

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**CAMBIOS FISICOQUÍMICOS DEL MELÓN AMARILLO A -01 DURANTE LOS
DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ.**

Por:

ELI GARCIA VARELA.

TESIS DE INVESTIGACIÓN.



CATACAMAS

OLANCHO

DICIEMBRE, 2025

**CAMBIOS FISICOQUÍMICOS DEL MELÓN AMARILLO A - 01 DURANTE LOS
DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ.**

POR:

ELI GARCIA VARELA.

Asesor principal

LIDIA MAGDALENA DIAZ M.SC

TESIS DE INVESTIGACIÓN

**TESIS PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA
COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERÍA
EN TECNOLOGÍA ALIMENTARIA**

CATACAMAS

OLANCHO

DICIEMBRE, 2025

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, en primer lugar, a Dios, por ser mi guía y fortaleza en cada etapa de este proceso. Su presencia me ha brindado la sabiduría, la paciencia y la determinación necesarias para superar los desafíos y alcanzar esta meta con fe y esperanza.

A mis padres y hermanos, por su amor incondicional, comprensión y apoyo constante. Gracias por ser el pilar fundamental en mi vida y por enseñarme que el esfuerzo y la dedicación son la base de todo logro.

A mis abuelos, que en paz descansen, quienes con su cariño, valores y enseñanzas dejaron una huella imborrable en mi corazón. Su recuerdo sigue siendo una fuente de inspiración y orgullo en cada paso que doy.

Finalmente, a mi familia, con cada consejo, palabra de aliento y gesto de amor, por haber sido mi mayor fuente de inspiración. Gracias por su apoyo incondicional, por motivarme a seguir adelante y por enseñarme que los sueños se alcanzan con esfuerzo, disciplina y dedicación.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios por brindarme la fortaleza, sabiduría y salud necesarias para superar los desafíos presentados a lo largo de este proceso. Su guía constante me permitió avanzar con confianza, perseverancia y gratitud, iluminando cada etapa de este camino académico.

A mis padres, Juan Ramón y Sandra Yaneth, por su amor incondicional, apoyo permanente y ejemplo de esfuerzo. Gracias por motivarme a seguir adelante y enseñarme que todo logro es fruto del trabajo, la disciplina y la fe.

A mis compañeros y amigos Jarod Mejía, Carlos Inestroza, Anuar López, Daniel Alvarenga y Osmer Naún, por su apoyo, amistad y colaboración durante esta etapa tan significativa. De igual manera, expreso mi agradecimiento a mi compañera de tesis Myrian Fúnez, con quien compartí valiosas experiencias y aprendizajes durante el desarrollo de nuestro trabajo de investigación en la empresa Agrolíbano, que nos abrió sus puertas y nos brindó la oportunidad de aplicar nuestros conocimientos en un entorno profesional.

Finalmente, expreso mi sincera gratitud a mi querida Universidad Nacional de Agricultura, por ser el espacio que formó mi crecimiento personal y profesional, y a los docentes de la carrera de Ingeniería en Tecnología de Alimentos, por su dedicación, orientación y compromiso en la formación de futuros profesionales. A todos quienes me acompañaron y contribuyeron a la realización de este logro, mi más profundo

CONTENIDO

DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTOS	2
I. INTRODUCCIÓN.....	7
II. OBJETIVOS.....	9
2.1 Objetivos general	9
2.2 Objetivos específicos	9
III. REVISIÓN DE LITERATURA.....	10
3.1 Generalidades del melón	10
3.1.1 Origen del melón.....	10
3.1.2 Taxonomía del melón.....	11
3.1.3 Producción mundial del melón.....	11
3.1.4 Producción nacional del melón	12
3.2 Valor nutricional del melón	12
3.3 Cultivo del melón amarillo.....	13
3.4 Cosecha del melón amarillo.....	13
3.5 Cambios fisicoquímicos en la composición del melón amarillo A-01.....	14
3.5.1 Color de la cascara.....	14
3.5.2 Pérdida de firmeza.....	14
3.5.3 Acidez y pH.....	15
IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....	16
4.1 Ubicación de la investigación.....	16

4.2 Materiales y equipos.	16
4.2.1 Materiales.....	16
4.2.2 Equipos e instrumentos.....	16
4.3 Metodología.	17
4.3.1 Etapa 1: Desarrollo inicial del cultivo del melón amarillo.	17
4.3.2 Etapa 2: Evaluación de parámetros fisicoquímicos.	19
4.4 Método.	21
4.4.1 variables estudiadas	21
4.4.2 Análisis estadísticos	22
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	23
5.1 Comparación de medias en función al tiempo (días).....	23
5.2 peso	25
5.3 Tamaño (mm).....	26
5.4 Firmeza.	27
5.5 Variación del pH como indicador de madurez.	28
5.6 Cambios en °Brix en función del tiempo	29
5.7 Evolución de la acidez en melón	30
5.8 Disminución del contenido de agua (%) en el melón	31
5.9 correlación entre las variables medidas.....	32
5.9.1 correlación de °Brix y firmeza.....	33
5.9.2 correlación entre °Brix y Acidez.	34
5.9.3 correlación entre las variables de peso y tamaño.	35
5.9.4 Correlacione entre Acidez y pH.....	36
VI. CONCLUSIONES.	37
VII. RECOMENDACIONES.	38
VIII. BIBLIOGRAFIA.	39
IX. ANEXOS	45

LISTA DE ECUACIONES

Ecuación 1 para medir que tanto contenido de agua tiene un material respecto a su peso tota	21
---	----

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Los valores expresados como promedio $\pm$ desviación estándar. Las letras diferentes en una misma columna indican diferencias significativas entre medias ($p < 0,05$) según prueba de comparación	23
---	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Aumento de peso.....	25
Figura 2 desarrollo del tamaño	26
Figura 3 Evolución de la firmeza (lbf) en función del tiempo (días)	27
Figura 4 comportamiento del pH.....	28
Figura 5 comportamiento de los sólidos solubles.....	29
Figura 6 acides titulable.....	30
Figura 7 % de contenido de agua	31
Figura 8 correlación de las variables	32
Figura 9 correlación de °Brix y Firmeza	33
Figura 10 correlación entre °Brix y firmeza	34
Figura 11 correlación entre tamaño y peso.....	35
Figura 12 correlación entre Acidez y pH	36

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Desarrollo inicial del cultivo del melón amarillo	45
Anexo 2 medición de los cambios fisicoquímicos del melón amarillo A-.....	45

VARELA GARCIA, ELI, 2025 CAMBIOS FISICOQUÍMICOS DEL MELÓN AMARILLO A - 01 DURANTE LOS DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ. Tesis en Ingeniería en Tecnología Alimentaria, Catacamas, Olancho, honduras, Universidad Nacional de Agricultura. Pág. 47

RESUMEN

El melón Amarillo A-01 (*Cucumis melo L.*) perteneciente a la familia cucurbitácea, es un fruto climatérico que representa una importante fuente económica para Honduras. Sin embargo, el mercado busca atributos complejos que abarca tanto aspectos externos (tamaño, forma) como internos (color, sabor y textura de la pulpa). El objetivo de este trabajo fue evaluar los cambios fisicoquímicos del melón amarillo A-01 durante los diferentes estados de madurez (inmaduro, maduro y sobremaduro) La investigación se desarrolló en el Departamento de Investigación AGROCIBI del Grupo Agrolibano, Choluteca, Honduras. Se sembraron 60 plántulas de melón en condiciones controladas, se tomaron seis muestras en intervalos de 5 días (días 40, 45, 50, 55 y 60). Posteriormente estas muestras fueron llevadas al laboratorio, donde se evaluaron parámetros de peso, tamaño, firmeza, pH, acidez, °Brix, contenido de agua. Se implementó un método descriptivo–cuantitativo, donde se efectuó una comparación de medias mediante ANOVA y prueba de Tukey, utilizando un nivel de significancia del 5 % ($p \leq 0.05$), lo cual permitió identificar diferencias significativas entre los estados de madurez. Además, se establecieron relaciones entre variables encontrando una correlación inversa entre la firmeza (lbf)-°Brix y acidez-°Brix lo cual fue esencial para el cálculo del Índice de Madurez en el fruto. La comparación estadística demostró que, a lo largo de la maduración (día 40 al día 60), el fruto presentó un descenso en firmeza de 10.68 lbf (día 40) a 4.83 lbf (día 60), los °Brix ascendieron de 4.73 el día 40 a 11.10 el día 60. El % de acidez mostró una reducción significativa de 2.84% (día 40) a 1.16% (día 60), correlacionada con una disminución ligera en pH de 6.08 (día 40) a 5.99 (día 60). Estos resultados permiten concluir que el momento óptimo de cosecha para el melón amarillo A-01 se encuentra entre los días 55 y 60 de desarrollo, cuando se alcanza el mejor balance entre dulzura, acidez reducida y una textura aceptable para el consumo.

Palabras clave: melón amarillo, calidad postcosecha, madurez fisiológica.

I. INTRODUCCIÓN

El melón (*Cucumis melo L.*), perteneciente a la familia Cucurbitaceae, constituye uno de los cultivos hortícolas de mayor relevancia económica y comercial a nivel mundial. Esta especie se caracteriza por su amplia diversidad genotípica y fenotípica, lo que la convierte en una de las más variables dentro del género *Cucumis*. En particular, el melón amarillo destaca por su variabilidad en cuanto a tamaño, forma y composición química del fruto, incluyendo metabolitos de alto interés hortícola, tales como los pigmentos responsables de la coloración externa e interna, los compuestos volátiles determinantes del aroma (Moing et al., 2020).

Los principales objetivos del cultivo de melón se centran en la obtención de altos rendimientos y en la mejora de la calidad del fruto, entendida como un atributo complejo que abarca tanto características externas (tamaño, forma, reticulado y coloración) como internas (sabor, textura y contenido químico). En los sistemas de producción bajo condiciones controladas, como los invernaderos, la precocidad adquiere especial importancia, ya que permite adelantar la cosecha y mejorar la eficiencia productiva. Entre los parámetros que determinan la calidad sensorial del fruto, el sabor constituye un factor decisivo, influenciado principalmente por el perfil aromático, la textura de la pulpa y el contenido total de sólidos solubles (TSS), medido en grados Brix (°Brix). (Shahwar et al., 2023).

A nivel global, los mercados de cucurbitáceas presentan una creciente demanda de productos que cumplan con estándares estrictos de calidad e inocuidad, lo cual ha impulsado la diferenciación comercial del melón amarillo, apreciado por su sabor, apariencia y valor nutricional. Esta situación representa una oportunidad para países productores como Honduras, cuyas condiciones agroecológicas caracterizadas por suelos

fértiles y diversidad de microclimas favorecen la producción de melones de alta calidad destinados a la exportación.

En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo general evaluar los parámetros fisicoquímicos como indicadores de madurez del melón amarillo variedad A-01, con el propósito de establecer criterios técnicos que aseguren la calidad del fruto en el momento de cosecha y fortalezcan la competitividad del producto hondureño en los mercados internacionales.

II. OBJETIVOS.

2.1 Objetivos general

- Evaluar los cambios fisicoquímicos del melón amarillo A-01 durante los diferentes estados de madurez.

2.2 Objetivos específicos

- Estimar parámetros fisicoquímicos (Firmeza, contenido de agua, pH, acidez y °Brix) en los diferentes estados de madurez (inmaduro, maduro, y sobremaduro).
- Determinar la correlación entre los parámetros fisicoquímicos (Peso, tamaño, firmeza, °Brix, acidez, pH) en los diferentes estados de maduración.

III. REVISIÓN DE LITERATURA.

3.1 Generalidades del melón

El melón es una fruta muy apreciada por su excelente sabor, el cual está estrechamente relacionado con sus características fisicoquímicas, como la firmeza de la pulpa, el contenido de azúcar, el aroma y la composición de nutrientes (Liang et al. 2022). Además, pertenece a la familia de las cucurbitáceas y se considera uno de los cultivos hortícolas más importantes a nivel mundial. En cuanto a su desarrollo, los frutos de melón pueden presentar fenotipos tanto climatéricos como no climatéricos. (Davidson et al. 2023)

Los frutos climatéricos se caracterizan por un aumento pronunciado en la tasa de respiración, seguido por la producción autocatalítica de etileno. Estos frutos suelen presentar un aroma intenso, pulpa de color anaranjado, abscisión del fruto en la madurez, y una vida útil corta debido a la rápida pérdida de firmeza y deterioro del sabor. En contraste, los melones no climatéricos como los del grupo *inodorus* producen muy poco etileno, presentan pulpa blanca, un aroma tenue, ausencia de abscisión en la madurez y una vida útil considerablemente más larga (Schemberger et al. 2020). Gracias a estas diferencias fisiológicas, el melón se está consolidando como un modelo prometedor para el estudio de los mecanismos de maduración en frutos. (Lao et al. 2025)

3.1.1 Origen del melón.

Los melones pertenecen a la familia Cucurbitaceae y abarcan una gran diversidad de cultivares con alto valor comercial. Se cultivan ampliamente en regiones templadas, subtropicales y tropicales gracias a su adaptación a distintas condiciones agroclimáticas. Su variabilidad morfológica y fisiológica ha facilitado su expansión global.

Históricamente, fueron domesticados de forma independiente en Asia y África, siendo inicialmente apreciados por sus semillas ricas en proteínas y lípidos. Con el tiempo, la selección artificial se enfocó en mejorar la pulpa del fruto, priorizando características como dulzura, aroma y textura. Estos atributos definen hoy su calidad comercial. Así, el melón ha adquirido un papel clave en la nutrición humana y en la economía agrícola mundial. (Manchali et al. 2021)

3.1.2 Taxonomía del melón.

El melón (*Cucumis melo*) es una planta anual herbácea perteneciente a la familia de las cucurbitáceas. Presenta un porte rastrero o trepador y un sistema radicular abundante, muy ramificado y de rápido crecimiento, lo que le permite una eficiente absorción de agua y nutrientes. El tallo principal está recubierto de formaciones pilosas y en sus nudos se desarrollan hojas, zarcillos, flores y nuevos brotes axilares. Las hojas son de forma orbicular a ovada, reniforme o pentagonal, divididas en 3 a 7 lóbulos con márgenes dentados, y presentan vellosidades en el envés. Las flores, de color amarillo y solitarias, pueden ser masculinas, femeninas o hermafroditas, lo que contribuye a su variabilidad reproductiva (Gonzaga 2022)

3.1.3 Producción mundial del melón.

El melón es uno de los cultivos hortícolas más importantes a nivel mundial debido a su alto valor económico y demanda en los mercados (Xu et al. 2022). Su amplia diversidad genética lo convierte en una fruta apreciada, especialmente por su sabor dulce y su pulpa jugosa, lo que impulsa su consumo global (Lao et al. 2025). La producción mundial de melón se estima en aproximadamente 31,9 millones de toneladas anuales, cultivadas en una superficie cercana a 1,2 millones de hectáreas (Gómez-García et al. 2021) Asia concentra la mayor parte de la producción, con 24,1 millones de toneladas (75,6 % del total). Las Américas aportan cerca de 3,6 millones de toneladas y Europa alrededor de 1,8 millones (Napolitano et al. 2020).

3.1.4 Producción nacional del melón

En los últimos años, la industria melonera de Honduras ha experimentado un notable crecimiento, consolidándose como un referente en calidad, productividad e inocuidad a nivel centroamericano. La producción de melón se concentra principalmente en la zona sur del país, específicamente en los departamentos de Choluteca y Valle, donde se alcanzan rendimientos anuales de aproximadamente 281 millones de kilogramos destinados en su mayoría a la exportación hacia Estados Unidos y Europa. Los rendimientos promedio por unidad de área en estas regiones varían entre 1,100 y 1,200 cajas por manzana. Actualmente, Europa, Asia y Norteamérica representan los principales mercados de destino del melón hondureño, gracias a su alta demanda. Entre las principales empresas productoras y exportadoras destacan Agrolíbano, Grupo Sol y SuragroH, actores clave en el desarrollo del sector. (Malo 2020)

3.2 Valor nutricional del melón

Los melones son mucho más que una fruta refrescante: están repletos de compuestos bioactivos que pueden ayudar a prevenir diversas enfermedades humanas. Como parte de la familia de las cucurbitáceas, estas frutas se destacan por su alto contenido de vitamina C, provitamina A, ácido fólico, fitoquímicos fenólicos, fibras dietéticas, minerales y cucurbitacinas, sustancias con potencial terapéutico. Estos nutrientes no solo fortalecen el sistema inmunológico, sino que también contribuyen a la protección celular y a la reducción del riesgo de enfermedades crónicas. (Lija y Beevy 2021)

Además, la composición nutricional de la pulpa, cáscara y semillas del melón destaca su potencial como ingredientes alimentarios funcionales. Si bien la pulpa de melón se compone principalmente de carbohidratos disponibles (68,2 y 69,7 g / 100 g de peso muerto para el melón verde y amarillo, respectivamente), la cáscara y las semillas ofrecen un perfil más rico de nutrientes vitales y compuestos bioactivos que podrían abordar las necesidades dietéticas clave. (Silva et al. 2025)

3.3 Cultivo del melón amarillo.

Según (Kesh y Kaushik 2021) el melón amarillo se cultiva ampliamente en regiones templadas, subtropicales y tropicales de todo el mundo, gracias a la apreciada calidad de sus frutos carnosos. Esta especie presenta una notable variabilidad en sus características fenotípicas y bioquímicas, lo que ha permitido su adaptación a diferentes condiciones agroclimáticas y ha generado una amplia diversidad de variedades con distintos sabores, tamaños, colores y valores nutricionales.

3.4 Cosecha del melón amarillo.

Pérez y Loría-Coto (2021) afirman que la cosecha del melón amarillo se lleva a cabo principalmente entre los meses de enero y abril, coincidiendo con la época seca. Esta fase es considerada crítica, ya que influye de manera directa en la calidad postcosecha del fruto y, por ende, en su aceptación en los mercados nacionales e internacionales. Diversos estudios científicos recientes han profundizado en los factores clave que intervienen en este proceso, como el momento óptimo de recolección, las condiciones climáticas y las prácticas de manejo postcosecha, con el objetivo de maximizar la frescura, el sabor y la vida útil del producto.

Además, la cosecha del melón es realizada manualmente, ya que la mecanización de esta labor no es posible debido a la fragilidad de la corteza, la cual puede dañarse fácilmente con el uso de maquinaria, reduciendo así su valor comercial. El momento de la recolección viene determinado por factores como la variedad cultivada, el ciclo y sistema de cultivo, la zona geográfica y la concentración de azúcares en el fruto. Una recolección en el punto óptimo de madurez es fundamental para asegurar la calidad sensorial del melón y su aceptación en los mercados nacionales e internacionales.

Para determinar el momento óptimo de recolección se deben realizar muestreos en los que se extrae el jugo de la pulpa y se calcula por medio de un refractómetro la concentración de azúcares. La cual debe oscilar entre 12 y 14 grados Brix, aunque existen

variedades con mayor concentración de azúcares. Durante la realización de la misma, se han de evitar las horas del día de mayor insolación y temperatura, para que los frutos no se deshidraten, resistan el transporte y lleguen en condiciones óptimas al mercado. Por ello, los momentos idóneos para la recolección son durante las primeras horas de la mañana o durante el atardecer.(González s. f.)

3.5 Cambios fisicoquímicos en la composición del melón amarillo A-01.

3.5.1 Color de la cascara.

Según Chacón et al. (2021) argumenta que el melón tipo Amarillo se distingue por sus frutos de cáscara lisa o ligeramente corrugada, sin presencia de redecilla, aunque en ocasiones puede mostrar leves estrías. Esta variedad es altamente valorada tanto por su sabor dulce y refrescante como por su apariencia atractiva. Su nombre proviene del característico color de su piel: un amarillo intenso, brillante y uniforme, que lo hace destacar visualmente en los mercados y lo convierte en una opción popular entre los consumidores.

3.5.2 Pérdida de firmeza.

La firmeza del melón es un indicador clave de calidad que varía significativamente según su grado de madurez. En estado inmaduro, el fruto presenta una pulpa muy firme, poco jugosa y con un sabor aún poco desarrollado. Según (Laínez y Krarup 2018) después de 18 días de almacenamiento, los melones conservados a 0 °C mantuvieron una firmeza superior en comparación con aquellos almacenados a 10 °C, lo cual se relaciona con una maduración más lenta a temperaturas más bajas. Este comportamiento confirma la importancia del control de temperatura para preservar la textura y prolongar la vida útil del melón.

3.5.3 Acidez y pH

En el estado inmaduro, el melón presenta un pH bajo, que se encuentra aproximadamente entre 5.0 y 5.5. Por lo tanto, al alcanzar la madurez comercial, el pH del melón tiende a aumentar ligeramente, situándose entre 5.6 y 6.0. Además, cuando el melón está en condiciones óptimas para el consumo, el pH suele encontrarse entre 6.1 y 6.5. Finalmente, en el estado de sobre madurez, el pH puede mantenerse estable o aumentar ligeramente, dependiendo del nivel de descomposición o fermentación (Aparco et al., 2021)

IV. MATERIALES Y MÉTODOS.

4.1 Ubicación de la investigación.

El trabajo de investigación se realizó en el Laboratorio de Metabolismo y Bioquímica de Plantas Agrolíbano, perteneciente al Grupo Agrolíbano, ubicado en el municipio de San Jerónimo, Namasigüe, en el departamento de Choluteca, región sur de Honduras

4.2 Materiales y equipos.

4.2.1 Materiales

Bandejas de germinación, Manta térmica, Cinta de riego por goteo, Bomba de agua, fungicidas y herbicidas agrícolas, Discos o bases para fruto, Tijeras de apodar, Cesta de recolección, Pipetas de plástico, Vasos de precipitados, Cuchillo, Guantes, Mascarilla, Gasas, Agua destilada, papel aluminio

4.2.2 Equipos e instrumentos.

Balanza digital marca Mettler-Toledo, modelo BPA224-6NP, Calibrador Virnier Truper, modelo DYD-MDA-001, penetrómetro manual Penetrometer modelo QA-197748 Supplis, pH-metro marca Hanna-Instruments, medidor °Brix-acidez marca Atago modelo SCT-L330-Pro, horno de secado marca SHEL-LAB, modelo SMO28-2

4.3 Metodología.

4.3.1 Etapa 1: Desarrollo inicial del cultivo del melón amarillo.

El experimento se realizó en la finca de producción del Grupo Agrolíbano. Como primera fase, las bandejas se desinfectaron sumergiéndolas durante 20 segundos en una solución de Loside preparada a razón de 1 gramo por litro de agua, con el fin de eliminar hongos y bacterias; seguidamente, se colocaron en un área limpia para que se escurrieran. Luego, las bandejas se llevaron al área de llenado y se utilizó como sustrato Pintrio, compuesto por perlita al 20 % y madera molida esterilizada. A continuación, las bandejas se pasaron por la máquina de siembra, considerando que cada una tiene una capacidad de 50 cavidades. Posteriormente, se aplicó Trichoderma como desinfectante biológico de hongos, aprovechando su efecto benéfico.

a) Siembra de la planta.

Una vez que estuvieron listas las camas, se realizaron los agujeros a una distancia de dos centímetros y a una profundidad aproximada de 1.5 centímetros para el establecimiento de las plántulas. Posteriormente, que las plántulas germinaron se colocaron en cada cavidad y se cubrieron cuidadosamente, procurando no compactarlo en exceso, con el fin de favorecer el adecuado desarrollo radicular y el crecimiento inicial de las plantas. Al finalizar la siembra, las camas se cubrieron con una manta térmica de color azul, la cual ayudó a proteger las plántulas del viento, de la presencia de insectos y de las altas temperaturas, además de contribuir al mantenimiento de una humedad uniforme en el suelo.

b) Fase de pega de la planta.

Después del día 20 se retiró la manta térmica, donde algunas plántulas presentaron síntomas de infección por el hongo *Alternaria*, por lo que se realizó un tratamiento con un fungicida a base de difenoconazol, aplicado vía foliar mediante una bomba

motorizada. Esta etapa se extendió desde el día 24 hasta el día 35 después de la siembra. Durante ese periodo, la planta debía mantenerse adecuadamente hidratada y nutrida para asegurar su desarrollo. Para ello se aplicaron fertilizantes que aportaron macronutrientes esenciales como potasio, fósforo y nitrógeno, así como micronutrientes como boro, magnesio, zinc, manganeso y sulfato de zinc, que fueron fundamentales para estimular el proceso de fructificación. Paralelamente, se aplicó un producto para favorecer el cuajado de los frutos (AMINOLUQ-24), también aplicado con bomba motorizada, junto con fungicidas de carácter preventivo.

c) Fase de desarrollo del fruto

La fase de desarrollo tuvo lugar entre el día 36 y el día 55 después de la siembra. Durante este periodo, los frutos incrementaron de manera notable su tamaño y peso, por lo que se hizo hincapié en el suministro constante de agua mediante riego por goteo, con el fin de mantener la humedad del suelo cercana al nivel óptimo. Se continuó con la aplicación de fertilizantes que aportaron macronutrientes y micronutrientes, ajustándose en particular las dosis de potasio y nitrógeno para favorecer el engorde de los frutos. Asimismo, se aplicaron hormonas vegetales, principalmente giberelinas y citoquininas, las cuales estimularon el crecimiento del fruto y propiciaron un desarrollo uniforme del cultivo. El control de plagas y enfermedades se llevó a cabo de forma preventiva mediante el uso de fungicidas y reguladores de crecimiento, lo que aseguró que los frutos se desarrollaran de manera homogénea y sin daños.

d) Control fitosanitario.

Durante todo el ciclo del cultivo se llevó a cabo un monitoreo continuo con el fin de detectar de manera oportuna la presencia de plagas y enfermedades. Las acciones de control se fundamentaron en las buenas prácticas agronómicas del Grupo Agrolíbano, mediante la combinación de medidas preventivas y biológicas y, únicamente cuando fue necesario, la aplicación racional de productos fitosanitarios autorizados. Con ello se buscó mantener las plantas en buen estado sanitario y garantizar una producción de calidad, reduciendo al mínimo posible el impacto sobre el ambiente.

e) Cosecha del melón.

En función del desarrollo del experimento, la recolección de los frutos se inició en el día 40 después de la siembra de manera aleatoria y se extendió con intervalos de 5 días entre cada corte. La cosecha se realizó de forma cuidadosa, utilizando tijeras de poda desinfectadas para cortar los frutos cerca del pedúnculo para así evitar la deshidratación del fruto

4.3.2 Etapa 2: Evaluación de parámetros fisicoquímicos.

Se recolectaron 6 muestras de frutos de melón con características similares, cada cinco días de manera aleatoria, con el propósito de evaluar las variables establecidas en la investigación, Se realizaron las siguientes evaluaciones.

a) Peso del fruto

Se registró el peso de los frutos en gramos (g) utilizando una balanza digital de alta precisión. Para ello, se recolectaron seis muestras aleatorias, asegurándose de que los frutos estuvieran en condiciones similares

b) Tamaño

Se registro el tamaño (mm) de las seis muestras utilizando un parquímetro garantizando así la medición exacta.

c) Firmeza

La evaluación de la firmeza se realizó mediante un penetrómetro manual de alta precisión. Previo a cada medición, las muestras fueron preparadas adecuadamente para garantizar

la confiabilidad de los resultados. Para la toma de datos, los frutos se cortaron por la mitad y las mediciones se efectuaron en la zona cercana al pedúnculo, con el fin de obtener valores más precisos y representativos de la firmeza del melón.

Se utilizó una sonda estándar de 11 mm de diámetro, la cual se aplicó perpendicularmente sobre la pulpa hasta alcanzar una profundidad de 10 mm. La presión se ejerció de manera constante, de acuerdo con las especificaciones técnicas del equipo, para garantizar la reproducibilidad de las mediciones en distintos puntos de la pulpa y asegurar la representatividad de los datos.

d) Medición de pH

Se extrajeron 5 gramos de pulpa, previamente triturada en un mortero y posteriormente tamizada. Esta pulpa preparada se utilizó para las mediciones de pH empleando un peachímetro portátil previamente calibrado con soluciones buffer estándar de pH 4,0 y pH 7,0, con el fin de asegurar la precisión del instrumento. De cada muestra se realizaron tres lecturas independientes, cuyos valores fueron registrados para calcular el promedio.

e) Medición de °Brix - acidez

1. °Brix

Se tomaron 5 gramos de pulpa de melón por cada muestra. La pulpa fue triturada cuidadosamente en un mortero y posteriormente filtrada mediante una gasa estéril con el objetivo de obtener un extracto homogéneo y libre de sólidos. Este extracto se empleó para la determinación del contenido de °Brix en donde se adiciono al lente 1 ml de jugo.

2. Acidez.

Se tomaron 5 gramos de pulpa de melón por cada muestra. La pulpa fue triturada cuidadosamente en un mortero y posteriormente filtrada mediante una gasa estéril para la

medición acidez total, se tomó 1 ml del extracto y se trasladó a un vaso precipitado de 50 ml, donde se agregó 49 ml de agua destilada seguidamente se homogeneizó en donde se adicionó al lente 1 ml del jugo. Antes del análisis, el equipo fue verificado y calibrado según las indicaciones del fabricante para asegurar la confiabilidad de los resultados.

f) Contenido de agua.

Se determinó mediante el método gravimétrico. Para ello, se pesaron 6 gramos de pulpa de cada muestra de melón y se colocaron en cápsulas de aluminio previamente taradas. Las cápsulas se introdujeron en un horno de secado a una temperatura constante de 60 °C durante 24 horas. Durante el proceso de secado, se realizaron registros de peso utilizando una balanza analítica de alta precisión, los pesos se tomaron cada 8 horas hasta alcanzar un peso constante, lo que indicó la eliminación completa del agua. Finalmente, el % de humedad se determinó por diferencia, tomando en cuenta peso fresco y peso seco utilizando la siguiente ecuación.

Ecuación 1 para medir que tanto contenido de agua tiene un material respecto a su peso total

$$\% \text{ de contenido de agua} = \frac{\text{Peso inicial} - \text{Peso final}}{\text{Peso inicial}} * 100$$

4.4 Método.

El estudio adoptó una metodología descriptiva-cuantitativa de carácter no experimental, con el propósito de evaluar los cambios fisicoquímicos que se presentaron en el melón Amarillo durante su proceso de maduración. Este análisis permitió identificar los factores que influyeron de manera más significativa en dichas transformaciones.

4.4.1 variables estudiadas

- Peso
- Tamaño

- Firmeza
- pH
- °Brix - Acidez
- Porcentaje de contenido de agua

4.4.2 Análisis estadísticos

Los resultados se analizaron estadísticamente mediante una comparación de medias, utilizando un análisis de varianza (ANOVA), coeficiente de variación (CV) y prueba de Tukey con un nivel de significancia del 0.05% bajo el software estadístico minitab versión 2020.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

A continuación, se describe y comparan los resultados correspondientes a cada parámetro evaluado, mostrando la evolución de las variables. Donde se realizó un análisis estadístico con el propósito de comparar las características desde el día 40 - 60. Para cada parámetro evaluado se calcularon los promedios y las desviaciones estándar, posteriormente se aplicaron pruebas de comparación de medias para determinar si existen diferencias significativas entre ambos tiempos.

5.1 Comparación de medias en función al tiempo (días).

Días	pH	°Brix	Firmeza	Acidez	Contenido de agua (%)
40	6.08 ± 0.246 ^a	4.73 ± 0.268 ^c	10.68 ± 1.249 ^a	2.84 ± 0.303 ^a	99.21 ± 0.1813 ^a
45	5.34 ± 0.1893 ^c 5.55 ± 0.1835 ^b	7.53 ± 0.356 ^b	9.01 ± 0.714 ^b	2.68 ± 0.438 ^a	97.79 ± 0.400 ^b
50	^c	7.63 ± 0.552 ^b	6.83 ± 0.703 ^c	1.85 ± 0.535 ^b	96.47 ± 0.355 ^c
55	5.66 ± 0.2090 ^b	8.38 ± 0.985 ^b	6.34 ± 0.442 ^c	1.88 ± 0.2304 ^b	95.83 ± 0.1826 ^d
60	5.99 ± 0.0868 ^a	11.10 ± 1.199 ^a	4.84 ± 0.350 ^d	1.16 ± 0.494 ^b	94.28 ± 0.455 ^e

Tabla 1 Los valores expresados como promedio ± desviación estándar. Las letras diferentes en una misma columna indican diferencias significativas entre medias ($p < 0,05$) según prueba de comparación

La tabla 1 presenta los resultados del análisis de varianza, realizado mediante la prueba de comparación múltiple de Tukey con un nivel de significancia de $p \leq 0.05$, para la evaluación de los parámetros fisicoquímicos del melón. En cuanto al pH, se observó que no existieron diferencias significativas entre los 40 y 60 días. Esto coincide con estudios donde el pH y la acidez titulable no se ven afectados de forma significativa bajo distintas

condiciones de manejo, mostrando valores relativamente constantes (Cozzolino et al., 2023)

Sin embargo, los °Brix, el día 40 registró el valor más bajo (4.73), correspondiente a la etapa inmadura del fruto. mientras que el día 60 presentó un aumento (11.10) °Brix, lo cual indica que el fruto alcanza su etapa de madurez. debido a la acumulación progresiva de azúcares durante el desarrollo, comportamiento que se ha reportado en melón, donde el TSS/°Brix aumenta conforme avanza el desarrollo y alcanza su máximo en etapas tardías. (Cheng et al., 2022)

Por otro lado, la firmeza mostró valores elevados en el día 40 (10.68), lo que refleja frutos con mayor dureza. En los días 50 y 55 no se observaron diferencias significativas, mientras que los valores más bajos se registraron en el día 60 (4.84), evidenciando un proceso de ablandamiento asociado a la maduración del fruto. De igual forma dentro de este proceso se encuentra la conversión de almidones en azúcares solubles los cuales reducen la presión de turgencia, por o índice de ablandamiento progresivo de la fruta de acuerdo a estudios realizados por (Monge Pérez et al. 2020).

En cuanto a la acidez, los resultados mostraron que no presentó diferencias significativas entre los días 40 y 45. Por otra parte, se observaron valores menores en los días 50, 55 y 60, sin registrarse diferencias significativas entre estos tres tiempos, lo que indica que el fruto se vuelve menos ácido conforme avanza su proceso de maduración. Estudios realizados en melón amarillo por Flores-León et al., (2021) mencionan que esta caída abrupta e irregular es una manifestación directa al punto de senescencia o maduración del fruto. Por otro lado, este fenómeno principalmente se debe al rol de los ácidos orgánicos los cuales sirven como sustratos respiratorios en las etapas temprana de maduración, donde el ácido cítrico se mantiene estable como precursor hasta la fase final de maduración

Asimismo, el análisis del contenido de agua evidenció diferencias significativas entre todos los días evaluados, lo que refleja cambios progresivos en la composición del fruto a lo largo de su desarrollo.

5.2 peso

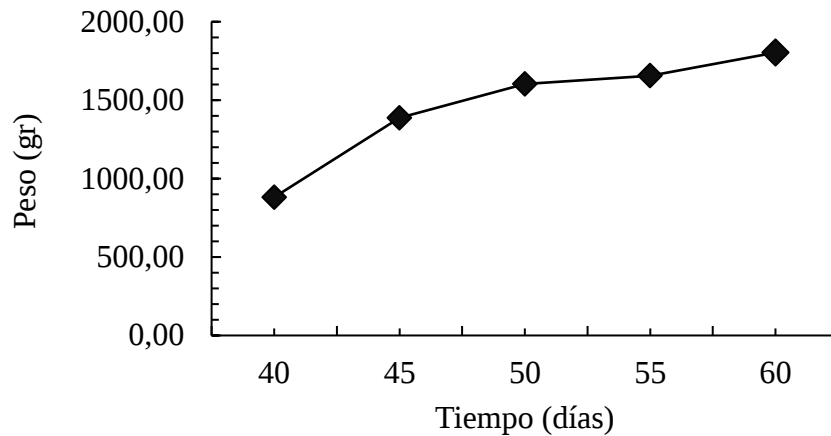


Figura 1 Aumento de peso

La **figura 1** muestra que el peso (gr) del fruto aumenta progresivamente entre los 40 y 45 días, lo que indica una fase de rápido crecimiento asociada principalmente a la expansión celular. A medida que el fruto se aproxima a la madurez, alrededor de los 50 a 60 días, la tasa de crecimiento se desacelera se reduce la expansión celular y el tejido se orienta más hacia la acumulación de azúcares incrementando el volumen. Esto explica que el peso continúe aumentando, pero de forma más gradual, hasta alcanzar el momento de cosecha.

El aumento en el peso de un fruto se debe principalmente a su fisiología de crecimiento, que resulta de la expansión celular de la pulpa y la posterior acumulación de biomasa. Durante este proceso, el fruto actúa como un órgano sumidero, importando activamente azúcares, sólidos y agua desde la planta. Una vez que se completa esta importación de nutrientes, el crecimiento se detiene, dando paso a los procesos de senescencia o envejecimiento (Mthembu et al., 2025).

5.3 Tamaño (mm)

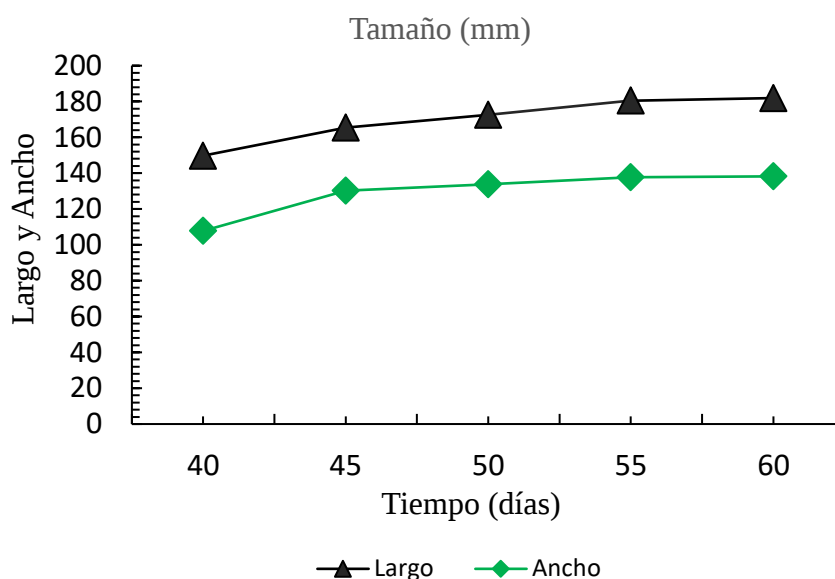


Figura 2 desarrollo del tamaño

La **figura 2** indica el tamaño del fruto, expresado como la combinación de su ancho y su largo, mostró un incremento constante y significativo a lo largo del proceso de maduración. Entre los 40 días, cuando se registraron valores promedio de 107,78 mm de ancho y 149.76 mm de largo, y los 45, 50 y 55 días, el fruto mantuvo una tendencia de crecimiento sin diferencias estadísticas marcadas entre estos momentos. No obstante, a los 60 días el melón alcanzó su máximo desarrollo dimensional, con promedios de 138.22 mm de ancho y 181.91 mm de largo, valores estadísticamente superiores al resto de los tiempos evaluados, lo que permite identificar este día como el punto óptimo de crecimiento en tamaño. Esta variación puede estar relacionada con la heterogeneidad en el tamaño y la forma de los frutos, que no fueron completamente uniformes dentro del lote evaluado.

Gariglio et al. (2024) señala que, en este tipo de frutos, la división y expansión celular presentan tasas elevadas en las etapas tempranas y luego disminuyen progresivamente conforme se aproxima la madurez, lo que da lugar a un crecimiento bifásico en términos de tamaño, similar al registrado en la investigación

5.4 Firmeza.

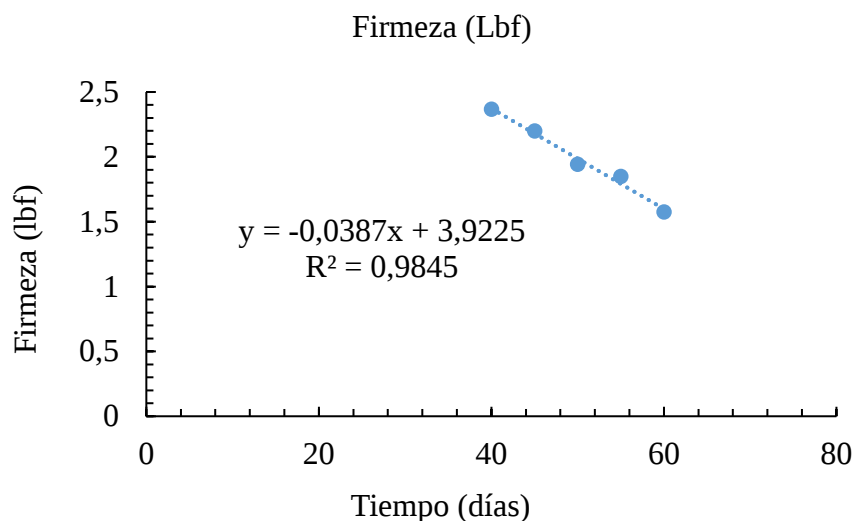


Figura 3 Evolución de la firmeza (lbf) en función del tiempo (días)

Según la **figura 3**, revela el ajuste de los datos experimentales de firmeza (lbf) a un modelo cinético de orden 1, con un coeficiente de determinación $R^2=0.9845$. de esta forma se determinó la velocidad de cambio de la firmeza a través del tiempo, la firmeza del melón disminuye aproximadamente 0.0387 lbf por cada día que pasa, lo que se refleja en la pendiente negativa que confirma la tendencia decreciente.

El valor de $R^2=0.9845$ muestra un ajuste preciso del modelo a los datos, superando el criterio mínimo establecido de $R^2=0.90$, lo que valida la alta fiabilidad del modelo de orden 2 para describir el comportamiento de la firmeza a lo largo del tiempo.

Este comportamiento es coherente con lo reportado para frutos climatéricos como el mango, en los que se ha observado una disminución progresiva de la firmeza, asociada a la degradación de los polisacáridos de la pared celular y a la acción de enzimas pectinolíticas, a medida que avanza la maduración, aumenta la solubilización de pectinas y se incrementa la actividad de enzimas lo que provoca el des ensamblaje de la matriz de pectinas y hemicelulosas y, en consecuencia, el ablandamiento del tejido del fruto. (Duangjai et al., 2017)

5.5 Variación del pH como indicador de madurez.

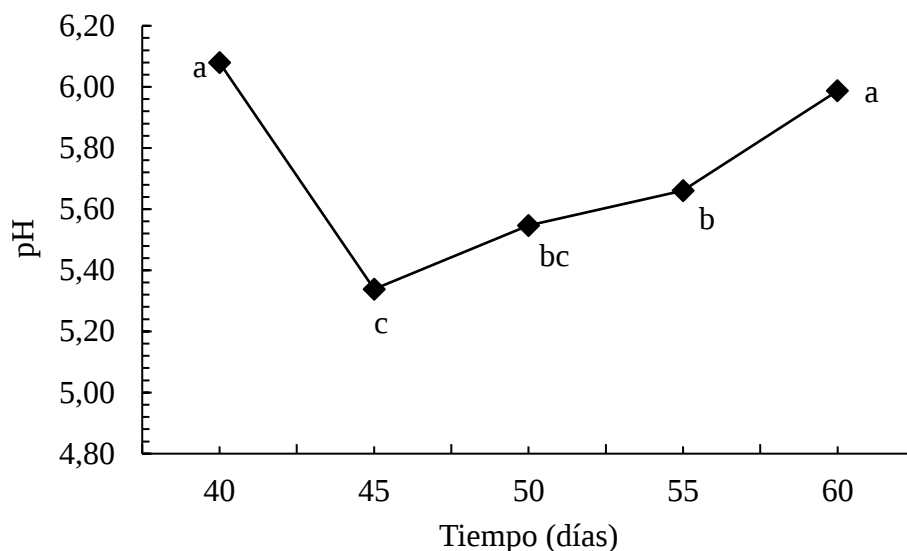


Figura 4 comportamiento del pH

La **figura 4** indica los cambios de pH del fruto entre los días 40 y 60. En el día 40, el pH fue relativamente alto (6.08). Sin embargo, en el día 45 ocurre una disminución abrupta (5.34), lo que indica un cambio transitorio en el equilibrio ácido-base del tejido. No obstante, este descenso no se refleja en la acidez titulable debido a una mayor actividad metabólica y respiratoria. Después, entre los días 50 y 55, el pH comienza a elevarse gradualmente a medida que los ácidos orgánicos se utilizan como fuente de energía, finalmente, en el día 60 alcanza nuevamente un valor alto, estadísticamente similar al del día 40. Esto se debe al consumo progresivo de esos ácidos orgánicos como fuente de energía en la respiración celular, lo que reduce su concentración en los tejidos. Por ello, la evolución del pH constituye un indicador confiable del estado fisiológico y del avance de la maduración del fruto.

El incremento del pH ocurre cuando estos ácidos comienzan a consumirse como sustratos respiratorios, disminuyendo su concentración en la pulpa. Estudios recientes confirman que los cambios en ácidos málico y cítrico son determinantes en la variación de acidez y pH. Por ello, la evolución del pH se considera un indicador fiable del avance de la

maduración y del estado fisiológico del fruto, donde el pH ideal ando en 6.0 a 6.6 (Zhang et al., 2024). Esto valeres de pH coincide con la variable estudiada

5.6 Cambios en °Brix en función del tiempo

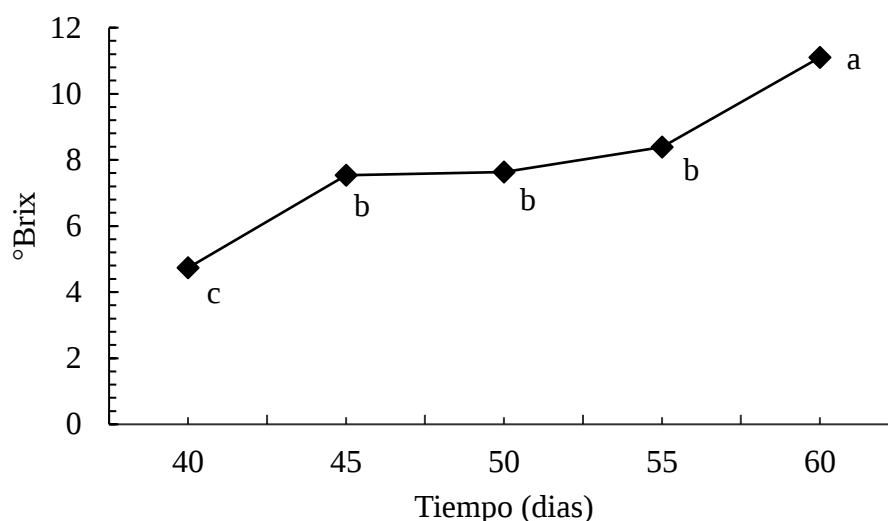


Figura 5 comportamiento de los sólidos solubles

La **figura 5** muestra la evolución de los sólidos solubles entre los 40 y 60 días, evidenciándose un aumento progresivo en el contenido de azúcares del fruto. En el día 40 se registra el valor más bajo, alrededor de 4.73 °Brix; en esta etapa el fruto presenta un dulzor moderado y se encuentra en una fase relativamente temprana de maduración. En los días 45, 50 y 55 indica una fase donde continúan las transformaciones de almidones y otros carbohidratos. Ya en el día 60 se alcanza el valor máximo de 11.10 °Brix, el incremento secuencial de SST en las frutas se debe a la intensa fase de maduración, donde la actividad enzimática hidroliza activamente el almidón y otras reservas, transformándolas en azúcares reductores los cuales son responsables del aumento de SST

De manera similar a lo reportado por Araújo et al. (2024), quienes observaron un aumento progresivo de los sólidos solubles durante el desarrollo y maduración de los frutos, asociado principalmente al incremento de sacarosa en las etapas finales, lo que se traduce en un mayor dulzor y mejor calidad organoléptica. De manera similar, otros autores han señalado que, en cultivares de melón, el incremento de °Brix durante la madurez se relaciona con la degradación de reservas carbohidratadas y la acumulación de azúcares

solubles en la pulpa, confirmando que el contenido de sólidos solubles constituye un indicador confiable del estado de madurez y de la calidad interna del fruto.

5.7 Evolución de la acidez en melón

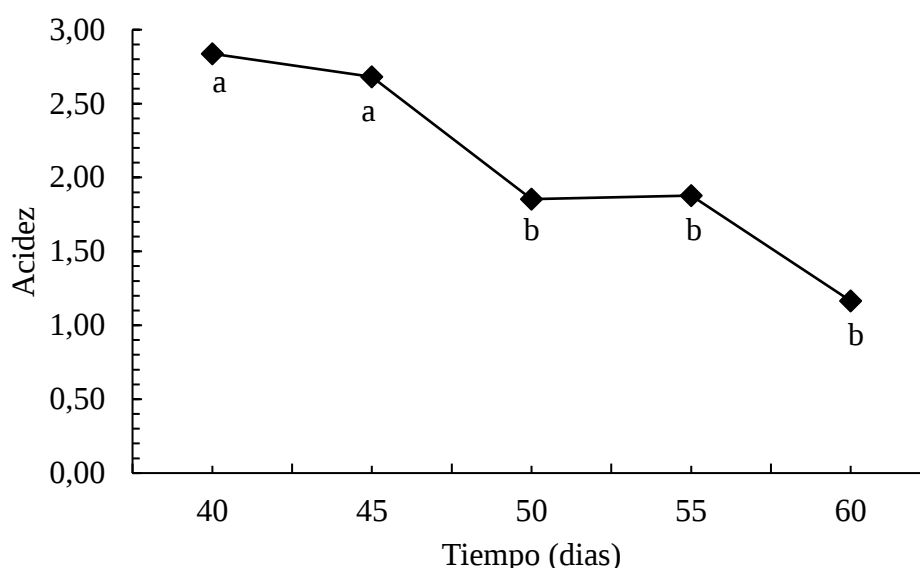


Figura 6 acides titulable

La **figura 6** muestra una tendencia descendente entre los días 40 y 60. A los 40 días la acidez indica frutos ácidos de 2.84, a los 45 días el valor sigue siendo alto en esta etapa los frutos conservan todavía gran parte de sus ácidos orgánicos. A partir de los días 45 y 50 la acidez disminuye hasta 1.85. entre los días 50 y 60 la acidez prácticamente se mantienen, indicando una fase en la que son más lentos. Finalmente, a los días 60 la acidez desciende a su valor más bajo de 1.16 lo que indica una disminución de acidez, debido al consumo de ácidos orgánicos a través de la respiración de la planta.

En este sentido, se ha descrito que, a medida que avanza el tiempo, el pH tiende a incrementarse y se modifica el equilibrio entre azúcares y ácidos orgánicos, influyendo directamente en el sabor del fruto. Asimismo, trabajos recientes destacan que la acidez titulable, el pH y la relación sólidos solubles/acidez (SSC/TA) son indicadores clave de madurez y calidad sensorial en melón, y que la disminución de los ácidos orgánicos durante la maduración avanzada se asocia a su utilización como sustratos respiratorios

donde es el principal impulsor de la diferencia en los cambios en el porcentaje de acidez. (Pulela, Maboko, Soundy, Amoo, et al., 2022)

5.8 Disminución del contenido de agua (%) en el melón

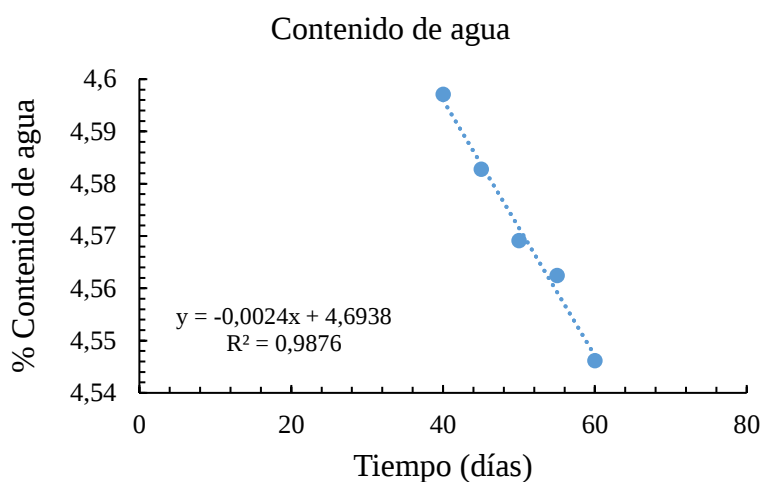


Figura 7 % de contenido de agua

La **figura 7** muestra el ajuste de los datos experimentales del contenido de agua (%) a un modelo cinético de orden 1, con un coeficiente de determinación $R^2=0.9876$. Este ajuste permitió determinar la velocidad de cambio del contenido de agua a lo largo del tiempo, indicando que, por cada día transcurrido, el contenido de agua en el melón disminuyó aproximadamente 0.0024%. La pendiente negativa de la curva confirmó la tendencia decreciente de este parámetro a medida que avanzaba el tiempo.

La disminución continua del contenido de agua observada entre los días 40 y 60, coincide con lo reportado por, *Wang et al. (2024)* donde la pérdida de humedad provoca reducción de la turgencia celular, lo que disminuye la firmeza y eleva los °Brix por concentración de solutos durante la deshidratación.

5.9 correlación entre las variables medidas.

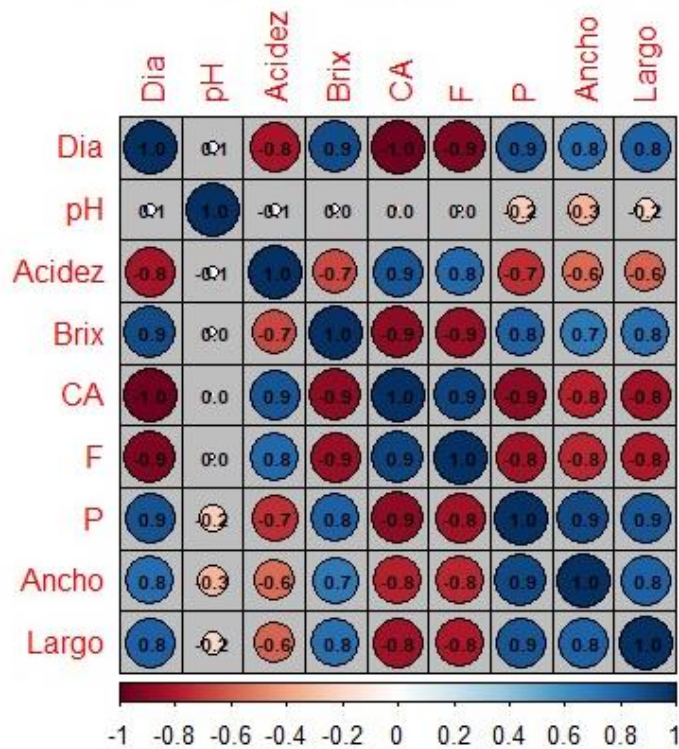


Figura 8 correlación de las variables

La **figura 8** muestra las correlaciones de las variables medidas. El objetivo es determinar si los cambios en una variable están asociados de manera sistemática y predecible con los cambios en otras. La matriz utiliza círculos de colores y tamaños para representar el coeficiente de correlación de Pearson (r), donde el color azul oscuro indica una relación positiva fuerte (tendencia conjunta) y el rojo oscuro indica una relación negativa fuerte (tendencia opuesta). A continuación, se muestran las gráficas con las correlaciones.

5.9.1 correlación de °Brix y firmeza.

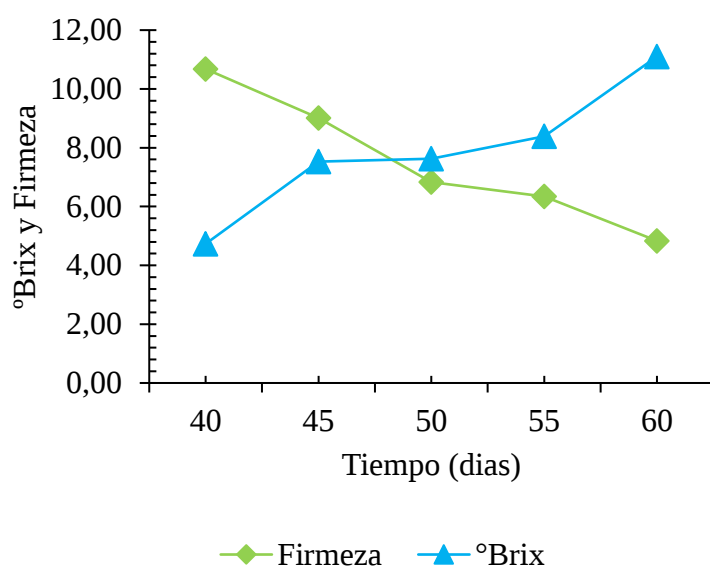


Figura 9 correlación de °Brix y Firmeza

La figura 9 muestra la matriz de correlación entre °Brix y firmeza fue muy alta e inversa ($r = -0.9$), lo que indica que los melones con mayor dulzor tienden a presentar menor firmeza. Este comportamiento es consistente con el proceso de maduración conforme se incrementa la acumulación de azúcares aumenta y tejido del fruto se ablanda por modificaciones en la pared celular, lo que reduce la resistencia de la pulpa.

Resultados similares han sido reportados, donde se ha demostrado que la firmeza disminuye de manera continua con el avance de la maduración y se correlaciona estrechamente con el contenido de azúcares, confirmando la relación inversa entre sólidos solubles y firmeza observada en este estudio. (Wang et al., 2024). Además, se ha señalado que la acumulación de sacarosa y otros azúcares solubles en el mesocarpio es un proceso regulado a nivel de redes génicas y vías metabólicas específicas, lo que explica el marcado incremento de °Brix en las fases finales de desarrollo del fruto.(Cheng et al., 2022).

5.9.2 correlación entre °Brix y Acidez.

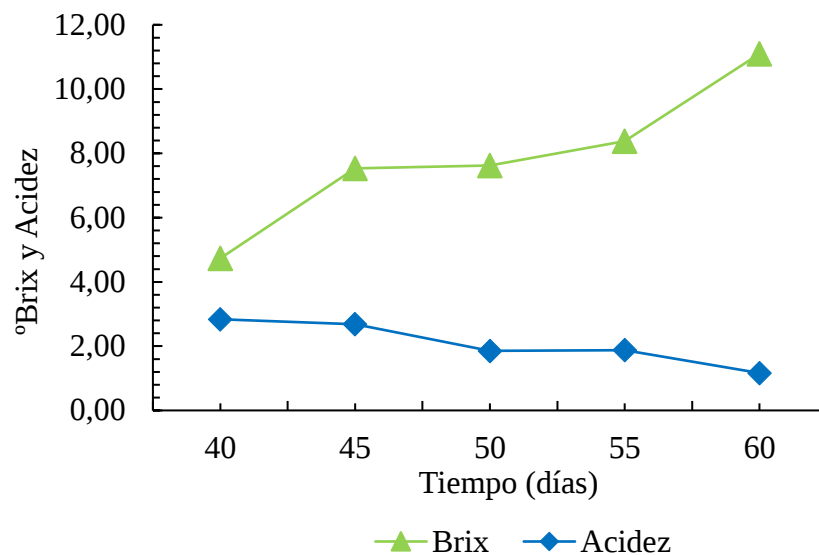


Figura 10 correlación entre °Brix y firmeza

De manera similar, la **figura 10** indica que entre °Brix y acidez se observó una correlación inversa ($r = -0.7$), esto quiere decir que los frutos son más dulces y suelen ser menos ácidos, esto ocurre porque, durante la maduración, los ácidos orgánicos pueden disminuir al ser consumidos en el metabolismo o transformados, mientras el contenido de azúcares continúa aumentando.

Este patrón, caracterizado por el incremento del contenido de sólidos solubles y la reducción de la acidez, coincide con lo reportado por Schemberger et al. (2020) en melón amarillo no climatérico, donde se observó un aumento gradual de los sólidos solubles y un incremento del pH del fruto durante la maduración, lo que indica una menor acidez en los estados más avanzados de desarrollo.

5.9.3 correlación entre las variables de peso y tamaño.

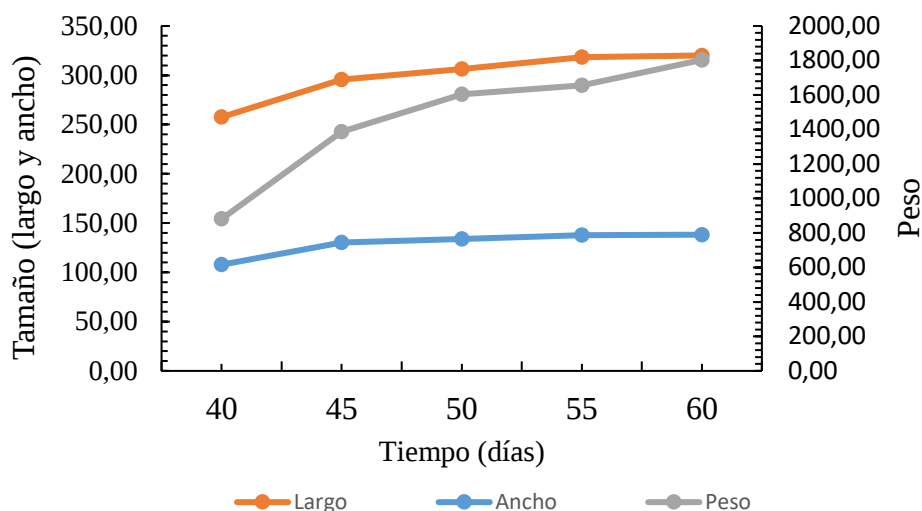


Figura 11 correlación entre tamaño y peso

En cuanto la **figura 11** muestra el crecimiento del fruto, el peso mostró una relación directa y muy fuerte con el tamaño (Ancho $r = +0.9$; Largo $r = +0.9$), lo cual confirma que los frutos más grandes tienden a ser más pesados debido al mayor volumen de pulpa (agua y materia seca acumulada).

A medida que el fruto crece, sus células se expanden y acumulan agua, nutrientes y azúcares. La absorción de agua permite que el melón se agrande, aumentando tanto su volumen como su peso. Además, los procesos metabólicos del fruto convierten los nutrientes en azúcares, lo que también contribuye a su crecimiento y aumento de masa. Esta relación positiva entre las dimensiones (largo y ancho) y el peso refleja el crecimiento natural del melón, que progresa a medida que madura y alcanza su tamaño final.

5.9.4 Correlacione entre Acidez y pH

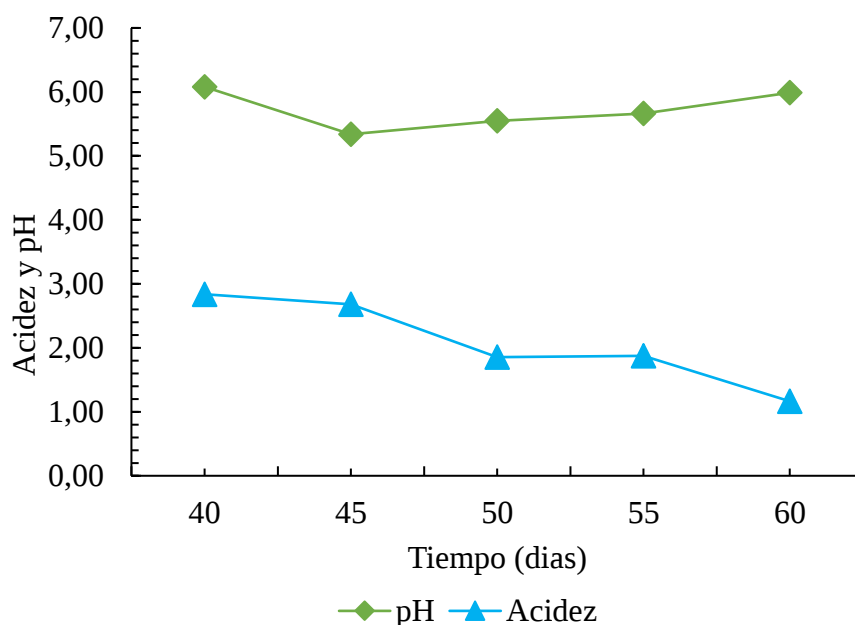


Figura 12 correlación entre Acidez y pH

Por el contrario, la **figura 12**, muestra la relación entre acidez y pH fue prácticamente nula ($r \approx -0.1$), lo que puede explicarse porque el pH no representa la cantidad total de ácidos, mientras que la acidez titulable refleja el contenido total de ácidos; además, la pulpa puede actuar como sistema tampón, estabilizando el pH aunque la acidez cambie.

Este patrón de relación inversa entre pH y acidez titulable coincide con lo observado por Rocha et al. (2024) en híbridos de melón amarillo, donde los frutos con mayores valores de pH presentaron menores niveles de acidez titulable, confirmando que la reducción de ácidos orgánicos durante la maduración se asocia a un aumento del pH y a la mejora de la calidad sensorial del fruto

VI. CONCLUSIONES.

Los resultados fisicoquímicos obtenidos en el melón amarillo indican que el periodo comprendido alrededor de los 55–60 días de desarrollo del fruto corresponde al momento óptimo de cosecha, al alcanzarse el mejor equilibrio entre madurez fisiológica y calidad comercial. En esta etapa se observa un peso prácticamente estabilizado, un incremento marcado de los sólidos solubles (°Brix), junto con una disminución de la acidez titulable y un pH ligeramente más elevado, condiciones que se asocian con frutos más dulces, menos ácidos y sensorialmente más aceptables para consumo en fresco.

El análisis entre las variables estudiadas evidenció una correlación inversa entre la firmeza y los °Brix, así como entre los °Brix y Acidez, lo que indica que, a medida que el fruto acumula azúcares y avanza en su madurez, su firmeza se vuelve menos firme y menos ácidos. De forma complementaria, se observó una relación directa entre la acidez y la pH, fue casi nula.

VII. RECOMENDACIONES.

Se sugiere a los productores y exportadores de melón amarillo programen la cosecha en el intervalo comprendido aproximadamente entre los 55 y 60 días de desarrollo del fruto, período en el que se observó el mejor equilibrio entre firmeza, contenido de sólidos solubles y acidez. La recolección en este rango de tiempo permite obtener frutos con adecuada resistencia al manejo postcosecha y, simultáneamente, con características sensoriales deseables para el mercado en fresco, es decir, mayor dulzor, menor acidez y una calidad organoléptica más atractiva para el consumidor.

Se recomienda desarrollar estudios adicionales sobre el comportamiento postcosecha del melón amarillo cosechado en el intervalo óptimo determinado, evaluando diferentes condiciones de almacenamiento, empaques y tiempos de transporte. Asimismo, sería conveniente investigar la dinámica de etileno y respiración en la fase final de maduración, así como la evolución del color de la corteza y la pulpa, con el fin de afinar los indicadores de cosecha y prolongar la vida útil comercial del fruto

VIII. BIBLIOGRAFIA.

Araújo, B. de A., Celin, E. F., Costa, R. S. da, Calvet, A. S. F., Carvalho, H. H. de, & Bezerra, M. A. (2024). Development and quality of melon fruits grown under salt stress. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 28(3). <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v28n3e277374>

Chacón, S. A. R. G., Lima, P. de O., Pinedo, L. A., Afonso, R. B., Firmino, S. S., Varela, A. M. G., & Gonzalez, A. J. L. (2021). Melaza de melón de descarte, una alternativa sustentable, para una producción de melón responsable. *Research, Society and Development*, 10(9), Article 9. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i9.17845>

Cheng, H., Kong, W., Tang, T., Ren, K., Zhang, K., Wei, H., & Lin, T. (2022). Identification of Key Gene Networks Controlling Soluble Sugar and Organic Acid Metabolism During Oriental Melon Fruit Development by Integrated Analysis of Metabolic and Transcriptomic Analyses. *Frontiers in Plant Science*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.830517>

Cozzolino, E., Di Mola, I., Ottaiano, L., Bilotto, M., Petriccione, M., Ferrara, E., Mori, M., & Morra, L. (2023). Assessing yield and quality of melon (*Cucumis melo* L.) improved by

biodegradable mulching film. *Plants*, 12(1), 219.
<https://doi.org/10.3390/plants12010219>

Davidson, K. H., Pillai, S. S., Nagashima, Y., Singh, J., Metrani, R., Crosby, K. M., Jifon, J., Patil, B., Niyakan, S., Qian, X., & Koiwa, H. (2023). Melon (*Cucumis melo*) fruit-specific monoterpene synthase. *Molecular Horticulture*, 3(1), 3.
<https://doi.org/10.1186/s43897-023-00051-6>

Duangjai, N., Suppakul, P., Joomwong, A., Jamnong, U., & Rachtanapun, P. (2017). Kinetics of Mango Fruits (*Mangifera indica* cv. ‘Nam Dok Mai Si Thong’) Quality Changes during Storage at Various Temperatures. *Journal of Agricultural Science*, 9, 199-199. <https://doi.org/10.5539/jas.v9n6p199>

Ferreira, R. M. de A., Aroucha, E. M. M., Medeiros, J. F. de, Nascimento, I. B. do, & Paiva, C. A. de. (2018). Effect of main stem pruning and fruit thinning on the postharvest conservation of melon. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 22, 355-359. <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v22n5p355-359>

Gómez-García, R., Campos, D. A., Oliveira, A., Aguilar, C. N., Madureira, A. R., & Pintado, M. (2021). A chemical valorisation of melon peels towards functional food ingredients: Bioactives profile and antioxidant properties. *Food Chemistry*, 335, 127579. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.127579>

Gonzaga, S. L. (2022). EFECTO DE LA APLICACIÓN DE CITOQUININAS, AUXINAS Y ÁCIDO GIBERÉLICO, SOBRE EL DESARROLLO RADICULAR DE PILONES DE MELÓN HONEY DEW; VALLE DE LA FRAGUA, ZACAPA. *S. J.*

González, S. N. O. (s. f.). *Ensayo de dos variedades de melón (Cucumis melo L.) en dos marcos de plantación y tres tipos de poda.*

Kesh, H., & Kaushik, P. (2021). Avances en el mejoramiento del melón (*Cucumis melo* L.): Una actualización. *Scientia Horticulturae*, 282, 110045. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2021.110045>

Laínez, D., & Krarup, C. (2008). Pre- and post-harvest characterization of two reticulate melon cultivars of the Oriental type (*Cucumis melo* Group *Catalupensis*). *Ciencia e investigación agraria*, 35(1), 59-66. <https://doi.org/10.4067/S0718-16202008000100006>

Lao, T. D., Nguyen, N. H., Le, T. A. H., & Nguyen, P. D. T. (2025). Insights into Sucrose Metabolism and Its Ethylene-Dependent Regulation in *Cucumis melo* L. *Molecular Biotechnology*, 67(1), 27-35. <https://doi.org/10.1007/s12033-023-00987-6>

Liang, R., Su, Y., Qin, X., Gao, Z., Fu, Z., Qiu, H., Lin, X., & Zhu, J. (2022). Comparative transcriptomic analysis of two *Cucumis melo* var. *Saccharinus* germplasms

differing in fruit physical and chemical characteristics. *BMC Plant Biology*, 22(1), 193. <https://doi.org/10.1186/s12870-022-03550-8>

Lija, M., & Beevy, S. S. (2021). A Review on the diversity of Melon. *Plant Science Today*, 8(4), Article 4. <https://doi.org/10.14719/pst.1300>

Malo, A. O. M. (2020). *Evaluación económica de la fertilización complementaria orgánico-mineral en la producción de melón en la Escuela Agrícola Panamericana, INC.*

Manchali, S., Chidambara Murthy, K. N., Vishnuvardana, & Patil, B. S. (2021). Nutritional Composition and Health Benefits of Various Botanical Types of Melon (Cucumis melo L.). *Plants*, 10(9), Article 9. <https://doi.org/10.3390/plants10091755>

Napolitano, M., Terzaroli, N., Kashyap, S., Russi, L., Jones-Evans, E., & Albertini, E. (2020). Exploring Heterosis in Melon (Cucumis melo L.). *Plants*, 9(2), Article 2. <https://doi.org/10.3390/plants9020282>

Pulela, B. L., Maboko, M. M., Soundy, P., & Amoo, S. O. (2022). Cultivar and Postharvest Storage Duration Influence Fruit Quality, Nutritional and Phytochemical Profiles of Soilless-Grown Cantaloupe and Honeydew Melons. *Plants*, 11(16). <https://doi.org/10.3390/plants11162136>

Pulela, B. L., Maboko, M. M., Soundy, P., Amoo, S. O., Pulela, B. L., Maboko, M. M., Soundy, P., & Amoo, S. O. (2022). Cultivar and Postharvest Storage Duration Influence Fruit Quality, Nutritional and Phytochemical Profiles of Soilless-Grown Cantaloupe and Honeydew Melons. *Plants*, 11(16). <https://doi.org/10.3390/plants11162136>

Schemberger, M. O., Stroka, M. A., Reis, L., de Souza Los, K. K., de Araujo, G. A. T., Sfeir, M. Z. T., Galvão, C. W., Etto, R. M., Baptistão, A. R. G., & Ayub, R. A. (2020). Transcriptome profiling of non-climacteric ‘yellow’ melon during ripening: Insights on sugar metabolism. *BMC Genomics*, 21(1), 262. <https://doi.org/10.1186/s12864-020-6667-0>

Sensory, physicochemical and volatile compound analysis of short and long shelf-life melon (*Cucumis melo* L.) genotypes at harvest and after postharvest storage. (2020). *Food Chemistry*: X, 8, 100107. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2020.100107>

Silva, M. A., Albuquerque, T. G., Ferreira, D. M., Alves, R. C., Oliveira, M. B. P. P., & Costa, H. S. (2025). Nutritional and Bioactive Profiling of *Cucumis melo* L. By-Products: Towards a Circular Food Economy. *Molecules*, 30(6), Article 6. <https://doi.org/10.3390/molecules30061287>

Tomaz, H. V. D. Q., Aroucha, E. M. M., Nunes, G. H. D. S., Bezerra Neto, F., Tomaz, H. V. D. Q., & Queiroz, R. F. (2009). Qualidade pós-colheita de diferentes

híbridos de melão-amarelo armazenados sob refrigeração. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 31(4), 987-994. <https://doi.org/10.1590/S0100-29452009000400011>

Wang, H., Cui, J., Bao, R., Zhang, H., Zhao, Z., Chen, X., Wu, Z., & Wang, C. (2024). Research progress on the effects of postharvest storage methods on melon quality. *PeerJ*, 12, e17800. <https://doi.org/10.7717/peerj.17800>

Xu, L., He, Y., Tang, L., Xu, Y., & Zhao, G. (2022). Genetics, Genomics, and Breeding in Melon. *Agronomy*, 12(11), Article 11. <https://doi.org/10.3390/agronomy12112891>

IX. ANEXOS



Anexo 1 Desarrollo inicial del cultivo del melón amarillo



Anexo 2 medición de los cambios fisicoquímicos del melón amarillo A-