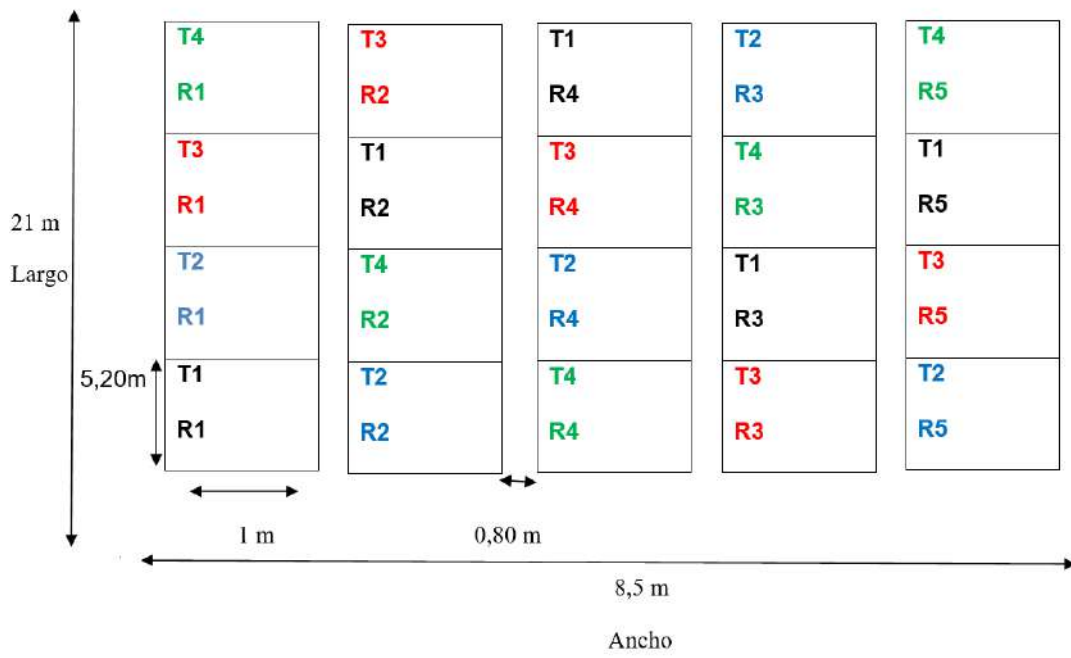
LONGITUD : 57° 06

ALTITUD : 228 m.

AÑO : 2019

MESES	Jun- 19	Jul- 19	Agos- 19	Sep- 19	Oct- 19	Nov- 19	Dic- 19
T° MEDIA (°C)	20,0	19,0	21,2	22,4	22,1	19,6	23,1
PRECIPITACION (mm)	2,20	2,25	1,2	2,8	1,6	98,80	158,80

Anexo 9: Figura N° 1. Croquis experimental, distribución de los tratamientos a campo



Anexo 10: Análisis de suelo



INSTITUTO PARAGUAYO DE TECNOLOGÍA AGRARIA
CENTRO DE INVESTIGACIÓN HERNANDO BERTONI - CIHB
RESULTADO DE ANÁLISIS DE SUELO



Propietario Cesar Aquino	Ubicación: Eusebio Ayala Cultivo: Melón Cult. Ant.: Locote
------------------------------------	---

Condición del Suelo	pH (H ₂ O)	5,40	M.O.	0,67 %	Cond.	μS/cm	CIC	cmol ⁺ /L S.	S.B.	cmol ⁺ /L S.	Sat. Al	%
ELEMENTOS ESENCIALES		Lab No. 119 /14		INTERPRETACIÓN				FERTILIZANTES RECOMENDADOS				
		cmol ⁺ /L S.	mg/L S.	Bajo Medio Alto				<p>Aplicar 900 Kg/Ha de Cal Agrícola Dolomítica con 70% de PRNT, por lo menos 3 meses antes de la plantación</p> <p style="text-align: center;">Melón Kg/ha</p> <p style="text-align: center;">Fertilización orgánica:</p> <p>Aplicar 30 Tn/ha de estiércol vacuno o 9 Tn/ha de gallinaza bien descompuestos, 20 a 30 días antes de la plantación</p> <p style="text-align: center;">Plantación Kg/ha</p> <p style="text-align: center;">30-40-30</p> <p style="text-align: center;">Cobertura Kg/ha</p> <p>Dividir la dosis para aplicar en tres oportunidades: la mitad 15 días de plantación.</p> <p style="text-align: center;">60-40-00</p>				
Calcio	Ca	5,00		██████████								
Magnesio	Mg	0,50		██████								
Potasio	K	0,13		██████								
Aluminio	Al	0,30		██████								
Sodio	Na	0,00		██████								
Nitrógeno	N			██████████								
Fósforo	P		45,00	██████████								
Cobre	Cu			██████								
Hierro	Fe			██████								
Manganeso	Mn			██████								
Zinc	Zn			██████								

MÉTODOS DE ANALISIS	
Ca, Mg	KCl + A.A.
Cu, Fe, Mn, Zn	Mehlich - 1 + A.A.
P, K	Mehlich - 1.
M.O.	Walkley & Black
Al	KCl 1N
N	Micro-Kjeldahl

Granulometría	%
Arena:	
Limo:	
Arcilla:	
Textura:	
Color:	

Fecha 22/07/2019

Anexo 11:

Tabla N° 12: Planilla de trabajo realizado en el experimento, y para recolección de datos

Actividad	Fecha
Preparación de suelo	20/07/2019
Siembra en bandeja	07/09/2019
Germinación	13/09/2019
Trasplante	13/10/2019
Cosecha	20/12/2019
Levantamiento de datos	24/12/2019

Anexo 12: Tabla N° 13: Margen Bruto y Relación Beneficio Costo T₁

Tratamiento 1: Testigo sin aplicación

Rendimiento: 84,9 Kg/UE

Área:44,62 m²

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD T ₁	PRECIO UNITARIO	TOTAL
VBP	Kg	84,9	6.000	509.400
COSTO DIRECTO				
A. Preparación del terreno, siembra				77.750
Arada Tractor	Hora	0,2	100.000	20.000
Preparación de tablonos	Jornal	0,5	82.500	41.250
Siembra	Jornal	0,2	82.500	16.500
B. Insumos técnicos				196.870
Semilla	Ud.	20	266	5.320
Sustrato	Kg	1	8.750	8.750
Bandeja	Ud.	1	12.000	12.000
Kfol	ml	80	200	16.000
Tricur	ml	80	240	19.200
Dober	ml	80	180	14.400
Ksugamicina	ml	80	240	19.200
Dithane	gr	80	65	5.200
Carbendazin	ml	80	245	19.600
NPK 151515	gr	80	240	19.200
Cal agricola	Kg	4	4.000	16.000
Mulching negro	m	25	800	20.000
Cinta de goteo	Rollo	1	50.000	50.000
Urea	Kg	0,800	6.000	4.800
Superfosfato Triple	Kg	0,300	6.000	1.200
Cloruro de potasio	Kg	0,300	6.000	1.200
C. Otros				173.750
Análisis de suelo	-	1	50.000	50.000
Fertilización	Jornal	0,5	82.500	41.250
Tratamiento fitosanitar.	Jornal	0,5	82.500	41.250
Cosecha	Jornal	0,5	82.500	41.250
CD				448.370
MB				61.030
RCB				1,1

Anexo 13: Tabla N° 14:

Margen Bruto y Relación Beneficio Costo T₁

Tratamiento 1: Testigo sin aplicación

Rendimiento: 19.027 Kg/Ha

Área:10.000 m²

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD T₁	PRECIO UNITARIO	TOTAL
VBP	Kg	19.027	6.000	114.162.000
CD				100.486.329
MB				13.675.671
RCB				1,1

Anexo 14: Tabla N° 15: Margen Bruto y Relación Beneficio Costo T₂

Tratamiento 2: 40 ml de extracto de ka'a he'ẽ

Rendimiento: 158,95 Kg/UE

Área: 44,62 m²

Obs: Se utilizo 10 ml de extracto de ka'a he'ẽ en cada aplicación (5 L/agua)

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD T ₂	PRECIO UNITARIO	TOTAL
VBP	Kg	158,95	6.000	953.700
COSTO DIRECTO				
A. Preparación del terreno, siembra				77.750
Arada Tractor	Hora	0,2	100.000	20.000
Preparación de tablones	Jornal	0,5	82.500	41.250
Siembra	Jornal	0,2	82.500	16.500
B. Insumos técnicos				205.870
Semilla	Ud.	20	266	5.320
Sustrato	Kg	1	8.750	8.750
Bandeja	Ud.	1	12.000	12.000
Kfol	ml	80	200	16.000
Tricur	ml	80	240	19.200
Dober	ml	80	180	14.400
Ksugamicina	ml	80	240	19.200
Dithane	gr	80	65	5.200
Carbendazin	ml	80	245	19.600
NPK 151515	gr	80	240	19.200
Cal agricola	Kg	4	4.000	16.000
Mulching negro	m	25	800	20.000
Cinta de goteo	Rollo	1	50.000	50.000
Urea	Kg	0,800	6.000	4.800
Superfosfato Triple	Kg	0,300	6.000	1.200
Cloruro de potasio	Kg	0,300	6.000	1.200
Extracto ka'a he'ẽ	ml	60	150	9.000
C. Otros				173.750
Análisis de suelo	-	1	50.000	50.000
Fertilización	Jornal	0,5	82.500	41.250
Tratamiento fitosanitar.	Jornal	0,5	82.500	41.250
Cosecha	Jornal	0,5	82.500	41.250
CD				457.370
MB				496.330
RCB				2,1

Anexo 15: Tabla N° 16: Margen Bruto y Relación Beneficio Costo T₂

Tratamiento 2: 40 ml de extracto de ka'a he'ẽ

Rendimiento: 35.623 Kg/Ha

Área:10.000 m²

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD T₂	PRECIO UNITARIO	TOTAL
VBP	Kg	35.623	6.000	213.738.000
CD				102.503.361
MB				111.234.872
RCB				2,1

Anexo 16: Tabla N° 17: Margen Bruto y Relación Beneficio Costo T₃

Tratamiento 3: 80 ml de extracto de ka'a he'ẽ

Rendimiento: 198,7 Kg/UE

Área: 44,62 m²

Obs: Se utilizo 20 ml de extracto de ka'a he'ẽ en cada aplicación (5 L/agua)

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD T ₃	PRECIO UNITARIO	TOTAL
VBP	Kg	198,7	6.000	1.192.200
COSTO DIRECTO				
A. Preparación del terreno, siembra				77.750
Arada Tractor	Hora	0,2	100.000	20.000
Preparación de tablones	Jornal	0,5	82.500	41.250
Siembra	Jornal	0,2	82.500	16.500
B. Insumos técnicos				214.870
Semilla	Ud.	20	266	5.320
Sustrato	Kg	1	8.750	8.750
Bandeja	Ud.	1	12.000	12.000
Kfol	ml	80	200	16.000
Tricur	ml	80	240	19.200
Dober	ml	80	180	14.400
Ksugamicina	ml	80	240	19.200
Dithane	gr	80	65	5.200
Carbendazin	ml	80	245	19.600
NPK 151515	gr	80	240	19.200
Cal agricola	Kg	4	4.000	16.000
Mulching negro	m	25	800	20.000
Cinta de goteo	Rollo	1	50.000	50.000
Urea	Kg	0,800	6.000	4.800
Superfosfato Triple	Kg	0,300	6.000	1.200
Cloruro de potasio	Kg	0,300	6.000	1.200
Extracto ka'a he'ẽ	ml	120	150	19.000
C. Otros				173.750
Análisis de suelo	-	1	50.000	50.000
Fertilización	Jornal	0,5	82.500	41.250
Tratamiento fitosanitar.	Jornal	0,5	82.500	41.250
Cosecha	Jornal	0,5	82.500	41.250
CD				466.370
MB				725.830
RCB				2,5

Anexo 17: Tabla N° 18: Margen Bruto y Relación Beneficio Costo T₃

Tratamiento 3: 80 ml de extracto de ka'a he'ë

Rendimiento: 44.531 Kg/UE

Área:10.000 m²

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD T₃	PRECIO UNITARIO	TOTAL
VBP	Kg	44.531	6.000	267.186.000
CD				109.425.152
MB				157.760.848
RCB				2,5

Anexo 18: Tabla N° 19: Margen Bruto y Relación Beneficio Costo T4

Tratamiento 4: 120 ml de extracto de ka'a he'ẽ

Rendimiento: 160,45 Kg/UE

Área: 44,62 m²

Obs: Se utilizo 30 ml de extracto de ka'a he'ẽ en cada aplicación (5 L/agua)

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD T ₃	PRECIO UNITARIO	TOTAL
VBP	Kg	160,45	6.000	962.700
COSTO DIRECTO				
A. Preparación del terreno, siembra				77.750
Arada Tractor	Hora	0,2	100.000	20.000
Preparación de tablones	Jornal	0,5	82.500	41.250
Siembra	Jornal	0,2	82.500	16.500
B. Insumos técnicos				223.870
Semilla	Ud.	20	266	5.320
Sustrato	Kg	1	8.750	8.750
Bandeja	Ud.	1	12.000	12.000
Kfol	ml	80	200	16.000
Tricur	ml	80	240	19.200
Dober	ml	80	180	14.400
Ksugamicina	ml	80	240	19.200
Dithane	gr	80	65	5.200
Carbendazin	ml	80	245	19.600
NPK 151515	gr	80	240	19.200
Cal agricola	Kg	4	4.000	16.000
Mulching negro	m	25	800	20.000
Cinta de goteo	Rollo	1	50.000	50.000
Urea	Kg	0,800	6.000	4.800
Superfosfato Triple	Kg	0,300	6.000	1.200
Cloruro de potasio	Kg	0,300	6.000	1.200
Extracto ka'a he'ẽ	ml	180	150	27.000
C. Otros				173.750
Análisis de suelo	-	1	50.000	50.000
Fertilización	Jornal	0,5	82.500	41.250
Tratamiento fitosanitar.	Jornal	0,5	82.500	41.250
Cosecha	Jornal	0,5	82.500	41.250
CD				475.370
MB				487.330
RCB				2

Anexo 19: Tabla N° 20: Margen Bruto y Relación Beneficio Costo T₄

Tratamiento 4: 120 ml de extracto de ka'a he'ë

Rendimiento: 35.959

Área:10.000 m²

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD T₄	PRECIO UNITARIO	TOTAL
VBP	Kg	35.959	6.000	215.754.000
CD				106.537.427
MB				109.216.573
RCB				2

Anexo 20:

Foto N° 1: Arada



Foto N° 2: Aplicación de cal agrícola



Anexo 21:

Foto N° 3: Germinación de semilla



Foto N° 4: Riego fino



Anexo 22:

Foto N° 5: Levantamiento de tablones



Foto N° 6: Colocación de mulching



Anexo 21:

Foto N° 7: Trasplante



Foto N° 8: Despunte



Anexo 22:

Foto N° 9: Poda



Foto N° 10: Parcelas de melón



Anexo 23:

Foto N° 11: Carga de frutos



Foto N° 12: Cosecha

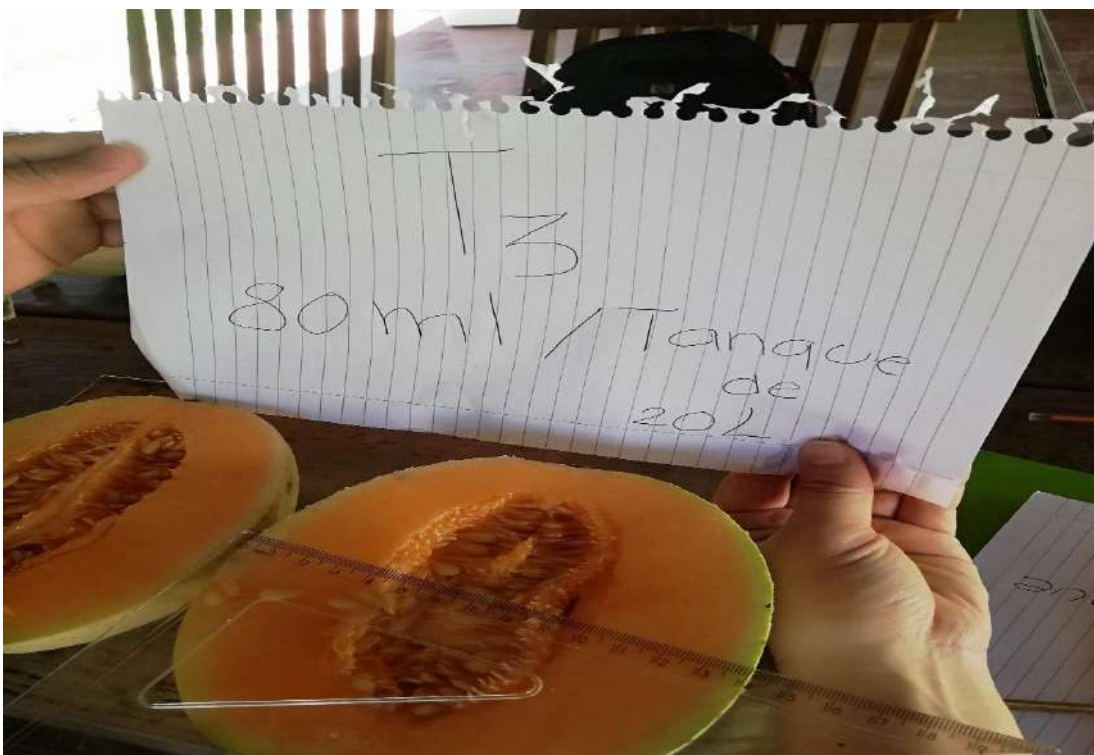


Anexo 24:

Foto N° 13: Peso del fruto



Foto N° 14: Diámetro y espesor de la pulpa del fruto



Anexo 25:

Foto N° 15: Longitud del fruto

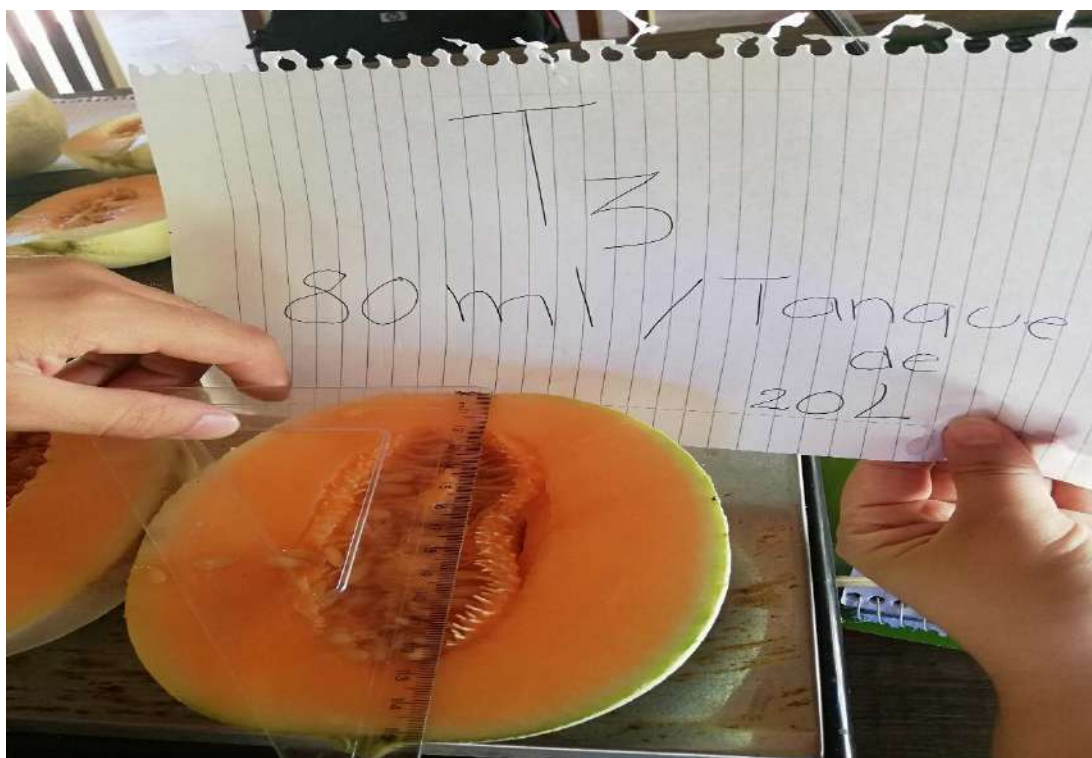


Foto N° 16: Frutos por tratamiento

