

**“DETERMINACIÓN DE LOS ÍNDICES DE MADUREZ PARA
LA COMERCIALIZACIÓN DE DURAZNO (*Prunus persicae*)
VARIEDAD CONSERVERO AMARILLO EN DOS TIPOS DE
AMBIENTES PARA MERCADOS DE LAS ZONA CENTRAL
DEL PAÍS”**

JACQUELINE VERÓNICA FLORES LAZO

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN ESTRUCTURADO DE MANERA
INDEPENDIENTE COMO REQUISITO PARA OPTAR EL TÍTULO
DE INGENIERA AGRÓNOMA**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

AMBATO - ECUADOR

2011

La suscrita **JACQUELINE VERÓNICA FLORES LAZO**, portadora de cédula de identidad número: 171498184-0, libre y voluntariamente declaro que el trabajo de investigación titulado **“DETERMINACIÓN DE LOS ÍNDICES DE MADUREZ PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE DURAZNO (*Prunus persicae*) VARIEDAD CONSERVERO AMARILLO EN DOS TIPOS DE AMBIENTES PARA MERCADOS DE LAS ZONA CENTRAL DEL PAÍS”** es original, auténtica y personal. En tal virtud, declaro que el contenido será de mi sola responsabilidad legal y académica.

JACQUELINE VERONICA FLORES LAZO

DERECHO DE AUTOR

Al presentar este trabajo de investigación como uno de los requisitos previos para la obtención del título de Tercer Nivel en la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que haga de éste un documento disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia del documento dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de este trabajo o de parte de él.

JACQUELINE VERÓNICA FLORES LAZO

Fecha:

**“DETERMINACIÓN DE LOS ÍNDICES DE MADUREZ PARA LA
COMERCIALIZACIÓN DE DURAZNO (*Prunus persicae*) VARIEDAD
CONSERVERO AMARILLO EN DOS TIPOS DE AMBIENTES PARA MERCADOS
DE LAS ZONA CENTRAL DEL PAÍS”**

REVISADO POR:

Ing. Agr. Mg.Sc. Alberto Gutiérrez A.
TUTOR

Ing. Agr. Mg.Sc. Hernán Zurita V.
ASESOR DE BIOMETRÍA

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE GRADO:

Fecha

Ing. Agr. M.Sc. Julio Benítez R.
PRESIDENTE

Ing. Agr. Mg.Sc. Luciano Valle V.

Ing. Agr. Mg.Sc. Hernán Zurita V.

DEDICATORIA

A mi madre, Susana quien siempre me apoyo y se sacrifico, para que mis anhelos se cumplieran, enseñándome que todos los problemas que en la vida se presenten tienen solución, mientras uno lo desee así y no se de por vencido.

A Franklin que con su apoyo y cariño no dejo que las dificultades me absorbieran.

A mi bella tía Olimpia que con su sabiduría me guía y a mi hermano que aun muy joven demuestra sabiduría, para que siga luchando y entienda lo mucho que lo amamos y apoyamos.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Técnica de Ambato en especial a la Facultad de Ingeniería Agronómica quien me acogió en sus aulas y me dio una formación ética y profesional.

Un agradecimiento sincero al Ing. Agr. Mg.Sc. Alberto Gutiérrez A., Director de tesis, quien siempre estuvo dispuesto a colaborar y sin escatimar esfuerzos apoyo esta investigación. Por esto y mucho más se caracteriza por ser un excelente profesional y ser humano.

Al Ing. Agr. M.Sc. Julio Benítez R. e Ing. Agr. Mg.Sc. Hernán Zurita V., que demostraron su amistad hacia la persona que desarrollo este trabajo con sus consejos profesionales para la parte de Redacción Técnica y Biometría respectivamente.

Al Ing. Agr. Mg.Sc. Laureano Martínez, quien de forma desinteresada colaboro para que este proyecto se llevara acabo, gracias a sus conocimientos y valiosos consejos.

Un infinito agradecimiento a mi madre Susana Lazo y Franklin Herrera por todo el apoyo que me brindaron y por los esfuerzos que hicieron para que yo salga adelante. Gracias a ustedes estoy aquí.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
CAPÍTULO I	01
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	01
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	01
1.2. JUSTIFICACIÓN	01
1.3. OBJETIVOS	01
1.3.1. Objetivo general	01
1.3.2. Objetivos específicos	02
CAPÍTULO II	03
MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS	03
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	03
2.2. MARCO CONCEPTUAL	03
2.2.1. Cultivo de durazno	03
2.2.2. Floración y desarrollo del fruto del duraznero	10
2.2.3. Variedades	11
2.2.4. Características de la fruta para una aceptación por parte del consumidor	12
2.2.5. Fisiología de la maduración	13
2.2.6. Componentes de la fruta	14
2.2.7. Conservación	16
2.2.8. Fisiopatías	17
2.2.9. Enfermedades	18
2.3. HIPÓTESIS	18
2.4. VARIABLES DE LA HIPÓTESIS	19
2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	19
CAPÍTULO III	20
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	20
3.1. MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN	20
3.2. UBICACIÓN DEL ENSAYO	20
3.3. CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR	20
3.4. FACTORES EN ESTUDIO	21
3.5. DISEÑO EXPERIMENTAL	21
3.6. TRATAMIENTOS	21

	Pág.
3.7. CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO	22
3.8. DATOS TOMADOS	23
3.9. MANEJO DE LA INVESTIGACIÓN	25
CAPÍTULO IV	27
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	27
4.1. RESULTADOS, ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y DISCUSIÓN	27
4.1.1. Color de epidermis	27
4.1.2. Pérdida de peso	28
4.1.3. Presión de la pulpa	34
4.1.4. Sólidos solubles	36
4.1.5. pH	38
4.1.6. Color de la pulpa	38
4.1.7. Pérdida de diámetro ecuatorial	41
4.1.8. Pérdida de diámetro polar	47
4.1.9. Daños visibles	53
4.2. RESULTADOS, ANÁLISIS DE COSTOS Y DISCUSIÓN	54
4.3. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS	55
CAPÍTULO V	57
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	57
5.1. CONCLUSIONES	57
5.2. RECOMENDACIONES	58
CAPÍTULO VI	60
PROPUESTA	60
6.1. TÍTULO	60
6.2. FUNDAMENTACIÓN	60
6.3. OBJETIVOS	60
6.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	61
6.5. PROPUESTA	61
6.6. IMPLEMENTACIÓN	62
BIBLIOGRAFÍA	64
APÉNDICE	66

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
CUADRO 1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	19
CUADRO 2. TRATAMIENTOS	22
CUADRO 3. COLOR DE LA EPIDERMIS A LA COSECHA Y A LOS 3, 6, 9, 12 Y 15 DÍAS	28
CUADRO 4. ANÁLISIS DE VARIANCIA PARA PÉRDIDA DE PESO A LOS 3, 6, 9, 12 Y 15 DÍAS	29
CUADRO 5. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA TRATAMIENTOS EN LA VARIABLE PÉRDIDA DE PESO A LOS 12 Y 15 DÍAS	30
CUADRO 6. PRUEBA DE DIFERENCIA MÍNIMA SIGNIFICATIVA AL 5% PARA TIPO DE ALMACENAMIENTO, EN LA VA- RIABLE PÉRDIDA DE PESO A LOS 12 Y 15 DÍAS	31
CUADRO 7. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA ÍNDICES DE MADU- REZ, EN LA VARIABLE PÉRDIDA DE PESO A LOS 12 Y 15 DÍAS	32
CUADRO 8. PRUEBA DE DIFERENCIA MÍNIMA SIGNIFICATIVA AL 5% PARA TIPO DE EMBALAJE, EN LA VARIABLE PÉR- DIDA DE PESO A LOS 12 Y 15 DÍAS	33
CUADRO 9. ANÁLISIS DE VARIANCIA PARA PRESIÓN DE LA PUL- PA A LOS 3, 6, 9, 12 Y 15 DÍAS	35
CUADRO 10. ANÁLISIS DE VARIANCIA PARA SÓLIDOS SOLUBLES A LOS 3, 6, 9, 12 Y 15 DÍAS	37
CUADRO 11. ANÁLISIS DE VARIANCIA PARA pH A LOS 3, 6, 9, 12 Y 15 DÍAS	39
CUADRO 12. COLOR DE LA PULPA A LA COSECHA Y A LOS 3, 6, 9, 12 Y 15 DÍAS	40
CUADRO 13. ANÁLISIS DE VARIANCIA PARA PÉRDIDA DE DIÁ- METRO ECUATORIAL A LOS 3, 6, 9, 12 Y 15 DÍAS	42
CUADRO 14. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA TRATAMIENTOS EN LA VARIABLE PÉRDIDA DE DIÁMETRO ECUATORIAL A LOS 12 Y 15 DÍAS	43

CUADRO 15.	PRUEBA DE DIFERENCIA MÍNIMA SIGNIFICATIVA AL 5% PARA TIPO DE ALMACENAMIENTO, EN LA VARIABLE PÉRDIDA DE DIÁMETRO ECUATORIAL A LOS 12 Y 15 DÍAS	43
CUADRO 16.	PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA ÍNDICES DE MADUREZ, EN LA VARIABLE PÉRDIDA DE DIÁMETRO ECUATORIAL A LOS 12 Y 15 DÍAS	45
CUADRO 17.	PRUEBA DE DIFERENCIA MÍNIMA SIGNIFICATIVA AL 5% PARA TIPO DE EMBALAJE, EN LA VARIABLE PÉRDIDA DE DIÁMETRO ECUATORIAL A LOS 12 Y 15 DÍAS	46
CUADRO 18.	ANÁLISIS DE VARIANCIA PARA PÉRDIDA DE DIÁMETRO POLAR A LOS 3, 6, 9, 12 Y 15 DÍAS	48
CUADRO 19.	PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA TRATAMIENTOS EN LA VARIABLE PÉRDIDA DE DIÁMETRO POLAR A LOS 12 Y 15 DÍAS	49
CUADRO 20.	PRUEBA DE DIFERENCIA MÍNIMA SIGNIFICATIVA AL 5% PARA TIPO DE ALMACENAMIENTO, EN LA VARIABLE PÉRDIDA DE DIÁMETRO POLAR A LOS 12 Y 15 DÍAS	50
CUADRO 21.	PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA ÍNDICES DE MADUREZ, EN LA VARIABLE PÉRDIDA DE DIÁMETRO POLAR A LOS 12 Y 15 DÍAS	51
CUADRO 22.	PRUEBA DE DIFERENCIA MÍNIMA SIGNIFICATIVA AL 5% PARA TIPO DE EMBALAJE, EN LA VARIABLE PÉRDIDA DE DIÁMETRO POLAR A LOS 12 Y 15 DÍAS	52
CUADRO 23.	DAÑOS VISIBLES A LOS 3, 6, 9, 12 Y 15 DÍAS	54
CUADRO 24.	COSTOS DE INVERSIÓN DEL ENSAYO (Dólares)	55
CUADRO 25.	COSTOS VARIABLES DEL ENSAYO POR TRATAMIENTO	56
CUADRO 26.	TRATAMIENTOS (Propuesta)	62

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

	Pág.
FIGURA 1. Curva de crecimiento del fruto y sus fases de desarrollo	10
FIGURA 2. Desarrollo del fruto	11
FIGURA 3. Peso de fruto en las cinco lecturas efectuadas, con respecto a tipo de almacenamiento	31
FIGURA 4. Peso de fruto en las cinco lecturas efectuadas, con respecto a índices de madurez	32
FIGURA 5. Peso de fruto en las cinco lecturas efectuadas, con respecto a tipo de embalaje	33
FIGURA 6. Diámetro ecuatorial del fruto en las cinco lecturas efectuadas, con respecto a tipo de almacenamiento	44
FIGURA 7. Diámetro ecuatorial del fruto en las cinco lecturas efectuadas, con respecto a índices de madurez	45
FIGURA 8. Diámetro ecuatorial del fruto en las cinco lecturas efectuadas, con respecto a tipo de embalaje	46
FIGURA 9. Diámetro polar del fruto en las cinco lecturas efectuadas, con respecto a tipo de almacenamiento	50
FIGURA 10. Diámetro polar del fruto en las cinco lecturas efectuadas, con respecto a índices de madurez	51
FIGURA 11. Diámetro polar del fruto en las cinco lecturas efectuadas, con respecto a tipo de embalaje	52

RESUMEN EJECUTIVO

El ensayo se realizó en la Facultad de Ingeniería Agronómica, de la Universidad Técnica de Ambato, localizada en el cantón Cevallos, provincia de Tungurahua, cuyas coordenadas geográficas son 01° 22' 20" de latitud Sur y 78° 36' 22" de longitud Oeste, a la altitud de 2 960 msnm, con el propósito de: identificar que tipo de almacenamiento (cuarto frío A1, al ambiente A2), el índice de madurez (25% I1, 50% I2 y > el 50% I3, de color amarillo salmón) y el tipo de embalaje (con cubierta plástica roll pack E1 y sin cubierta E2), conserva mejor los frutos de durazno (*Prunus persicae*) conservero amarillo para su comercialización.

Los tratamientos fueron 12. Se utilizó el diseño de parcelas divididas, en arreglo factorial de 2x3x2, con tres repeticiones, asignando las parcelas principales al factor tipos de almacenamiento. Se efectuó el análisis de variancia, pruebas de Tukey el 5% y pruebas de Diferencia Mínima Significativa al 5%. El análisis económico se realizó mediante el cálculo de los costos de producción de cada tratamiento.

El color de la epidermis y de la pulpa de los frutos almacenados en cuarto frío, hasta los 15 días de almacenamiento, no experimentaron mayores cambios, especialmente en los tratamientos con el índice de madurez I1 e I3.

Almacenar los frutos en cuarto frío (A1), produjo mejores resultados al reportar menor pérdida de peso (2,44 g a los 12 días y 2,66 g a los 15 días), como menor pérdida de diámetro ecuatorial (0,82 mm a los 12 días y 0,82 mm a los 15 días) y menor pérdida de diámetro polar (0,67 mm a los 12 días y 0,80 m a los 15 días). Con el índice de madurez del 50% de color amarillo salmón (I2), se obtuvo menor pérdida de peso a los 12 días (2,37 g) como a los 15 días (2,87 g); menor pérdida de diámetro ecuatorial a los 12 días (0,93 mm), como a los 15 días (0,91 mm) y menor pérdida de diámetro polar a los 12 días (0,75 mm) y a los 15 días (0,95 mm). Los frutos almacenados con cubierta plástica (roll pack) (E1), experimentaron menor pérdida de peso a los 12 días (2,66 g) y a los 15 días (2,95 g), menor pérdida de diámetro ecuatorial a los 12 días (1,00 mm), como a los 15 días (1,00 mm) y menor pérdida de diámetro polar a los 12 días (0,78 mm) y los 15 días (0,99 mm).

Almacenar los frutos en cuarto frío, utilizando cubierta plástica, retardó la presencia de hongos (Género *Penicillium*). Del análisis de costos, se concluye que, el costo fue menor en los tratamientos almacenados al ambiente, sin uso de roll pack (\$ 14,19), mientras que, este costo fue mayor en el resto de tratamientos.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La producción de durazno en la provincia de Tungurahua llega aproximadamente a 1 756 TM/año de un área de frutales de 1 200 ha, de las cuales el 45% se comercializa en los mercados de la zona central del país.

El mayor problema de la comercialización del durazno es el hecho que la fruta no es cosechada con un índice de madurez comercial adecuado, así como tampoco se toma en cuenta la distancia del lugar de expendio.

1.2. JUSTIFICACIÓN

El durazno (*Prunus persicae*) es una fruta climatérica que presenta grandes cambios físicos y químicos a los pocos días de realizarse la cosecha, por lo cual la calidad y el tiempo de vida útil son aspectos fundamentales al momento de comercializar la fruta. Los inadecuados manejos durante la cosecha, transporte, empaque y ventas, provocan una serie de daños y defectos que el consumidor rechaza a la hora de adquirir el producto y que representan cuantiosas pérdidas al final del proceso de mercadeo. Estas pérdidas se tratan de reducir determinando un índice adecuado para cosechar la fruta que estará en función a la distancia del punto de comercialización. Por lo tanto el presente trabajo dará alternativas para un adecuado estado de cosecha y evitar las perdidas de la fruta, además se determinara la influencia que el tipo de embalaje tiene en la conservación de la fruta durante el transporte.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Evaluar los índices de madurez de cosecha ideales para el almacenamiento y comercialización del durazno (*Prunus persicae*) en dos tipos de ambientes para mercados de la zona central del país.

1.3.2. Objetivos específicos

Identificar que tipo de ambiente conserva mejor las características organolépticas para la comercialización del durazno.

Determinar el índice de madurez con el que se debe cosechar el durazno (*Prunus persicae*) variedad conservero amarillo para su comercialización en la zona central del país.

Definir el tipo de embalaje que permite una mejor conservación para durazno (*Prunus persicae*).

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

El estado de madurez de los frutos a la cosecha, representa uno de los factores decisivos en la calidad y en el período de conservación. El objetivo del trabajo fue determinar los índices de cosecha más adecuados para duraznos (*Prunus persicae* L.). La acidez disminuyó significativamente y no aumentaron los sólidos solubles, lo cual se asocia con pérdida de sabor. El índice de madurez más representativo fue el valor a* CIE(1976) L*a*b* medido en la zona más verde la epidermis y la firmeza con valores de 5,89 kg (Altube, 2001).

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. Cultivo de durazno

2.2.1.1. Origen

Rigau (1988), sugiere que sería originario de Persia (actualmente Irán), pero ya en la literatura China del año 2000 AC se hacían descripciones de sus flores y frutos maduros, por lo cual hoy es aceptado por todos que su origen se encuentra en dicho país. Probablemente fue llevado de China a Persia por caravana de comerciantes y luego pasó rápidamente a Europa. En el siglo XVI ya se encontraba en México, traído por los españoles.

2.2.1.2. Clasificación botánica

Fideghelli (1987), indica que el duraznero pertenece a la familia de las *Rosáceas* y según la clasificación más común adoptada, el genero *Prunus* y a la especie *persicae*.

2.2.1.3. Descripción botánica

Miranda et al (1991) cita que, el duraznero es una planta fanerógama, angiosperma, dicotiledónea, dialipétala, su desarrollo es mediano alcanzando una altura de cinco metros. Las características botánicas son:

Raíz pivotante, la misma que se introduce verticalmente a las capas inferiores, a más de estas existen otras que se denominan secundarias, las que se ubican superficialmente, también encontramos raíces terciarias con sus pelos absorbentes.

Tallo no muy grueso, se desarrolla en sentido heliotrópico; el tallo cuando tierno su corteza es lisa y de una coloración verde clara a rojiza que posteriormente se toma de un color parduzco su corteza ligeramente agrietada. En las ramillas encontramos el resto de sus órganos como son las flores, hojas, frutos y yemas vegetales y florales.

Hojas lanceoladas, de lámina lisa y borde dentado, las mismas que se hallan unidas al tallo por un pecíolo corto en forma alternada. La coloración de estas al inicio es verde claro y luego verde oscuro.

Flores que aparecen antes de las hojas, cuando la planta termina el periodo de agostamiento. Son flores grandes, medianas o pequeñas de un color rosado o rojizo, son flores regulares, ordinariamente hermafroditas, autofecundantes, con cinco sépalos, cinco pétalos, numerosos estambres, un ovario supero, un inocular.

El fruto es una drupa de forma más o menos esférica, de pulpa carnosa con una hendidura longitudinal poco profunda que va desde el ápice hasta la parte basal. Se halla unida a la rama por medio de un pedúnculo corto de forma globosa. En el centro del fruto se encuentra un cuesco, carnoso o pepa voluminosa ovoidea de superficie surcada en cuyo interior se encuentra la semilla o almendra compuesta de dos cotiledones, recubiertos a la vez por una membrana llamada funícula. La epidermis puede o no estar cubierta de vellosidades, las que van desapareciendo a medida que avanza la madurez.

2.2.1.4. Factores de producción

2.2.1.4.1. Clima

El INIAP (1992), manifiesta que el duraznero tiene más sensibilidad al clima que a la naturaleza del suelo, ya que necesita de calor y

abundante luz para su maduración y color de fruto. Los climas abrigados o templados son los mejores, en cambio los corrientes de aire frío, cambios bruscos de temperatura y lloviznas frecuente, en especial cuando el huerto está en floración son perjudiciales.

2.2.1.4.2. Suelo

Según el INIAP (1992), el árbol de durazno es poco exigente con respecto a la calidad del suelo, aunque prefiere los suelos profundos, de naturaleza fresca y bien drenada. Pueden cultivarse en tierras de secano y regadío, ligeramente alcalinas que contengan cierta cantidad de materia orgánica siendo indiferente a su estructura bien sea fina, gruesa o pedregosa.

2.2.1.4.3. Agua

Para el INIAP (1992), la demanda anual de agua por esta especie, es de 300 a 600 mm de precipitación debidamente distribuida en el ciclo vegetativo. En zonas de ambientes secos es necesario completar las necesidades hídricas con aplicaciones de riego

2.2.1.4.4. Fertilización

Díaz (1995), afirma que el crecimiento de la planta, la producción de la fruta y la calidad de la cosecha, esta en función del suelo, clima, variedad y manejo del huerto, donde la nutrición adecuada es importante para evitar deficiencias o excesos de nutrientes. Debido a que en la planta están en competencia el crecimiento de las ramas, hojas, frutos, raíces y la formación de las flores se debe tener un buen equilibrio de fertilización para satisfacer las necesidades reales de la planta.

2.2.1.5. Manejo del cultivo

2.2.1.5.1. Preparación del suelo

- Arada

El INIAP (1992) señala que, es una labor que se debe practicar con un mes de anticipación a la plantación, con el propósito de mejorar las

condiciones físicas del suelo y facilitar un desarrollo normal de las raíces. Esta labor deberá profundizarse hasta 40 cm en suelos sueltos, mientras que en suelos pesados hasta 70 cm, en este último caso se recomienda el empleo de un subsolador.

- Rastrada y nivelada

Según el INIAP (1992), con la finalidad de disgregar y nivelar el suelo, es recomendable la práctica de estas labores para evitar potenciales encharcamientos y la consecuente interferencia en el crecimiento y desarrollo del sistema radicular.

2.2.1.5.2. Plantación

Gratacós (s.f.), señala que en el diseño del huerto puede afectar los costos de inversión y la expectativa de vida del huerto. Por ejemplo, se puede optar por aumentar los costos de establecimiento para obtener altos rendimientos tempranos. La selección del mejor diseño para una situación en particular depende de las limitaciones tales como la fertilidad del suelo, la disponibilidad de agua, el vigor y el hábito de crecimiento y fructificación de la variedad.

El duraznero ha sido exitosamente manejado como árbol con copa abierta (vaso) plantado a densidades bajas (<500 pl/ha) y con rendimientos de hasta 60 t/ha o 40 t/ha en cultivares conserveros y de consumo fresco respectivamente, alrededor del año 6-7, cuando la intercepción máxima de luz de los vasos sólidos puede superar 90% y la real llegar a 70-80%. En condiciones de alto vigor sólo se pueden manejar satisfactoriamente sistemas que distribuyen ese vigor en varias ramas.

2.2.1.5.3. Trazado y hoyado

INIAP (1992), señala que, la primera operación que se debe realizar antes de la plantación y con dos meses de anticipación, es el trazado del huerto tomando en consideración la topografía del terreno. Luego de hacerse el hoyado, cuyos huecos deben tener una dimensión de 80 x 80 x 80 cm.

2.2.1.5.4. Podas

- Poda de formación

Para el INIAP (1992), esta poda tiene por objetivo dar a la planta la forma deseada, regular su producción, rejuvenecer el árbol y suprimir las partes deterioradas de la planta. La poda se practica en receso vegetativo, cuando las hojas han caído y hasta el inicio de la brotación de las yemas y con preferencia de realizar cuando la planta esta próxima a brotar por que se estimula el desarrollo vegetativo a lo largo de las ramas.

- Poda de fructificación

El INIAP (1992), indica que una vez obtenida la forma deseada y después de dos ciclos de crecimiento se inicia esta clase de poda, la misma que consiste en elegir cierto número de ramas mixtas las cuales dependen de la variedad, de la edad del árbol y el número de los árboles por hectárea. El duraznero produce la fruta en la rama del año, los cuales son fáciles de identificar debido a la superficie lisa o de color verde rojizo; una vez que estos ramos han producido, deberán eliminarse desde su base o despunte a dos yemas para inducir nueva brotación de yemas laterales que constituirán los ramos mixtos.

2.2.1.5.5. Control fitosanitario

INIAP (1992), expresa que, las principales enfermedades son: Cloca (*Taphrina deformans*), Tiro de munición (*Corynium carpophyllum*), Oidio {*Oidio sp.*}, Monillia (*Monilia laxa*) y entre la plagas que más afecta al cultivo son: Piojo de San José (*Quadraspidiotus perniciosus*) y Pulgón verde (*Brachycaudus pérsicas*, *Myzus persicae* y *Appelia tragopogonis*).

2.2.1.5.6. Cosecha

Gratacós (s.f.) indica que, la cosecha de los frutos es la

fase final del ciclo productivo y las condiciones en las que se realiza son determinantes de las características cualitativas, comerciales y de las posibilidades de conservación que tengan los distintos frutos. La cosecha del duraznero es 100% manual y consiste en recoger los frutos desde el árbol, con la ayuda de escaleras ó pisos para los frutos que estén a mayor altura. Hoy en día se realizan solo 2 pasadas en la cosecha, a diferencia de antes, en donde se realizaban 3- 4 pasadas. Desde la bolsa cosechera, los frutos son puestos generalmente en bins rellenos con esponjas, los cuales son transportados por carros hacia la zona de embalaje, o hasta la zona de almacenamiento que debe estar a la sombra. La cosecha debe ser muy cuidadosa debido a que el durazno es muy sensible a la fricción, que produce un daño visible como mancha de color pardo, a la compresión y al golpe (machucones) para una mejor condición de la fruta se debe forrar interiormente los cajones con plástico (con burbujas de aire) y es conveniente inmovilizar la fruta mediante una cubierta de madera que se pone encima, por dentro del cajón. Los duraznos pueden proseguir con su proceso de maduración en el árbol hasta el punto de ser comestibles, experimentando una respiración más acelerada, el climaterio, pero el proceso ocurre más propiamente después de la cosecha de fruta firme.

2.2.1.5.7. Recolección

Según Rigau (1988), la recolección de los duraznos exige mucha atención, no solo por la fragilidad natural de los frutos, si que también por la razón de que un durazno no puede alcanzar el máximo de sus cualidades más que si ha sido cogido prácticamente maduro. Los duraznos se recogen cuando empieza a aclararse el fondo verde de la piel; cuando el color y el perfume son más acentuados; cuando la epidermis pierde su rigidez. Los duraznos destinados para a la exportación deben ser recogidos antes de que alcancen su madurez absoluta. Los duraznos adherentes se prestan mejor que los otros al transporte para los países lejanos y nunca adquieren con un sabor tan desagradable como cuando se recogen sin madurar y luego se dejan algunos días sobre una amplia mesa, como ocurre con las manzanas.

Tamaro, (1974), señala que para favorecer el color brillante de los duraznos se puede hacer un aclarado de hojas cortándolas por el

pecíolo. Este deshojado no se debe hacer, sin embargo hasta que empecé el periodo de maduración. Se opera gradualmente, de modo que se conserven siempre por lo menos tres hojas sobre el fruto, cortando con preferencia las que den sombra a este.

2.2.1.5.8. Poscosecha

Para Gratacós (s.f.), el durazno es un fruto climatérico y como tal, una vez que ha alcanzado su desarrollo total en cuanto a peso y calibre en el árbol, su comportamiento respiratorio presenta un mínimo, luego un máximo respiratorio (climaterio) y posteriormente un descenso. Cuando los frutos alcanzan el climaterio se encuentran en el estado de madurez comercial, que se manifiesta mediante una modificación progresiva de los frutos adquiriendo coloraciones amarillas (carotenoides), rojas (antocianinas), pérdida de textura (degradación de protopectinas), sabor (azúcares) y aroma (compuestos orgánicos volátiles), que proporcionan las características específicas de cada variedad.

La vida poscosecha es afectada significativamente por el manejo de la temperatura. La vida útil máxima se obtiene cuando la fruta es almacenada aproximadamente a 0°C.

La vida útil máxima varía entre 1 y 5 semanas en cultivares de durazneros. Por ser la degradación interna el factor limitante para la vida útil, la vida de poscosecha es minimizada cuando la fruta se almacena a 5°C. Las prácticas culturales tienen un rol importante en la determinación de calidad de fruta y su potencial de almacenamiento. La fruta de menor tamaño que ha crecido en la parte externa de la copa tiene una vida útil más larga que fruta de mayor tamaño que ha crecido en una posición interna. Los objetivos de las distintas técnicas de conservación son principalmente la comercialización de los productos fuera de temporada, la regulación del abastecimiento de los mercados manteniendo precios competitivos y su aplicación a los distintos tipos de transporte que hagan accesibles mercados lejanos.

2.2.2. Floración y desarrollo del fruto del duraznero

Gratacós (s.f), señala que, las flores del duraznero se ubican en los nudos laterales de ramillas de un año de edad, solo o acompañado de una yema vegetativa, o de otra floral. Las yemas son simples, redondeadas y grandes.

El duraznero forma flores en brotes vigorosos en comparación a otras especies pero con una disminución relativa de este vigor en el tiempo. El periodo efectivo de polinización. (PEP) corresponde al tiempo disponible entre la vida útil del óvulo y el tiempo que demora el tubo polínico en alcanzarlo y lograr la fecundación. La posterior formación y desarrollo de la semilla inicia el crecimiento del ovario y de algunos tejidos accesorios para formar fruto, lo que constituye la cuaja o fructificación. La cuaja en esta especie es abundante, fecundando prácticamente todas las flores. El durazno requiere de la formación de la semilla para su desarrollo completo. Esta especie presenta una curva de crecimiento del fruto fresco doble sigmoidea, dividida en 3 fases:

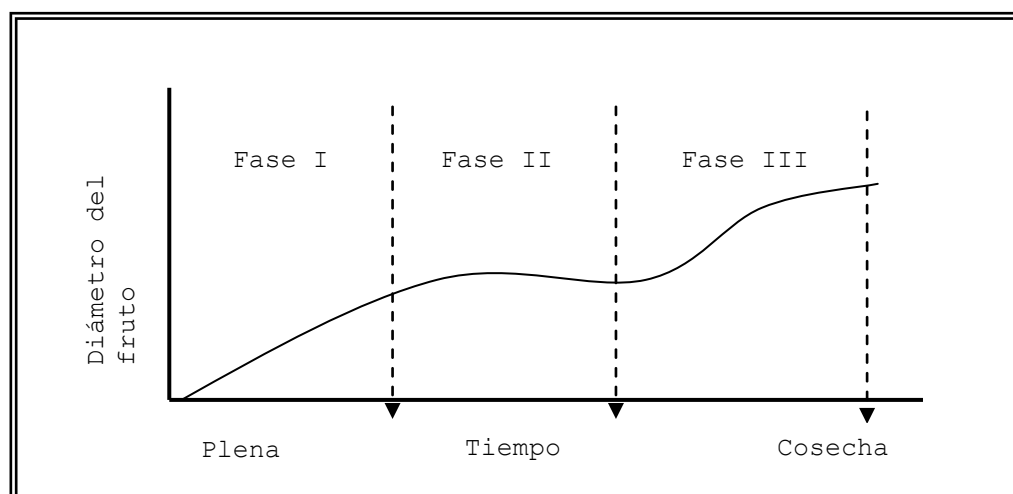


FIGURA 1. Curva de crecimiento del fruto y sus fases de desarrollo

Fase I: Comprende desde la antesis o pleno desarrollo de la flor, hasta el inicio de endurecimiento del carozo. El endocarpio se desarrolla en un 80% y el mesocarpio tiene una máxima división celular durante las 2-3 primeras semanas, siendo mayor su desarrollo en el diámetro polar que ecuatorial, lo que les entrega una forma alargada. Las diferencias de calibre (tamaño) entre las variedades se debe al número de células por fruto pudiendo haber 3-4 veces más.

Fase II: Corresponde al periodo de endurecimiento del carozo. Se produce la lignificación del endocarpio y el crecimiento del embrión, que será incompleto en variedades tempranas y completo en tardías. No hay desarrollo de la pulpa. Su duración es de 1 a 9 semanas, dependiendo de las variedades, siendo más larga en variedades tardías y corta en variedades de cosecha temprana. Esta fase determina la duración entre floración y cosecha.

Fase III: Desde el término de endurecimiento del carozo hasta la madurez. Se produce un rápido aumento de tamaño y peso fresco y peso seco al final del periodo, con elongación celular y aumento de su densidad por disminución de los espacios intercelulares. El embrión aumenta de peso, pero no de tamaño.

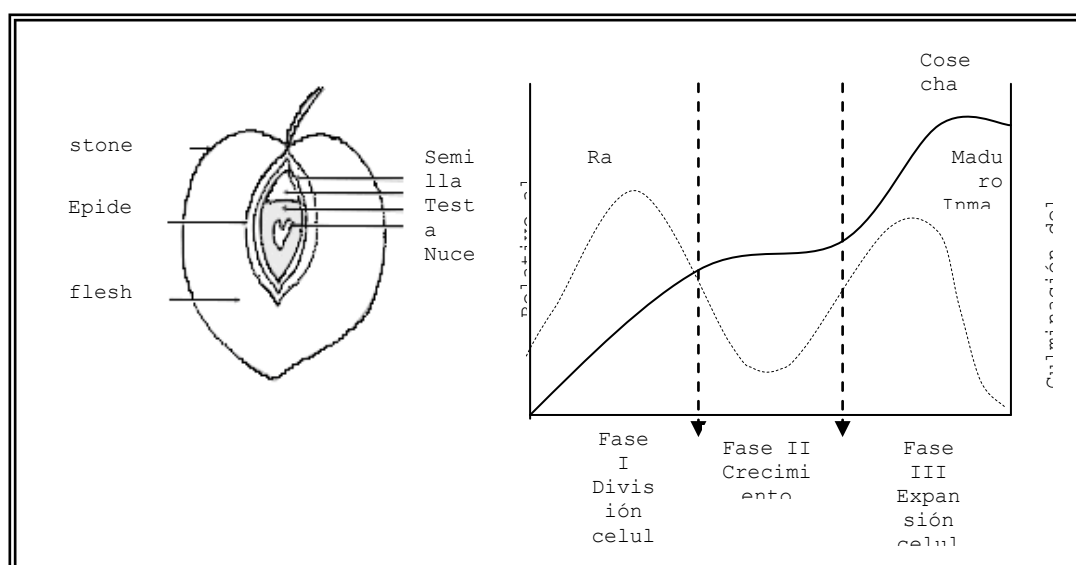


FIGURA 2. Desarrollo del fruto

2.2.3. Variedades

El INIAP (1992), manifiesta que las variedades más importantes son: conservero amarillo, chagra huaytambo, puka shungo, tejón, fortuna, zapallo, abridor, sunglo, sungold.

Sánchez y Viteri (1981), indican las características principales de la variedad conservero amarillo de la siguiente manera: ésta planta se adapta en

altitudes de los 2300 y 3000 msnm la época de la cosecha es a mediados del mes de marzo hasta finales de abril. El árbol tiene un fuste de una altura de medio viento, vigor grande, forma libre y una fructificación buena. En cuanto al ramaje tiene una copa muy poblada y abierta. El fruto tiene un diámetro polar de 5,95 cm, de diámetro ecuatorial de 6,83 cm forma redonda corteza amarilla y pulpa amarilla en la zona periférica de la pepa rosado rojizo, firmeza de la pulpa de 12,92 lb.

2.2.4. Características de la fruta para una aceptación por parte del consumidor

Gratacós (s.f.), dice que el durazno conservero se caracteriza por tener, un menor contenido de jugo, una pulpa más carnosa y firme, mayor concentración de sólidos solubles a cosecha. Además, debe tener un color parejo de la pulpa (no tener color rojo cerca del carozo) y su principal índice de cosecha corresponde al contenido de sólidos solubles.

La madurez en la cosecha es el factor que más determina la vida comercial y la calidad final de la fruta. Si los frutos se cosechan inmaduros fisiológicamente evolucionan perdiendo firmeza pero no aparecerán el aroma y sabor característicos, además son más susceptibles a marchitarse y a daños mecánicos. Si se cosechan sobre maduros, pronto se vuelven blandos e insípidos y son más difíciles de manipular y comercializar. Para poder ser procesados y comercializados se deben cosechar en la madurez fisiológica pero no con la madurez óptima para el consumo.

La duración de la conservación depende del estado fisiológico del árbol y del fruto para una variedad dada, portainjertos, edad del árbol, podas, abundancia de la cosecha, calibre de los frutos, etc. Así, los frutos recolectados de árboles muy jóvenes o demasiado viejos se comportan peor durante el almacenaje en frío que los procedentes de árboles que han alcanzado su plena madurez. Los frutos cosechados de árboles pequeños madurarán más rápido que los cosechados de árboles más grandes.

2.2.5. Fisiología de la maduración

2.2.5.1. Maduración

Gratacós (s.f.), señala que la madurez es el estado de completo desarrollo de la fruta. Existe dificultad para definir el completo desarrollo, el cual, ontogénicamente, podría ser cuando la semilla alcanza su potencialidad para reproducir una planta, pero en el caso de un órgano producido para ser comido, tiene que referirse a ese propósito práctico. Se distinguen dos tipos de madurez:

2.2.5.2. Madurez fisiológica o de cosecha

Según Gratacós (s.f.), es el estado de desarrollo de la fruta en el cual la semilla adquiere capacidad reproductiva o la pulpa una composición tal que permite su consumo con agrado mientras está en la planta o que potencialmente lo puede permitir después de cosecha.

Para Bosquez (s.f.), el estado de madurez fisiológica es aquel estado en el cual un fruto ha alcanzado un estado de desarrollo suficiente para que, después de la cosecha y manejo poscosecha (incluyendo la maduración, cuando sea requerida), su calidad sea al menos, la mínima aceptable para el consumidor final.

2.2.5.3. Madurez de consumo

Gratacós (s.f.), señala que es el estado en el cual la fruta ha desarrollado la composición como para ser consumida con agrado, lo que puede suceder en la planta en algunas especies, o después de cosecha, en otras.

2.2.5.4. Índice de madurez

Según Gratacós (s.f.), los duraznos se cosechan cuando están todavía firmes, pero con suficiente color rojo, con quiebre del color de fondo amarillo y con sólidos solubles suficientemente altos. La separación del carozo es también indicadora de madurez de fruta prisca o abridera. Por lo tanto, se cosecha

cuando la presión de la pulpa es entre 12-14 libras y el contenido de sólidos solubles está entre 8-12%, también se considera el color de la pulpa. Hoy en día la fruta es cosechada con una menor presión que hace algunos años atrás, lo que ha introducido el concepto de fruta madura en el árbol (Tree Ripe) y además con un quiebre de color avanzado, para con ello asegurar una buena maduración cuando la fruta sea degustada por el consumidor. La dureza o presión de pulpa es un índice usado para fijar normas de madurez de cosecha y para determinar condición. La textura disminuye desde el extremo pedúncular hasta el estilar y desde la sutura hasta las mejillas. Otro índice de madurez usado para separar frutos en líneas de selección, ha sido el aspecto externo (tamaño, forma y terminación superficial), determinado por un método óptico, que está siendo exitosamente aplicado a máquinas seleccionadoras junto al color. Es importante resaltar que la madurez de cosecha es un factor preponderante en la calidad de la fruta. Es así, como la *calidad de consumo* es aquella con atributos de atracción (tamaño, color, firmeza, frescura y aroma) y de degustación (aroma, gusto, jugosidad, textura o dureza, ausencia de alteraciones).

Por otro lado, la *calidad de almacenaje y comercialización* es la condición que permite un almacenaje prolongado, sin alteraciones, garantizando una calidad de consumo aceptable. La calidad industrial (durazno conservero) es la que asegura un buen producto terminado según normas de mercado.

2.2.6. Componentes de la fruta

2.2.6.1. Azúcares y ácidos

Gratacós (s.f.), dice que los duraznos maduros contienen entre 80 y 90% de agua, según variedad y los azúcares totales del jugo representan un 80% de los sólidos solubles. Los ácidos principales son el málico y el cítrico, el primero, de sabor persistente, pero que confiere al fruto un sabor más plano, los que después de un máximo nivel bajan con la maduración. Los duraznos de pulpa blanca contienen menos ácidos que los amarillos.

2.2.6.2. Substancias pépticas

Para Gratacós (s.f.), son las que tienen relación con la dureza de la fruta, las que son altas antes de la maduración de consumo y después bajan. La dureza también está dada por el tamaño celular y la configuración de la pared celular.

2.2.6.3. Aroma

Gratacós (s.f.), dice que está dado por un conjunto de sustancias volátiles, pero el aroma típico está asociado con las lactosas. Los compuestos aromáticos se desarrollan al mismo tiempo que el durazno crece. Los duraznos de pulpa blanca contienen productos específicos que, junto a la menor acidez, confieren el aroma y sabor.

2.2.6.4. Color y fenoles

El color amarillo de la pulpa, se debe a carotenoides. Los pigmentos que dan color el rojo de la piel y de la pulpa alrededor de carozo son antocianinas y los responsables de la astringencia son los taninos y las leucoantocianinas. La luz es necesaria para el desarrollo del color rojo, a tal punto que se recurre a un deshoje algunos días antes de cosecha para promoverlo. Los fenoles están relacionados negativamente con la calidad de consumo. Los duraznos de pulpa blanca tienen más fenoles y menos acidez y son más susceptibles a pardeamientos después de golpes o de roce (Gratacós, s.f.).

2.2.6.5. Calidad

Crisosto, Mitcham y Kader (2007), dicen que la mayor aceptación del consumidor se logra con fruta de alto contenido de sólidos solubles (SS). La acidez de fruta, la proporción de SS/acidez y el contenido de fenoles también son factores importantes en la aceptación del consumidor. No se ha establecido un nivel de calidad mínima para durazneros y nectarinos.

Se consideran "listas para comer" las frutas que tengan una firmeza de pulpa de 1-1,5 kilos de presión. Las que tengan menos de 3-4 kilos de presión, medidas en la zona lateral del fruto, son más aceptables para el consumidor.

2.2.7. Conservación

2.2.7.1. Atmosferas controladas

Gratacós (s.f.), indica que la aplicación del frío para la conservación de las frutas, hortalizas y flores ha adquirido un enorme desarrollo.

Para una buena conservación, los duraznos deben ser enfriados a 0°C, o por lo menos a 5°C, con rapidez (preenfriamiento), pues un retraso de 42 horas en llegar a 0°C produce pérdida de firmeza y deshidratación. Esto se consigue con agua helada o con aire frío forzado a través de cajas entre frutas, dependiendo si se guardan o no antes de embalsarse. El preenfriado también puede ser hecho con aire frío que pasa por una llovizna de agua fría antes de contactar la fruta. El almacenaje puede realizarse con frío convencional, con atmósfera controlada, modificada y con almacenaje hipobárico. En frío convencional los duraznos son almacenados en frío a -0,5°C o 0°C, con 90% - 95% HR, por 2-4 semanas.

Algunas variedades de cosecha temprana son susceptibles al frío (<7,8°C) y sufren harinosidad y pardeamiento de la pulpa, por lo que deben ser almacenadas por otro sistema. La atmósfera controlada ha permitido guardar duraznos por 6 semanas, además disminuye la incidencia de desórdenes fisiológicos y mantiene la calidad. Los valores son de 1,5% - 2% de O₂ y 3% - 5% de CO₂ a 0°C. La atmósfera modificada es una alternativa si el plástico permite una elevada concentración de CO₂ en condición aeróbica (10% -15%).

Crisosto, Mitcham y Kader (2007), señalan que los beneficios principales de AC durante el almacenamiento/embalaje son la conservación de la firmeza y del color de fondo de fruta. No se ha reducido la incidencia de pudrición por uso de AC 1- 2% O₂ + 3 - 5% CO₂. Se recomiendan condiciones de AC de 6% O₂ + 17% CO₂ para reducir la degradación interna durante embalaje, pero la eficacia de éstas es relacionada al cultivar, factores de precosecha, vida útil y períodos de embalaje.

2.2.7.2. Humedad relativa óptima

Para Crisosto, Mitcham y Kader (2007), la HR es de 90-95%.; se recomienda una velocidad de aire de aproximadamente 50 pies-cúbicos/minuto durante el almacenamiento.

2.2.8. Fisiopatías

2.2.8.1. Degradación interna o daño por frío

Crisosto, Mitcham y Kader (2007), señalan que el problema fisiológico se caracteriza por un pardeamiento interno de la pulpa, harinosidad del tejido, la aparición de tintes rojos en la pulpa, incapacidad de maduración y pérdida de sabor. Estos síntomas se desarrollan durante la maduración, tras un período de almacenamiento en frío, por lo que usualmente son detectados por el consumidor. La fruta más susceptible a este problema es la que se almacena dentro de un rango de temperaturas de 2.2 a 7.6°C (36-46°F).

2.2.8.2. Coloración negra (Inking).

Según Crisosto, Mitcham y Kader (2007), es un problema cosmético que sólo afecta la piel de duraznos y nectarinos. Se caracteriza por pintas o estrías negras o cafés. Por lo general, estos síntomas aparecen 24-48 horas después de cosecha. La coloración negra ocurre a causa de daño por rozadura junto a contaminación de metales pesados (hierro, cobre y aluminio). Usualmente, esto ocurre durante las operaciones de cosecha y acarreo, aunque puede ocurrir en otras etapas del manejo de poscosecha. Nuestras recomendaciones para reducir la coloración negra en California son manejar cuidadosamente la fruta, acarreos cortos, evitar aplicaciones foliares de nutrientes durante los últimos 15 días antes de la cosecha y seguir pautas recomendadas de períodos de carencia para aplicaciones de fungicidas en precosecha.

2.2.9. Enfermedades

2.2.9.1. Pudrición parda

Crisosto, Mitcham y Kader (2007), indican que, *Monilinia frutícola*, es la enfermedad de poscosecha más importante de frutas de carozo. Comienza la infección durante la floración y la pudrición de fruta se puede dar antes de la cosecha pero a menudo se da en poscosecha. Entre las estrategias de control está la limpieza del huerto para minimizar fuentes de infección, la aplicación de fungicida en precosecha y el enfriamiento inmediato de la fruta tras la cosecha. Además, se puede utilizar un tratamiento de fungicida en poscosecha.

2.2.9.2. Moho gris

Según Crisosto, Mitcham y Kader (2007), *Botrytis cinérea*, se puede poner serio durante la temporada mojada de la primavera. Se puede dar durante el almacenamiento si se ha contaminado la fruta en la cosecha o por heridas en el manejo. Medidas efectivas de control consisten en evitar daños mecánicos y en un buen manejo de temperaturas.

2.2.9.3. Pudrición de Rhizopus

Crisosto, Mitcham y Kader (2007), indican que es causada por *Rhizopus stolonifer*, se puede dar en frutas de carozo maduras o casi maduras mantenidas a 20-25°C (68-77°F). Para combatir este hongo, resulta muy efectivo enfriar la fruta y mantenerla bajo 5°C (41°F).

2.3. HIPÓTESIS

El durazno (*Prunus pérsicae*) cosechado con un 50% de color de cubrimiento se conserva mejor en condiciones ambiente controlado.

El ambiente controlado conserva mejor las características organolépticas de la fruta.

El durazno se conserva mejor sin cubierta.

2.4. VARIABLES DE LAS HIPÓTESIS

2.4.1. Variables independientes

Tipo de almacenamiento: cuarto frío (4°C; 90% HR) y al ambiente (condiciones de temperatura, humedad, de Querochaca FIAGR).

Índices de madurez (basado en color de la epidermis). 25% de cambio de color de verde inicial a amarillo salmonado. 50% de color amarillo salmonado que cubre al verde inicial y > de 50% de cambio de color a amarillo salmonado que cubre al verde.

Tipo de embalaje: bandeja con cubierta plástica y sin cubierta.

2.4.2. Variable dependiente

Pérdida de peso y diámetro de los frutos, tiempo de conservación y características organolépticas de los frutos.

2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

La operacionalización de variables para los factores en estudio se muestra en el cuadro 1.

CUADRO 1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Concepto	Categoría	Indicadores
Tipo de almacenamiento	Condiciones ambientales que se somete a los frutos para su conservación	Cuarto frío	Peso de fruto Sólidos solubles Diámetro ecuatorial y polar
		Al ambiente	
Índices de madurez del fruto	Estado de madurez del fruto caracterizado por el color de la epidermis	25% de color amarillo salmón	Color de la epidermis Color de la pulpa
		50% color amarillo salmón	
		>50% color amarillo salmón	
Tipo de embalaje	Condiciones de almacenamiento que se dota a los frutos	Con cubierta plástica	Presión de la pulpa pH
		Sin cubierta plástica	Daños de almacenamiento

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

El enfoque predominante fue cuali-cuantitativo. La modalidad fue de laboratorio y campo. En este trabajo se realizó una asociación de variables donde se probaron tres índices de madurez, dos tipos de almacenamiento y dos tipos de embalaje.

3.2. UBICACIÓN DEL ENSAYO

El ensayo se realizó en la Granja Experimental Docente Querochada, de la Facultad de Ingeniería Agronómica, de la Universidad Técnica de Ambato, localizada en el cantón Cevallos, provincia de Tungurahua, cuyas coordenadas geográficas tomadas con GPS son 01° 22' 20" de latitud Sur y 78° 36' 22" de longitud Oeste. Se encuentra a una altitud de 2 960 msnm, a 16 km al Sur Oeste de la ciudad de Ambato.

3.3. CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR

3.3.1. Clima

Según la información registrada en la Estación Meteorológica de la Granja Experimental Docente Querochada de los años 2004 al 2008, los valores promedios son: temperatura media anual de 12,8°C, precipitación anual de 561,3 mm, humedad relativa de 75%, evaporación de 1 342,1, heliofanía de 1 753,9 horas sol, velocidad del viento de 3,8 m/s.

3.3.2. Ecología

La Granja Experimental Docente Querochada, se encuentra en la región estepa-espinosa Montano Bajo (ee-MB), en transición con bosque seco Montano Bajo (bs-MB) según la clasificación ecológica Holdridge (1979).

3.4. FACTORES EN ESTUDIO

3.4.1. Tipo de almacenamiento

Cuarto frío (4°C; 90% HR)	A1
Al ambiente (temp., hum, de Querochaca FIAGR)	A2

3.4.2. Índices de madurez (basado en color de la epidermis)

25% de cambio de color de verde inicial a amarillo salmonado	I1
50% de color amarillo salmonado que cubre al verde inicial	I2
> de 50% de cambio de color a amarillo salmonado que cubre al verde inicial	I3

3.4.3. Tipo de embalaje

Bandeja con cubierta plástica	E1
Bandeja sin cubierta plástica	E2

3.5. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó el diseño experimental de parcelas divididas, en arreglo factorial de 2x3x2, con tres repeticiones, asignando las parcelas principales al factor tipos de almacenamiento.

3.6. TRATAMIENTOS

Los tratamientos constituyeron las combinaciones de tipos de almacenamiento por índices de madurez y tipos de embalaje, como se detalla en el cuadro 2.

CUADRO 2. TRATAMIENTOS

No.	Símbolo	Tipos de almacenamiento	Índice de madurez	Tipo de embalaje
1	A1I1E1	Cuarto frío	25%	Con cubierta
2	A1I1E2	Cuarto frío	25%	Sin cubierta
3	A1I2E1	Cuarto frío	50%	Con cubierta
4	A1I2E2	Cuarto frío	50%	Sin cubierta
5	A1I3E1	Cuarto frío	> 50%	Con cubierta
6	A1I3E2	Cuarto frío	> 50%	Sin cubierta
7	A2I1E1	Ambiente	25%	Con cubierta
8	A2I1E2	Ambiente	25%	Sin cubierta
9	A2I2E1	Ambiente	50%	Con cubierta
10	A2I2E2	Ambiente	50%	Sin cubierta
11	A2I3E1	Ambiente	> 50%	Con cubierta
12	A2I3E2	Ambiente	> 50%	Sin cubierta

3.6.1. Análisis

Se efectuó el análisis de variancia (ADEVA), de acuerdo al diseño experimental planteado, pruebas de significación de Tukey el 5% para tratamientos, factores índices de madurez e interacciones y pruebas de Diferencia Mínima Significativa al 5% para los factores tipos de almacenamiento y tipos de embalaje.

El análisis económico se realizó mediante el cálculo de los costos de producción de cada tratamiento.

3.7. CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO

La característica del ensayo, tanto en el ambiente, como en el cuarto frío fueron:

Número total de tratamientos:	12	
Numero de tratamientos en cada ambiente:		6
Número total de unidades experimental:	36	
Numero total de unidades experimentales/ambiente:	18	
Largo de la bandeja:		0,11 m
Ancho de la bandeja:		0,09 m
Alto de la bandeja:		0,02 m
Número de frutos por bandeja:	8	

3.7.1. Esquema de la disposición de los tratamientos

Tanto dentro del cuarto frío, como al ambiente, la disposición de los tratamientos fue de la siguiente manera:

Repeticiones		
I	II	III
I2E2	I3E1	I1E1
I1E1	I2E1	I2E2
I3E1	I1E1	I3E2
I1E2	I3E2	I2E1
I3E2	I1E2	I1E2
I2E1	I2E2	I3E1

3.8. DATOS TOMADOS

3.8.1. Color de epidermis

Este dato se registró mediante apreciación visual, comparando los colores de la epidermis con los establecidos en el atlas de Koppers, tanto al momento de la cosecha, como a los 3, 6, 9, 12 y 15 días de transcurrido el ensayo. Para tal efecto, se seleccionaron tres frutos alzar de cada bandeja, los cuales se mantuvieron hasta el final del ensayo.

3.8.2. Pérdida de peso

Utilizando una balanza digital, en cada tratamiento se pesaron tres frutos seleccionados al azar, registrando las lecturas al momento de la cosecha y a los 3, 6, 9, 12 y 15 días que duró el ensayo. La pérdida de peso se obtuvo por las diferencia de pesos de cada lectura.

3.8.3. Presión de pulpa

Las mediciones se realizaron con penetrómetro, efectuando lecturas al momento de la cosecha y a los 3, 6, 9, 12, 15 días de duración del ensayo. Para tal efecto, se tomó un fruto de cada bandeja, en donde se practicó un corte superficial de la epidermis, efectuando la lectura a los lados de la sutura del fruto. Los valores se expresaron en libras de presión.

3.8.4. Sólidos solubles

Los sólidos solubles se obtuvieron mediante la extracción de jugo de un fruto tomado al azar de cada tratamiento. Las mediciones se realizaron con un Brixómetro al momento de la cosecha y a intervalos de 3, 6, 9, 12, 15 días, expresando los valores en grados Brix.

3.8.5. pH

Al jugo extraído de un fruto tomado al azar de cada tratamiento, mediante la utilización de un potenciómetro, se registró el pH de la fruta al momento de la cosecha y a los 3, 6, 9, 12, 15 días que duró el ensayo.

3.8.6. Color de pulpa

Este dato se registró mediante análisis sensorial (visual) comparando los colores de la pulpa con los establecidos en el atlas de Koppers, para lo cual se tomó un fruto al azar de cada bandeja, efectuando lecturas al momento de la cosecha y a los 3, 6, 9, 12, 15 días.

3.8.7. Pérdida de diámetro ecuatorial y polar del fruto

Con calibrador Vernier, a tres frutos seleccionados al azar de cada bandeja, se midió el diámetro ecuatorial y polar, tanto al momento de cosecha, como a los 3, 6, 9, 12, 15 días de transcurrido el ensayo. La pérdida de diámetro se obtuvo por diferencia de las lecturas.

3.8.8. Daños visibles

Se registró como daños físicos a la presencia agrietamientos y pudriciones, a tres frutos seleccionados al azar de cada tratamiento, efectuando las lecturas a los 3, 6, 9, 12, 15 días, tomando como base la siguiente escala:

0%	Fruto sano
Hasta 25%	Daño leve
Hasta 50%	Daño medio
Hasta 75%	Daño severo
Mayor a 75%	Daño total

3.9. MANEJO DE LA INVESTIGACIÓN

3.9.1. Recolección de frutos con diferentes índices de madurez

Los frutos de durazno conservero amarillo, se recolectaron a media mañana (para evitar humedad en la epidermis) en los huertos del Caserío Pataín, ubicado en el cantón Salcedo de la provincia de Cotopaxi, de propiedad del Sr. José Villacís. Se seleccionaron árboles con buen manejo agronómico, sin la presencia de patógenos. Se cosecharon cuatro cajas de durazno de aproximadamente 20 kg cada caja.

Se clasificaron los frutos según el índice de madurez en frutos con el 25%, 50% y >50% de cambio de color de verde inicial a amarillo salmonado, mediante apreciación visual del color de la epidermis, para luego colocarlos en las respectivas bandejas.

3.9.2. Establecimiento del ensayo

Los frutos se colocaron en bandejas de espuma flex, cuyo volumen aproximado fue de $0,000198 \text{ m}^3$, ubicando ocho frutos por bandeja. Las bandejas de la mitad del ensayo se cubrieron con roll pack y la otra mitad se mantuvo descubierta, para cada ambiente de almacenamiento.

3.9.3. Colocación de la fruta en el cuarto frío y al ambiente

Se dispusieron seis tratamientos (tres con cubierta plástica y tres sin cubierta) en el cuarto frío a la temperatura de 4°C y humedad relativa del 90%. El mismo número de tratamientos se dispuso para los frutos destinados al ambiente.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS, ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y DISCUSIÓN

4.1.1. Color de epidermis

El cuadro 3, presenta el color de la epidermis registrado con la tabla de Koppers tanto al inicio del ensayo, como a los 3, 6, 9, 12 y 15 días de transcurrido el ensayo. En el mismo se observó que, los tratamientos del índice de madurez I1 (25% de color amarillo salmonado), iniciaron con el color A70M20C30, sin observarse cambios en los tratamientos almacenados en cuarto frío, mientras que en los tratamientos almacenados al ambiente, la tonalidad magenta se incrementó al 20% a los 9 días y al 40% a los 12 y 15 días. La tonalidad cian se incremento al 40% en los tratamientos con cubierta plástica a partir de los 6 días y disminuyó a 20% en los tratamientos sin cubierta a partir de los 12 días.

Los tratamientos del índice de madurez I2 (50% de color amarillo salmonado), iniciaron con el color A70M30C20. En los tratamientos almacenados en cuarto frío, la tonalidad cian se incrementó al 30% a partir de los nueve días, en tanto que, en los tratamientos al ambiente, la tonalidad magenta se incrementó al 40% a los 9 y 12 días y al 50% a los 15 días. La tonalidad cian se incremento al 30% en los tratamientos con cubierta plástica a partir de los 6 días y en los tratamientos sin cubierta se incrementó al 30% a los 3, 6 y 9 días y al 40% a los 12 y 15 días.

Los tratamientos del índice de madurez I3 (>50% de color amarillo salmonado), iniciaron con el color A70M40C20. En los tratamientos almacenados en cuarto frío no se presentaron cambios, mientras que, en los tratamientos almacenados al ambiente, la tonalidad magenta se incrementó al 50% a los 12 días y al 60% a los 15 días. La tonalidad cian se incremento al 30% en los tratamientos con cubierta plástica a los 6 y 9 días y al 40% a los 12 y 15 días y en los tratamientos sin cubierta se incrementó al 30% a los 12 días y al 40% a los 15 días.

CUADRO 3. COLOR DE LA EPIDERMIS A LA COSECHA Y A LOS 3, 6, 9, 12 Y 15 DÍAS

Tratamiento		Lecturas					
N	Símbolo	A la cosecha	A los 3 días	A los 6 días	A los 9 días	A los 12 días	A los 15 días
1	A1I1E1	A70 M20 C30	A70 M20 C30	A70 M20 C30	A70 M20 C30	A70 M20 C30	A70 M20 C30
2	A1I1E2	A70 M20 C30	A70 M20 C30	A70 M20 C30	A70 M20 C30	A70 M20 C30	A70 M20 C30
3	A1I2E1	A70 M30 C20	A70 M30 C20	A70 M30 C20	A70 M30 C30	A70 M30 C30	A70 M30 C30
4	A1I2E2	A70 M30 C20	A70 M30 C20	A70 M30 C20	A70 M30 C30	A70 M30 C30	A70 M30 C30
5	A1I3E1	A70 M40 C20	A70 M40 C20	A70 M40 C20	A70 M40 C20	A70 M40 C20	A70 M40 C20
6	A1I3E2	A70 M40 C20	A70 M40 C20	A70 M40 C20	A70 M40 C20	A70 M40 C20	A70 M40 C20
7	A2I1E1	A70 M20 C30	A70 M20 C30	A70 M20 C40	A70 M30 C40	A70 M40 C40	A70 M40 C40
8	A2I1E2	A70 M20 C30	A70 M20 C30	A70 M20 C30	A70 M30 C30	A70 M40 C20	A70 M40 C20
9	A2I2E1	A70 M30 C20	A70 M30 C20	A70 M30 C30	A70 M40 C30	A70 M40 C30	A70 M50 C30
10	A2I2E2	A70 M30 C20	A70 M30 C30	A70 M30 C30	A70 M40 C30	A70 M40 C40	A70 M50 C40
11	A2I3E1	A70 M40 C20	A70 M40 C20	A70 M40 C30	A70 M40 C30	A70 M50 C40	A70 M60 C40
12	A2I3E2	A70 M40 C20	A70 M40 C20	A70 M40 C20	A70 M40 C20	A70 M50 C30	A70 M60 C40

A amarillo

M magenta (lila)

C cian (turquesa)

Los valores observados, permiten deducir que, el color de la epidermis de los frutos almacenados en cuarto frío, hasta los 15 días de almacenamiento, no experimentaron mayores cambios, especialmente en los tratamientos con el índice de madurez I1 (25% de color amarillo salmonado), y I3 (>50% de color amarillo salmonado); mientras que, éste color reportó cambios en los frutos almacenados al ambiente y especialmente en los frutos sin cubierta plástica, en donde las tonalidades magenta y cian se incrementaron significativamente. Se observó así mismo que, en los frutos almacenados en cuarto frío, con el índice de madurez del 50% de color amarillo salmón y con cubierta plástica, no se registraron frutos con pintas negras o estrías cafés en la epidermis.

4.1.2. Pérdida de peso

Los anexos 1, 2, 3, 4, 5 y 6, presentan el peso de los frutos para cada tratamiento, registrado al inicio de la investigación y a los 3, 6, 9, 12 y 15 días de almacenamiento, respectivamente, con cuya diferencia se calculó la pérdida de peso a los 3, 6, 9, 12 y 15 días, que se indican en los anexos 7, 8, 9, 10 y 11, cuyos promedios generales fueron de 2,94 g a los 3 días, 3,00 g a los 6 días, 2,78 g a los 9 días, 2,85 g a los 12 días y 3,18 g a los 15 días. El análisis de variancia (cuadro 4), detectó diferencias estadísticas altamente significativas para tratamientos a partir de

CUADRO 4. ANÁLISIS DE VARIANCIA PARA PÉRDIDA DE PESO A LOS 3, 6, 9, 12 Y 15 DÍAS

Fuentes de variación	Grados de libertad	Cuadrados medios y valor de F									
		A los 3 días		A los 6 días		A los 9 días		A los 12 días		A los 15 días	
Repeticiones	2	0,336	1,67 ns	0,057	2,84 ns	0,333	0,53 ns	0,169	8,93 ns	0,041	0,13 ns
Tratamientos	11	0,209	0,68 ns	0,260	1,31 ns	0,118	0,47 ns	1,468	6,63 **	1,400	7,48 **
Tipo de almacenamien. (A)	1	0,243	1,21 ns	0,279	14,04 ns	0,134	0,21 ns	6,275	331,57 **	9,497	30,10 *
Error A	2	0,202		0,020		0,631		0,019		0,316	
Índices de madurez (I)	2	0,074	0,23 ns	0,408	1,88 ns	0,200	0,93 ns	3,580	14,82 **	1,875	10,75 **
A x I	2	0,468	1,48 ns	0,364	1,68 ns	0,246	1,15 ns	0,022	0,09 ns	0,106	0,61 ns
Tipo de embalaje (E)	1	0,018	0,06 ns	0,143	0,66 ns	0,011	0,05 ns	1,349	5,59 *	1,773	10,17 **
A x E	1	0,068	0,21 ns	0,032	0,15 ns	0,000	0,00 ns	0,748	3,09 ns	0,016	0,09 ns
I x E	2	0,195	0,62 ns	0,378	1,74 ns	0,019	0,08 ns	0,161	0,67 ns	0,051	0,29 ns
A x I x E	2	0,247	0,78 ns	0,054	0,25 ns	0,113	0,53 ns	0,126	0,52 ns	0,024	0,14 ns
Error B	20	0,316		0,217		0,214		0,242		0,174	
Total	35										
Coef. de var. (%) =		19,13%		15,54%		16,64%		17,23%		13,15%	

ns = no significativo

* = significativo al 5%

** = significativo al 1%

los 12 días. El factor tipos de almacenamiento fue significativo a nivel del 1% a los 12 días y a nivel del 5% a los 15 días. Los índices de madurez fueron significativos a nivel del 1% y los tipos de embalaje a nivel del 5% a los 12 días y a nivel del 1% a los 15 días. Los coeficientes de variación fueron de 19,13%, 15,54%, 16,64%, 17,23% y 13,15%, para cada lectura, respectivamente.

Aplicando la prueba de Tukey al 5% para tratamientos en la pérdida de peso a los 12 y 15 días, se establecieron cuatro rangos de significación en las dos lecturas (cuadro 5). A los 12 días, menor pérdida de peso se observó en el tratamiento A1I2E1 (Cuarto frío, 50% de color amarillo salmón, con cubierta), con promedio de 1,80 g y a los 15 días, la menor pérdida de peso se detectó en el tratamiento A1I1E1 (Cuarto frío, 25% de color amarillo salmón, con cubierta), con promedio de 2,29 g, seguido del tratamiento A1I2E1 (Cuarto frío, 50% de color amarillo salmón, con cubierta) con promedio de 2,34 g, todos ellos ubicados en el primer rango. Les siguen varios tratamientos que compartieron el primer rango con rangos inferiores; mientras que, la mayor pérdida de peso se registró en el tratamiento A2I3E2 (Ambiente, > 50% de color amarillo salmón, sin cubierta), con promedio de 4,21 g a los 12 días y 4,55 g a los 15 días, ubicado en el cuarto rango.

CUADRO 5. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA TRATAMIENTOS EN LA VARIABLE PÉRDIDA DE PESO A LOS 12 Y 15 DÍAS

Tratamientos		Promedios (g) y rangos			
No.	Símbolo	A los 12 días		A los 15 días	
3	A1I2E1	1,80	a	2,34	a
4	A1I2E2	2,13	ab	2,53	ab
1	A1I1E1	2,23	abc	2,29	a
2	A1I1E2	2,49	abc	2,80	abc
9	A2I2E1	2,55	abc	3,09	abc
7	A2I1E1	2,64	abc	3,33	abad
6	A1I3E2	2,83	abcd	3,26	abc
10	A2I2E2	2,99	abcd	3,52	abad
5	A1I3E1	3,13	abcd	2,75	abc
11	A2I3E1	3,61	bcd	3,93	cd
8	A2I1E2	3,62	cd	3,73	bcd
12	A2I3E2	4,21	d	4,55	d

La prueba de Diferencia Mínima Significativa al 5% para tipos de almacenamiento en la evaluación de la pérdida de peso a los 12 y 15 días, separó los promedios en dos rangos de significación (cuadro 6). Menor pérdida de peso experimentaron los frutos de los tratamientos almacenados en cuarto frío (A1), con promedios de 2,44 g a los 12 días y 2,66 g a los 15 días, ubicados en el primer rango; mientras que, en los tratamientos almacenados al ambiente (A2), la pérdida de peso fue significativamente mayor, con promedios de 3,27 g a los 12 días y 3,69 g a los 15 días, ubicados en el segundo rango.

CUADRO 6. PRUEBA DE DIFERENCIA MÍNIMA SIGNIFICATIVA AL 5% PARA TIPO DE ALMACENAMIENTO, EN LA VARIABLE PÉRDIDA DE PESO A LOS 12 Y 15 DÍAS

Tipo de almacenamiento	Promedios (g) y rangos			
	A los 12 días		A los 15 días	
Cuarto frío (A1)	2,44	a	2,66	a
Al ambiente (A2)	3,27	b	3,69	b

La figura 3, muestra el peso de fruto durante el tiempo de duración del ensayo, con respecto a tipo de almacenamiento, en donde se puede observar que, la pérdida de peso de los frutos fue significativamente menor en los tratamientos que se almacenaron en condiciones de cuarto frío, por lo que es el ambiente adecuado para conservar mejor los frutos, disminuyendo considerablemente la pérdida de peso.

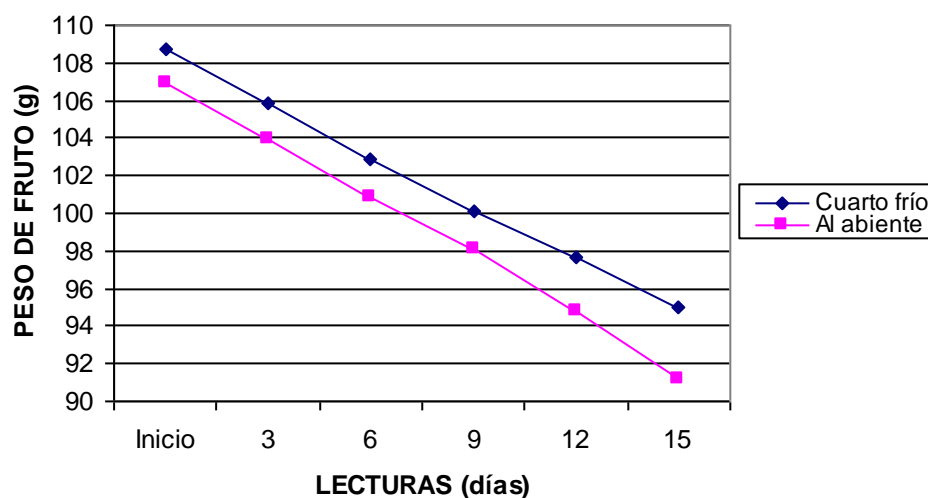


FIGURA 3. Peso de fruto en las cinco lecturas efectuadas, con respecto a tipo de almacenamiento

Examinado el factor índices de madurez, en la pérdida de peso a los 12 y 15 días, la prueba de Tukey al 5%, separó los promedios en dos rangos de significación bien definidos en las dos lecturas (cuadro 7). Menor pérdida de peso se observó en los frutos de los tratamientos que se almacenó con el índice de madurez de 50% de color amarillo salmón (I2), con promedios de 2,37 g a los 12 días y 2,87 g a los 15 días, ubicados en el primer rango; seguidos de los tratamientos almacenados con el índice de madurez del 25% de color amarillo salmón, que compartieron el

primer rango, con promedios de 2,75 g a los 12 días y 3,04 g a los 15 días; mientras que, los tratamientos almacenados con el índice de madurez > del 50% de amarillo salmón (I3), sufrieron mayor pérdida de peso, al ubicarse en el segundo rango los promedios de 3,44 g a los 12 días y 3,62 g a los 15 días.

CUADRO 7. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA ÍNDICES DE MADUREZ, EN LA VARIABLE PÉRDIDA DE PESO A LOS 12 Y 15 DÍAS

Índices de madurez	Promedios (g) y rangos			
	A los 12 días		A los 15 días	
50% de amarillo salm. (I2)	2,37	a	2,87	a
25% de amarillo salm. (I1)	2,75	a	3,04	a
> 50% de amarillo salm. (I3)	3,44	b	3,62	b

La ilustración de la figura 4, presenta el peso de fruto durante el tiempo de almacenamiento, en relación al factor índices de madurez, observándose que la pérdida de peso fue significativamente menor en los tratamientos que se almacenaron con el índice de madurez de 50% de color amarillo salmón y la mayor pérdida de peso en los frutos almacenados con el índice de madurez > de 50% de color amarillo salmón.

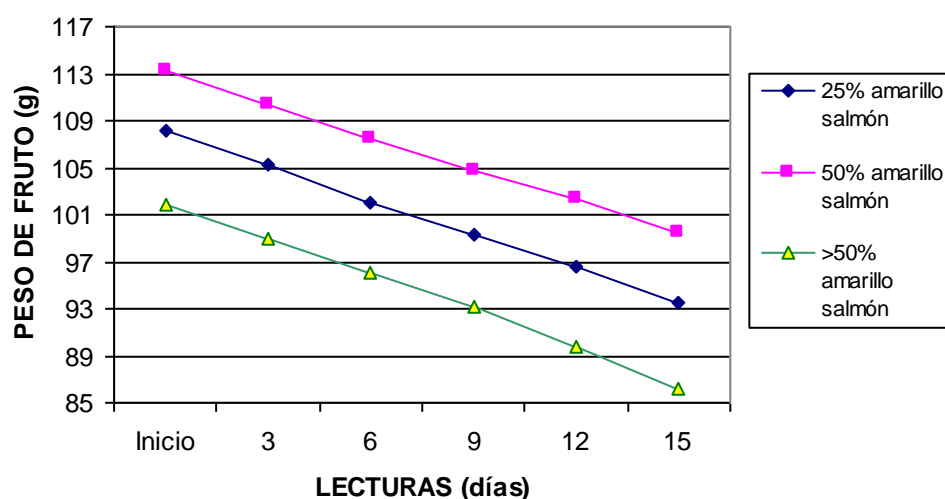


FIGURA 4. Peso de fruto en las cinco lecturas efectuadas, con respecto a índices de madurez

Con respecto al factor tipo de embalaje, en la evaluación de la pérdida de peso a los 12 y 15 días, la prueba de Diferencia Mínima Significativa al 5%,

registró dos rangos de significación bien definidos (cuadro 8). La menor pérdida de peso experimentaron los frutos de los tratamientos almacenados con cubierta plástica (roll pack) (E1), con promedios de 2,66 g a los 12 días y 2,95 g a los 15 días, ubicados en el primer rango; mientras que, los tratamientos almacenados sin cubierta plástica (E2), sufrieron mayor pérdida de peso, con promedios de 3,05 g a los 12 días y 3,40 g a los 15 días, ubicados en el segundo rango y último rango en la prueba.

CUADRO 8. PRUEBA DE DIFERENCIA MÍNIMA SIGNIFICATIVA AL 5% PARA TIPO DE EMBALAJE, EN LA VARIABLE PÉRDIDA DE PESO A LOS 12 Y 15 DÍAS

Tipo de embalaje	Promedios (g) y rangos			
	A los 12 días		A los 15 días	
Con cub. plástica (E1)	2,66	a	2,95	a
Sin cub. plástica (E2)	3,05	b	3,40	b

Gráficamente, mediante la figura 5, se indica el peso de fruto durante el tiempo de almacenamiento, en relación a tipo de embalaje, en donde se observó que la pérdida de peso fue significativamente menor en los tratamientos que se almacenaron en bandejas con cubierta plástica (roll pack), en tanto que los frutos almacenados sin cubierta plástica, experimentaron mayor pérdida de peso.

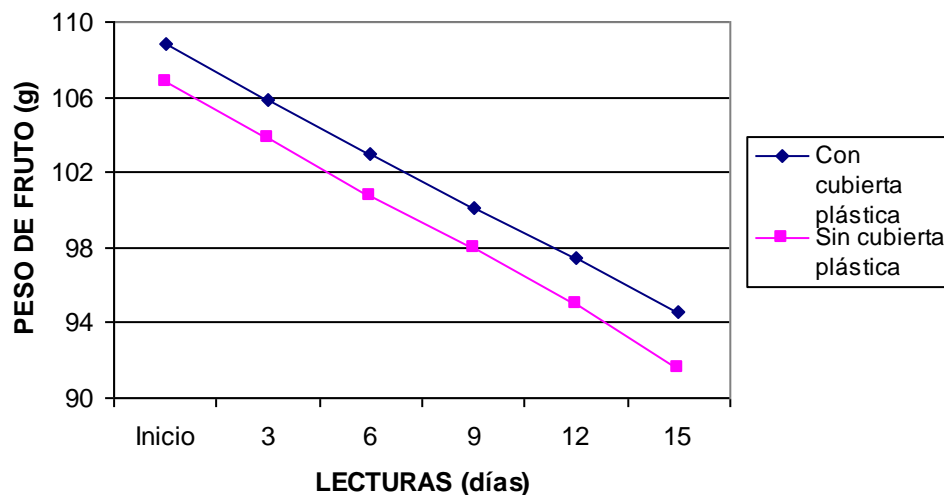


FIGURA 5. Peso de fruto en las cinco lecturas efectuadas, con respecto a tipo de embalaje

Los resultados obtenidos permiten deducir que, existieron diferencias en el comportamiento del peso de los frutos almacenados en dos ambientes y cosechados con diferentes índices de madurez. Los mejores resultados se obtuvieron con los frutos almacenados en cuarto frío y dentro de estos con los frutos cosechados con el índice de madurez del 50% de color amarillo salmón, cuyas bandejas se cubrieron con roll pack, condiciones en las cuales los frutos perdieron menos peso, que lo observado en los frutos almacenados al ambiente, con el índice de madurez mayor del 50% de color amarillo salmón y sin cubierta plástica, cuya pérdida de peso fue considerablemente mayor, lo que permite inferir que, almacenar los frutos en cuarto frío y con cubierta plástica, son las condiciones adecuadas para conservar mejor los frutos, evitando mayormente la pérdida de peso, especialmente si se cosechan con el índice de madurez del 50% de color amarillo salmón, que es el índice de madurez comercial adecuado para conservar mejor los frutos. Es evidente que el almacenamiento en frío conserva mejor la fruta, como lo manifiesta Adel (1992), que un adecuado enfriamiento y refrigeración, retarda la senescencia de la fruta, por lo que los frutos perdieron menor peso, evitándose la pérdida de frutas, conservándose la calidad y alargando el tiempo de vida útil de los frutos que son aspectos fundamentales al momento de comercializar la fruta.

4.1.3. Presión de la pulpa

La presión de la pulpa registrada al inicio de la investigación, como a los 3, 6, 9, 12 y 15 días de almacenamiento, se registran en los anexos 12, 13, 14, 15, 16 y 17, cuya presión inicial promedio general fue de 5,05 lb y de 4,67 lb a los 3 días, 4,24 lb a los 6 días, 4,00 lb a los 9 días, 3,76 lb a los 12 días y 3,28 lb a los 15 días. Mediante el análisis de variancia para las lecturas a los 3, 6, 9, 12 y 15 días (cuadro 9), no se registraron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos. El factor tipos de almacenamiento fue no significativo, como los factores índices de madurez y tipos de embalaje y sus interacciones. Los coeficientes de variación fueron de 8,11%, 9,65%, 10,68%, 10,64% y 10,89%, para cada lectura, en su orden.

Los resultados obtenidos en el comportamiento de la presión de la pulpa, permiten deducir que, no existieron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos en ninguna de las cinco lecturas efectuadas, por lo que la presión de la

pulpa fue similar entre tratamientos con diferentes ambientes de almacenamiento y distintos índices de madurez. A pesar de ello, es notorio que, la presión de la pulpa tendió a disminuir conforme avanzó el tiempo de almacenamiento, cuyo valor inicial fue de 5,05 lb y de 3,28 lb a los 15 días, indicando que la presión de la pulpa de los frutos fue modificándose, siendo más blanda a medida que se incrementa el tiempo de almacenamiento. Sin embargo, en términos generales, se consideran "listas para comer" las frutas que tengan una firmeza de pulpa entre 1-3,3 lb de presión. Las que tengan menos de 6,6-8,8 lb de presión, medidas en la zona lateral del fruto, son más aceptables para el consumidor (Crisosto, Mitcham y Kader, 2007), lo que la mayoría de tratamientos presentó hasta los 15 días de almacenamiento.

4.1.4. Sólidos solubles

Los anexos 18, 19, 20, 21, 22 y 23, muestran los valores de sólidos solubles registrado al inicio de la investigación, como a los 3, 6, 9, 12 y 15 días de transcurrido el ensayo, cuyos valor inicial promedio general fue de 10,68 grados Brix y de 11,50 a los 3 días, 12,49 a los 6 días, 13,40 a los 9 días, 14,23 a los 12 días y 15,66 grados Brix a los 15 días, respectivamente. Según el análisis de variancia para las lecturas a los 3, 6, 9, 12 y 15 días (cuadro 10), no se establecieron diferencias estadísticas significativas para tratamientos, al igual que para el factor tipos de almacenamiento, como para los factores índices de madurez y tipos de embalaje y sus interacciones. Los coeficientes de variación fueron de 7,37%, 5,85%, 4,80%, 4,21% y 7,73%, para cada lectura, en su orden.

Observando los resultados obtenidos del comportamiento de los sólidos solubles, es posible informar que, al no existir diferencias estadísticas significativas entre tratamientos en ninguna de las cinco lecturas efectuadas, los sólidos solubles fueron prácticamente similares entre tratamientos con diferentes ambientes de almacenamiento y distintos índices de madurez. Sin embargo, se detectó que, los sólidos solubles tendió a incrementarse conforme avanzó el tiempo de almacenamiento, cuyo valor inicial fue de 10,68 grados Brix y de 15,68 grados Brix a los 15 días, lo que se asocia con ganancia de sabor de los frutos, conforme transcurrió el tiempo de almacenamiento de los frutos. Crisosto, Mitcham y Kader (2007), dicen que la mayor aceptación del consumidor se logra con fruta de alto contenido de sólidos solubles. La acidez de la fruta, la proporción de acidez y el

CUADRO 10. ANÁLISIS DE VARIANCIA PARA SÓLIDOS SOLUBLES A LOS 3, 6, 9, 12 Y 15 DÍAS

Fuentes de variación	Grados de libertad	Cuadrados medios y valor de F									
		A los 3 días		A los 6 días		A los 9 días		A los 12 días		A los 15 días	
Repeticiones	2	0,480	0,54 ns	0,242	0,24 ns	0,356	0,74 ns	0,472	1,06 ns	2,893	1,64 ns
Tratamientos	11	0,900	1,23 ns	0,888	1,53 ns	0,527	1,25 ns	0,464	1,26 ns	1,427	0,96 ns
Tipo de almacenamien. (A)	1	0,007	0,01 ns	0,028	0,03 ns	0,134	0,28 ns	0,401	0,90 ns	3,300	1,87 ns
Error A	2	0,894		1,022		0,479		0,445		1,768	
Índices de madurez (I)	2	0,342	0,48 ns	1,845	3,45 ns	0,943	2,27 ns	1,157	3,22 ns	1,343	0,92 ns
A x I	2	0,195	0,27 ns	0,257	0,48 ns	0,581	1,40 ns	0,444	1,23 ns	0,114	0,08 ns
Tipo de embalaje (E)	1	2,947	4,10 ns	1,778	3,32 ns	1,138	2,75 ns	0,134	0,37 ns	5,367	3,66 ns
A x E	1	1,914	2,67 ns	0,160	0,30 ns	0,054	0,13 ns	0,111	0,31 ns	2,300	1,57 ns
I x E	2	1,762	2,45 ns	1,787	3,34 ns	0,621	1,50 ns	0,245	0,68 ns	0,621	0,42 ns
A x I x E	2	0,215	0,30 ns	0,011	0,02 ns	0,088	0,21 ns	0,380	1,06 ns	0,288	0,20 ns
Error B	20	0,717		0,534		0,414		0,359		1,465	
Total	35										
Coef. de var. (%) =		7,37%		5,85%		4,80%		4,21%		7,73%	
ns = no significativo											

contenido de fenoles también son factores importantes en la aceptación del consumidor. No se ha establecido un nivel de calidad mínima para durazneros y nectarinos.

4.1.5. pH

En los anexos 24, 25, 26, 27, 28 y 29, se detallan los valores del pH establecido tanto al inicio de la investigación, como a los 3, 6, 9, 12 y 15 días de transcurrido el ensayo, con valor inicial promedio general de 3,75 y de 3,83 a los 3 días, 3,90 a los 6 días, 3,97 a los 9 días, 4,08 a los 12 días y 4,27 a los 15 días, respectivamente. El análisis de variancia para las lecturas a los 3, 6, 9, 12 y 15 días (cuadro 11), no reportó diferencias estadísticas significativas para tratamientos, al igual que para el factor tipos de almacenamiento, como para los factores índices de madurez y tipos de embalaje y sus interacciones. Los coeficientes de variación fueron de 2,14%, 2,08%, 2,35%, 2,37% y 2,11%, para cada lectura, en su orden.

En relación a los resultados del comportamiento del pH, es posible deducir que, al no existir diferencias estadísticas significativas entre tratamientos en ninguna de las cinco lecturas efectuadas, el pH de los frutos fue prácticamente igual entre tratamientos sometidos a dos ambientes de almacenamiento y distintos índices de madurez. Sin embargo, se detectó que, el pH tendió a incrementarse conforme avanzó el tiempo de almacenamiento, cuyo valor inicial fue de 3,75 y a los 15 días de 4,27, por lo que los frutos fueron menos ácidos conforme transcurrió el tiempo de almacenamiento. Según Gratacós (s.f.), la calidad de almacenamiento de los frutos es la condición que permite un almacenaje prolongado, sin alteraciones, garantizando una calidad de consumo aceptable. La calidad industrial (durazno conservero) es la que asegura un buen producto terminado según normas de mercado,

4.1.6. Color de la pulpa

El cuadro 12, presenta el color de la pulpa de los frutos registrado con la tabla de Koppers tanto al inicio del ensayo, como a los 3, 6, 9, 12 y 15 días de almacenamiento. En el mismo se observó que, los tratamientos del índice de madurez I1 (25% de color amarillo salmonado), iniciaron con el color A70M10C20. En los tratamientos almacenados en cuarto frío, la tonalidad magenta se incrementó a 20% y

CUADRO 11. ANÁLISIS DE VARIANCIA PARA pH A LOS 3, 6, 9, 12 Y 15 DÍAS

Fuentes de variación	Grados de libertad	Cuadrados medios y valor de F									
		A los 3 días		A los 6 días		A los 9 días		A los 12 días		A los 15 días	
Repeticiones	2	0,011	1,30 ns	0,009	1,63 ns	0,000	0,11 ns	0,003	1,00 ns	0,001	0,06 ns
Tratamientos	11	0,012	1,67 ns	0,010	1,54 ns	0,012	1,47 ns	0,008	0,93 ns	0,011	1,18 ns
Tipo de almacenamien. (A)	1	0,018	2,06 ns	0,007	1,32 ns	0,010	4,00 ns	0,010	3,00 ns	0,047	2,64 ns
Error A	2	0,009		0,005		0,003		0,003		0,018	
Índices de madurez (I)	2	0,018	2,62 ns	0,018	2,69 ns	0,014	1,56 ns	0,001	0,08 ns	0,000	0,03 ns
A x I	2	0,014	2,03 ns	0,014	2,18 ns	0,026	2,96 ns	0,021	2,23 ns	0,027	3,32 ns
Tipo de embalaje (E)	1	0,018	2,63 ns	0,014	2,06 ns	0,010	1,15 ns	0,010	1,07 ns	0,000	0,03 ns
A x E	1	0,004	0,65 ns	0,007	1,05 ns	0,010	1,15 ns	0,001	0,12 ns	0,000	0,03 ns
I x E	2	0,002	0,28 ns	0,001	0,17 ns	0,001	0,10 ns	0,011	1,16 ns	0,007	0,086 ns
A x I x E	2	0,010	1,54 ns	0,008	1,18 ns	0,011	1,24 ns	0,002	0,21 ns	0,000	0,03 ns
Error B	20	0,007		0,007		0,009		0,009		0,008	
Total	35										
Coef. de var. (%) =		2,14%		2,08%		2,35%		2,37%		2,11%	
ns = no significativo											

la tonalidad cian disminuyó al 10% a partir del noveno día. En los tratamientos almacenados al ambiente, la tonalidad magenta se incrementó al 20% a los 9 días, al 30% a los 12 días y al 40% a los 15 días y la tonalidad cian disminuyó a 10% a partir de los 9 días.

Los tratamientos del índice de madurez I2 (50% de color amarillo salmónado), iniciaron con el color A70M20C10. En los tratamientos almacenados en cuarto frío, la tonalidad magenta se incrementó a 30% a partir de los 9 días. En los tratamientos almacenados al ambiente, la tonalidad magenta se incrementó al 30% a los 9 días, 40% a los 12 días y 50% a los 15 días.

Los tratamientos del índice de madurez I3 (>50% de color amarillo salmónado), iniciaron con el color A70M30C10. En los tratamientos almacenados en cuarto frío, la tonalidad magenta se incrementó al 40% a partir del noveno día. En los tratamientos almacenados al ambiente, la tonalidad magenta se incrementó a 40% a los 9 días y a 50% a los 12 y 15 días. La tonalidad cian se incrementó al 20% a los 12 días y al 30% a los 15 días.

CUADRO 12. COLOR DE LA PULPA A LA COSECHA Y A LOS 3, 6, 9, 12 Y 15 DÍAS

Tratamiento		Lecturas					
N	Símbolo	A la cosecha	A los 3 días	A los 6 días	A los 9 días	A los 12 días	A los 15 días
1	A1I1E1	A70 M10 C20	A70 M10 C20	A70 M10 C20	A70 M20 C10	A70 M20 C10	A70 M20 C10
2	A1I1E2	A70 M10 C20	A70 M10 C20	A70 M10 C20	A70 M20 C10	A70 M20 C10	A70 M20 C10
3	A1I2E1	A70 M20 C10	A70 M20 C10	A70 M20 C10	A70 M30 C10	A70 M30 C10	A70 M30 C10
4	A1I2E2	A70 M20 C10	A70 M20 C10	A70 M20 C10	A70 M30 C10	A70 M30 C10	A70 M30 C10
5	A1I3E1	A70 M30 C10	A70 M30 C10	A70 M30 C10	A70 M40 C10	A70 M40 C10	A70 M40 C10
6	A1I3E2	A70 M30 C10	A70 M30 C10	A70 M30 C10	A70 M40 C10	A70 M40 C10	A70 M40 C10
7	A2I1E1	A70 M10 C20	A70 M10 C20	A70 M10 C20	A70 M20 C10	A70 M30 C10	A70 M40 C10
8	A2I1E2	A70 M10 C20	A70 M10 C20	A70 M10 C20	A70 M20 C10	A70 M30 C10	A70 M40 C10
9	A2I2E1	A70 M20 C10	A70 M20 C10	A70 M20 C10	A70 M30 C10	A70 M40 C10	A70 M50 C10
10	A2I2E2	A70 M20 C10	A70 M20 C10	A70 M20 C10	A70 M30 C10	A70 M40 C10	A70 M50 C10
11	A2I3E1	A70 M30 C10	A70 M30 C10	A70 M30 C10	A70 M40 C10	A70 M50 C20	A70 M50 C30
12	A2I3E2	A70 M30 C10	A70 M30 C10	A70 M30 C10	A70 M40 C10	A70 M50 C20	A70 M50 C30

A amarillo

M magenta (lila)

C cian (turquesa)

Los valores reportados, permiten inferir que, el color de la pulpa de los frutos almacenados en cuarto frío, hasta los 15 días de almacenamiento, experimentaron menor cambio en las tonalidades magenta y cian, que lo observado en los frutos almacenados al ambiente, especialmente en los frutos sin cubierta plástica, en donde éstas tonalidad se incrementaron significativamente. En general, en los frutos almacenados en cuarto frío, con el índice de madurez del 50% de color amarillo salmón y con cubierta plástica, no se encontraron frutos con degradación interna o harinosidad del tejido, sin tintes rojos en la pulpa y pardeamiento interno de la fruta, por lo que su conservación en estas condiciones fue mejor.

4.1.7. Pérdida de diámetro ecuatorial

Mediante los anexos 30, 31, 32, 33, 34 y 35, se detalla el diámetro ecuatorial para cada tratamiento, registrado al inicio de la investigación, como a los 3, 6, 9, 12 y 15 días de transcurrido el ensayo, respectivamente, con cuya diferencia se calculó la pérdida de diámetro ecuatorial a los 3, 6, 9, 12 y 15 días, que se presentan en los anexos 36, 37, 38, 39 y 40, siendo los promedios generales de 0,93 mm a los 3 días, 0,89 mm a los 6 días, 0,92 mm a los 9 días, 1,04 mm a los 12 días y 1,05 mm a los 15 días. Según el análisis de variancia (cuadro 13), se establecieron diferencias estadísticas altamente significativas para tratamientos a partir de los 12 días. El factor tipos de almacenamiento fue significativo a nivel del 5%. Los índices de madurez fueron significativos a nivel del 1% y los tipos de embalaje a nivel del 1%, sin observarse significación en las interacciones. Los coeficientes de variación fueron de 15,01%, 23,97%, 13,44%, 6,75% y 8,01%, para cada lectura, respectivamente.

Según la prueba de Tukey al 5% para tratamientos en la pérdida de diámetro ecuatorial a los 12 y 15 días, se obtuvieron seis rangos de significación en las dos lecturas (cuadro 14). La menor pérdida de diámetro se detectó en el tratamiento A1I2E1 (Cuarto frío, 50% de color amarillo salmón, con cubierta), con promedio de 0,73 mm y a los 12 días y 0,64 mm a los 15 días, ubicado en el primer rango. Les siguen varios tratamientos que compartieron el primer rango con rangos inferiores; en tanto que, la mayor pérdida de diámetro ecuatorial se registró en el tratamiento A2I3E2 (Ambiente, > 50% de color amarillo salmón, sin cubierta), con promedio de 1,42 mm a los 12 días y 1,48 mm a los 15 días, ubicado en el sexto rango.

CUADRO 13. ANÁLISIS DE VARIANCIA PARA PÉRDIDA DE DIÁMETRO ECUATORIAL A LOS 3, 6, 9, 12 Y 15 DÍAS

Fuentes de variación	Grados de libertad	Cuadrados medios y valor de F									
		A los 3 días		A los 6 días		A los 9 días		A los 12 días		A los 15 días	
Repeticiones	2	0,025	4,68 ns	0,023	0,95 ns	0,053	15,04 ns	0,018	0,21 ns	0,046	1,38 ns
Tratamientos	11	0,024	1,31 ns	0,055	1,26 ns	0,027	1,92 ns	0,191	15,67 **	0,234	24,48 **
Tipo de almacenamien. (A)	1	0,074	14,05 ns	0,314	13,05 ns	0,050	14,21 ns	1,742	20,43 *	1,993	59,17 *
Error A	2	0,005		0,024		0,004		0,085		0,034	
Índices de madurez (I)	2	0,001	0,04 ns	0,028	0,62 ns	0,024	1,60 ns	0,129	26,33 **	0,235	32,87 **
A x I	2	0,027	1,38 ns	0,012	0,27 ns	0,012	0,82 ns	0,016	3,22 ns	0,002	0,29 ns
Tipo de embalaje (E)	1	0,051	2,58 ns	0,054	1,20 ns	0,008	0,53 ns	0,051	10,46 **	0,095	13,32 **
A x E	1	0,028	1,45 ns	0,118	2,60 ns	0,066	4,34 ns	0,017	3,44 ns	0,002	0,28 ns
I x E	2	0,006	0,29 ns	0,001	0,03 ns	0,051	3,34 ns	0,001	0,27 ns	0,003	0,47 ns
A x I x E	2	0,022	1,11 ns	0,016	0,35 ns	0,000	0,01 ns	0,001	0,26 ns	0,001	0,07 ns
Error B	20	0,020		0,045		0,015		0,005		0,007	
Total	35										
Coef. de var. (%) =		15,01%		23,97%		13,44%		6,75%		8,01%	

ns = no significativo

* = significativo al 5%

** = significativo al 1%

CUADRO 14. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA TRATAMIENTOS EN LA VARIABLE PÉRDIDA DE DIÁMETRO ECUATORIAL A LOS 12 Y 15 DÍAS

Tratamientos		Promedios (mm) y rangos			
No.	Símbolo	A los 12 días		A los 15 días	
3	A1I2E1	0,73	a	0,64	a
4	A1I2E2	0,75	ab	0,74	ab
1	A1I1E1	0,77	ab	0,75	ab
2	A1I1E2	0,81	ab	0,89	bc
5	A1I3E1	0,91	abc	0,89	bc
6	A1I3E2	0,94	bc	1,00	cd
9	A2I2E1	1,05	cd	1,11	cd
10	A2I2E2	1,18	de	1,15	de
7	A2I1E1	1,27	def	1,24	def
11	A2I3E1	1,27	def	1,38	ef
8	A2I1E2	1,35	ef	1,37	ef
12	A2I3E2	1,42	f	1,48	f

Mediante la prueba de Diferencia Mínima Significativa al 5% para tipos de almacenamiento en la evaluación de la pérdida de diámetro ecuatorial a los 12 y 15 días, se establecieron dos rangos de significación bien definidos (cuadro 15). La menor pérdida de diámetro se obtuvo en los frutos de los tratamientos almacenados en cuarto frío (A1), con promedios de 0,82 mm a los 12 días y 0,82 mm a los 15 días, ubicados en el primer rango; en tanto que, en los tratamientos almacenados al ambiente (A2), la pérdida de diámetro ecuatorial fue significativamente mayor, con promedios de 1,26 mm a los 12 días y 1,29 mm a los 15 días, ubicados en el segundo rango.

CUADRO 15. PRUEBA DE DIFERENCIA MÍNIMA SIGNIFICATIVA AL 5% PARA TIPO DE ALMACENAMIENTO, EN LA VARIABLE PÉRDIDA DE DIÁMETRO ECUATORIAL A LOS 12 Y 15 DÍAS

Tipo de almacenamiento	Promedios (mm) y rangos			
	A los 12 días		A los 15 días	
Cuarto frío (A1)	0,82	a	0,82	a
Al ambiente (A2)	1,26	b	1,29	b

Mediante la figura 6, se indica el diámetro ecuatorial de los frutos durante el tiempo de duración del ensayo, con respecto a tipo de almacenamiento, observándose que la pérdida de diámetro ecuatorial fue significativamente menor en

los tratamientos que se almacenaron en condiciones de cuarto frío, mientras que los frutos almacenados al ambiente, experimentaron mayor pérdida de diámetro ecuatorial.

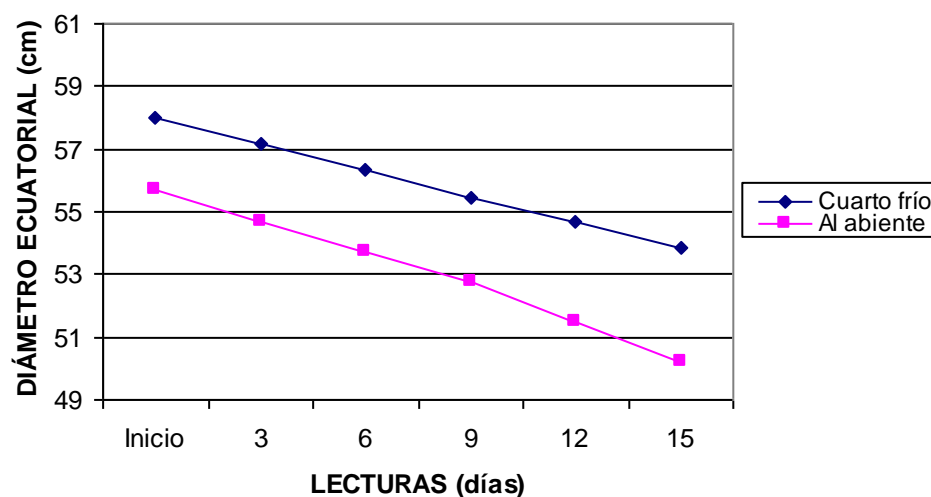


FIGURA 6. Diámetro ecuatorial del fruto en las cinco lecturas efectuadas, con respecto a tipo de almacenamiento

En relación al factor índices de madurez, en la pérdida de diámetro ecuatorial a los 12 y 15 días, según la prueba de Tukey al 5%, se establecieron tres rangos de significación bien definidos en las dos lecturas (cuadro 16). La pérdida de diámetro ecuatorial fue menor en los frutos de los tratamientos que se almacenó con el índice de madurez de 50% de color amarillo salmón (I2), con promedios de 0,93 mm a los 12 días y 0,91 mm a los 15 días, ubicados en el primer rango; seguidos de los tratamientos almacenados con el índice de madurez del 25% de color amarillo salmón, que se ubicaron en el segundo rango, con promedios de 1,05 mm a los 12 días y 1,06 mm a los 15 días; en tanto que, los tratamientos almacenados con el índice de madurez > del 50% de color amarillo salmón (I3), sufrieron mayor pérdida de diámetro, al ubicarse en el tercer rango los promedios de 1,14 mm a los 12 días y 1,19 mm a los 15 días.

La figura 7, gráfica el diámetro ecuatorial de los frutos durante el tiempo de almacenamiento, en relación al factor índices de madurez, observándose que la pérdida de diámetro ecuatorial fue significativamente menor en los tratamientos que se almacenaron con el índice de madurez de 50% de color amarillo salmón y la mayor pérdida de diámetro ecuatorial se observó en los frutos almacenados con el índice de madurez > de 50% de color amarillo salmón.

CUADRO 16. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA ÍNDICES DE MADUREZ, EN LA VARIABLE PÉRDIDA DE DIÁMETRO ECUATORIAL A LOS 12 Y 15 DÍAS

Índices de madurez	Promedios (mm) y rangos			
	A los 12 días		A los 15 días	
50% de amarillo salm. (I2)	0,93	a	0,91	a
25% de amarillo salm. (I1)	1,05	b	1,06	b
> 50% de amarillo salm. (I3)	1,14	c	1,19	c

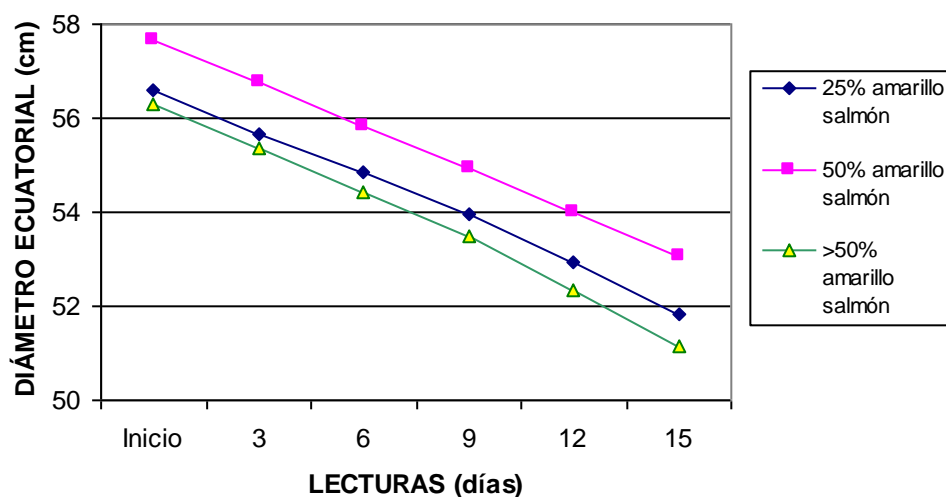


FIGURA 7. Diámetro ecuatorial del fruto en las cinco lecturas efectuadas, con respecto a índices de madurez

En relación al factor tipo de embalaje, en la pérdida de diámetro ecuatorial a los 12 y 15 días, según la prueba de Diferencia Mínima Significativa al 5%, se detectaron dos rangos de significación bien definidos (cuadro 17). Menor pérdida de diámetro ecuatorial se observó en los frutos de los tratamientos almacenados con cubierta plástica (roll pack) (E1), con promedios de 1,00 mm a los 12 días y 1,00 mm a los 15 días, ubicados en el primer rango; en tanto que, los tratamientos almacenados sin cubierta plástica (E2), sufrieron mayor pérdida de diámetro, al ubicarse en el segundo rango los promedios de 1,08 mm a los 12 días y 1,11 mm a los 15 días.

CUADRO 17. PRUEBA DE DIFERENCIA MÍNIMA SIGNIFICATIVA AL 5% PARA TIPO DE EMBALAJE, EN LA VARIABLE PÉRDIDA DE DIÁMETRO ECUATORIAL A LOS 12 Y 15 DÍAS

Tipo de embalaje	Promedios (mm) y rangos			
	A los 12 días		A los 15 días	
Con cub. plástica (E1)	1,00	a	1,00	a
Sin cub. plástica (E2)	1,08	b	1,11	b

La ilustración de la figura 8, presenta el diámetro ecuatorial de los frutos durante el tiempo de almacenamiento, en relación a tipo de embalaje, en donde se aprecia que la pérdida de diámetro ecuatorial fue significativamente menor en los tratamientos que se almacenaron en bandejas con cubierta plástica (roll pack), lo que no sucedió en los frutos almacenados sin cubierta plástica, que experimentaron mayor pérdida de diámetro.

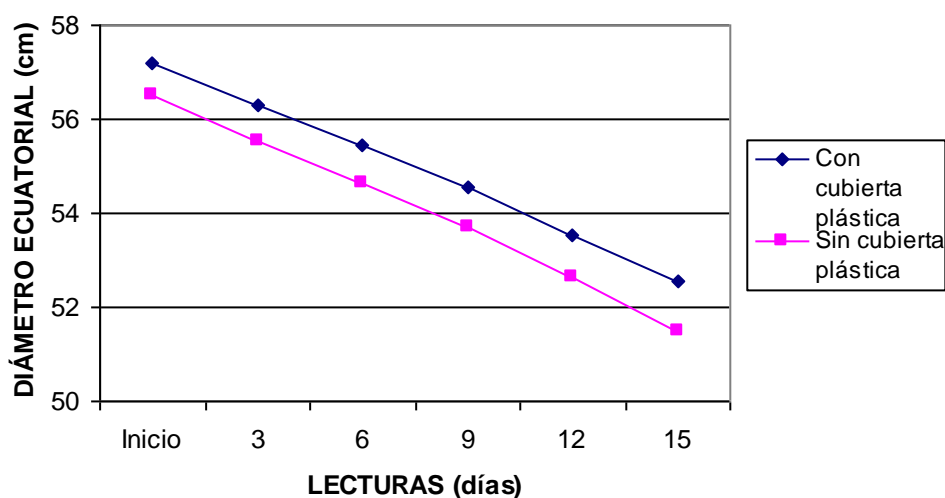


FIGURA 8. Diámetro ecuatorial del fruto en las cinco lecturas efectuadas, con respecto a tipo de embalaje

La evaluación estadística de la pérdida de diámetro ecuatorial de los frutos, permite deducir que, se observaron diferencias en el comportamiento de los frutos almacenados en dos ambientes y cosechados con diferentes índices de madurez. Los mejores resultados se alcanzaron con los frutos almacenados en condiciones de cuarto frío y dentro de estos con los frutos cosechados con el índice

de madurez del 50% de color amarillo salmón y con bandejas cubiertas con roll pack, condiciones en las cuales los frutos perdieron menos diámetro ecuatorial, que lo observado en los frutos almacenados al ambiente, con el índice de madurez mayor del 50% de color amarillo salmón y sin cubierta plástica, en cuyas condiciones la pérdida de diámetro fue significativamente mayor, por lo que es posible inferir que, almacenar los frutos en cuarto frío, cosechados con el índice de madurez del 50% de color amarillo salmón y con cubierta plástica, son las condiciones apropiadas para conservar mejor los frutos, consiguiéndose menorar la pérdida de diámetro ecuatorial. La madurez en la cosecha es el factor que más determina la vida comercial y la calidad final de la fruta. Si los frutos se cosechan inmaduros fisiológicamente evolucionan perdiendo firmeza pero no aparecerán el aroma y sabor característicos, además son más susceptibles a marchitarse y a daños mecánicos. Si se cosechan sobre maduros, pronto se vuelven blandos e insípidos y son más difíciles de manipular y comercializar. Para poder ser procesados y comercializados se deben cosechar en la madurez fisiológica pero no con la madurez óptima para el consumo (Gratacós, s.f.), siendo el índice de madurez aceptable, los frutos cosechados con el 50% de color amarillo salmón.

4.1.8. Pérdida de diámetro polar

Los anexos 41, 42, 43, 44, 45 y 46, presentan el diámetro polar de los frutos para cada tratamiento, registrado al inicio de la investigación, como a los 3, 6, 9, 12 y 15 días de almacenamiento, respectivamente, con cuya diferencia se calculó la pérdida de diámetro polar a los 3, 6, 9, 12 y 15 días, que se presentan en los anexos 47, 48, 49, 50 y 51, respectivamente, siendo los promedios generales de 1,01 mm a los 3 días, 0,86 mm a los 6 días, 0,96 mm a los 9 días, 0,84 mm a los 12 días y 1,04 mm a los 15 días. Aplicando el análisis de variancia (cuadro 18), se registraron diferencias estadísticas altamente significativas para tratamientos a partir de los 12 días. El factor tipos de almacenamiento fue significativo a nivel del 5%. Los índices de madurez fueron significativos a nivel del 1% y los tipos de embalaje a nivel del 1% a los 12 días y a nivel del 5% a los 15 días, sin observarse significación en las interacciones. Los coeficientes de variación fueron de 19,69%, 9,26%, 9,81%, 8,30% y 11,26%, para cada lectura, respectivamente.

CUADRO 18. ANÁLISIS DE VARIANCIA PARA PÉRDIDA DE DIÁMETRO POLAR A LOS 3, 6, 9, 12 Y 15 DÍAS

Fuentes de variación	Grados de libertad	Cuadrados medios y valor de F									
		A los 3 días		A los 6 días		A los 9 días		A los 12 días		A los 15 días	
Repeticiones	2	0,061	2,51 ns	0,058	2,67 ns	0,007	2,50 ns	0,117	3,05 ns	0,030	1,15 ns
Tratamientos	11	0,074	1,94 ns	0,004	0,57 ns	0,016	1,92 ns	0,125	15,84 **	0,210	14,12 **
Tipo de almacenamien. (A)	1	0,178	7,31 ns	0,003	0,15 ns	0,024	8,24 ns	0,977	25,39 *	1,993	75,45 *
Error A	2	0,024		0,022		0,003		0,038		0,026	
Índices de madurez (I)	2	0,050	1,26 ns	0,001	0,21 ns	0,000	0,01 ns	0,116	23,92 **	0,082	6,00 **
A x I	2	0,105	2,64 ns	0,004	0,70 ns	0,020	2,31 ns	0,016	3,33 ns	0,010	0,76 ns
Tipo de embalaje (E)	1	0,074	1,86 ns	0,001	0,18 ns	0,034	3,82 ns	0,121	25,03 **	0,085	6,20 *
A x E	1	0,007	0,18 ns	0,001	0,11 ns	0,036	4,11 ns	0,002	0,36 ns	0,006	0,41 ns
I x E	2	0,124	3,12 ns	0,008	1,33 ns	0,013	1,44 ns	0,002	0,42 ns	0,008	0,59 ns
A x I x E	2	0,001	0,03 ns	0,008	1,20 ns	0,008	0,86 ns	0,005	0,96 ns	0,012	0,89 ns
Error B	20	0,040		0,006		0,009		0,005		0,014	
Total	35										
Coef. de var. (%) =		19,69%		9,26%		9,81%		8,30%		11,26%	

ns = no significativo

* = significativo al 5%

** = significativo al 1%

Según la prueba de Tukey al 5% para tratamientos en la pérdida de diámetro polar de los frutos a los 12 y 15 días, se establecieron seis rangos de significación a los 12 días y tres rangos a los 15 días (cuadro 19). Menor pérdida de diámetro se observó en el tratamiento A1I2E1 (Cuarto frío, 50% de color amarillo salmón, con cubierta), con promedio de 0,57 mm y a los 12 días y 0,60 mm a los 15 días, ubicados en el primer rango, seguido a los 12 días por el tratamiento A1I1E1 (Cuarto frío, 25% de color amarillo salmón, con cubierta) que compartió el primer rango, con promedio de 0,59 mm. Les siguen varios tratamientos que compartieron el primer rango con rangos inferiores; mientras que, la mayor pérdida de diámetro polar se registró en el tratamiento A2I3E2 (Ambiente, > 50% de color amarillo salmón, sin cubierta), con promedio de 1,22 mm a los 12 días y 1,43 mm a los 15 días, ubicados en el último rango y lugar en la prueba.

CUADRO 19. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA TRATAMIENTOS EN LA VARIABLE PÉRDIDA DE DIÁMETRO POLAR A LOS 12 Y 15 DÍAS

Tratamientos		Promedios (mm) y rangos			
No.	Símbolo	A los 12 días		A los 15 días	
3	A1I2E1	0,57	a	0,60	a
1	A1I1E1	0,59	a	0,84	ab
4	A1I2E2	0,66	ab	0,85	ab
5	A1I3E1	0,67	ab	0,78	a
2	A1I1E2	0,74	abc	0,87	ab
6	A1I3E2	0,81	bcd	0,88	ab
9	A2I2E1	0,82	bcd	1,14	bc
10	A2I2E2	0,95	cde	1,19	bc
7	A2I1E1	0,96	de	1,26	c
8	A2I1E2	1,00	de	1,32	c
11	A2I3E1	1,08	ef	1,32	c
12	A2I3E2	1,22	f	1,43	c

Aplicando la prueba de Diferencia Mínima Significativa al 5% para tipos de almacenamiento en la evaluación de la pérdida de diámetro polar a los 12 y 15 días del almacenamiento, se registraron dos rangos de significación (cuadro 20). La pérdida de diámetro polar fue menor en los frutos de los tratamientos almacenados en cuarto frío (A1), con promedios de 0,67 mm a los 12 días y 0,80 mm a los 15 días, ubicados en el primer rango; en tanto que, los tratamientos almacenados al ambiente (A2), experimentaron mayor pérdida de diámetro, con promedios de 1,00 mm a los 12 días y 1,28 mm a los 15 días, ubicados en el segundo rango.

CUADRO 20. PRUEBA DE DIFERENCIA MÍNIMA SIGNIFICATIVA AL 5% PARA TIPO DE ALMACENAMIENTO, EN LA VARIABLE PÉRDIDA DE DIÁMETRO POLAR A LOS 12 Y 15 DÍAS

Tipo de almacenamiento	Promedios (mm) y rangos			
	A los 12 días		A los 15 días	
Cuarto frío (A1)	0,67	a	0,80	a
Al ambiente (A2)	1,00	b	1,28	b

Gráficamente, mediante la figura 9, se presenta el diámetro polar de los frutos durante el tiempo de duración del ensayo, con respecto a tipo de almacenamiento, detectándose que la pérdida de diámetro polar fue significativamente menor en los tratamientos que se almacenaron en condiciones de cuarto frío, los que no sucedió con los frutos almacenados al ambiente, que experimentaron mayor pérdida de diámetro polar.

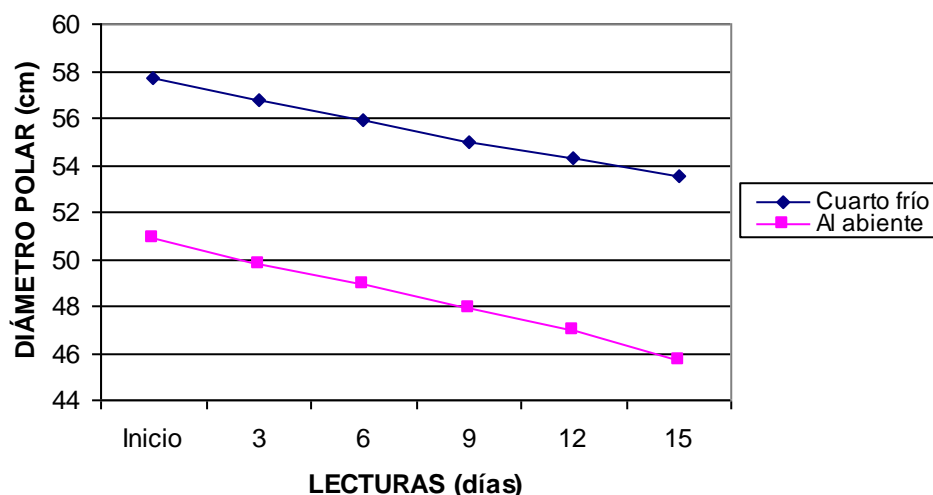


FIGURA 9. Diámetro polar del fruto en las cinco lecturas efectuadas, con respecto a tipo de almacenamiento

Observando el factor índices de madurez, en la pérdida de diámetro polar a los 12 y 15 días de transcurrido el ensayo, aplicando la prueba de Tukey al 5%, se detectaron tres rangos de significación bien definidos a los 12 días y dos rangos a los 15 días (cuadro 21). La pérdida de diámetro polar fue menor en los frutos de los

tratamientos que se almacenaron con el índice de madurez de 50% de color amarillo salmón (I2), con promedios de 0,75 mm a los 12 días y 0,95 mm a los 15 días, ubicados en el primer rango; seguidos de los tratamientos almacenados con el índice de madurez del 25% de color amarillo salmón, que se ubicaron en el segundo rango, con promedios de 0,82 mm a los 12 días y 1,07 mm a los 15 días; mientras que, los tratamientos almacenados con el índice de madurez > del 50% de color amarillo salmón (I3), sufrieron mayor pérdida de diámetro, al ubicarse en el último rango y lugar en la prueba los promedios de 0,94 mm a los 12 días y 1,10 mm a los 15 días.

CUADRO 21. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA ÍNDICES DE MADUREZ, EN LA VARIABLE PÉRDIDA DE DIÁMETRO POLAR A LOS 12 Y 15 DÍAS

Índices de madurez	Promedios (mm) y rangos			
	A los 12 días		A los 15 días	
50% de amarillo salm. (I2)	0,75	a	0,95	a
25% de amarillo salm. (I1)	0,82	b	1,07	b
> 50% de amarillo salm. (I3)	0,94	c	1,10	b

Mediante la figura 10, se gráfica el diámetro polar de los frutos durante el tiempo de almacenamiento, en relación al factor índices de madurez, detectándose que la pérdida de diámetro polar fue significativamente menor en los tratamientos que se almacenaron con el índice de madurez de 50% de color amarillo salmón y la mayor pérdida de diámetro polar se observó en los frutos almacenados con el índice de madurez > de 50% de color amarillo salmón.

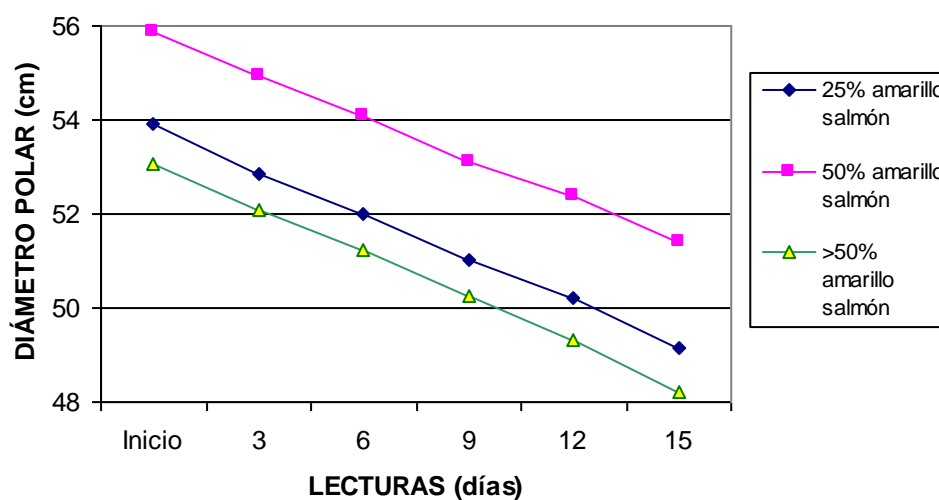


FIGURA 10. Diámetro polar del fruto en las cinco lecturas efectuadas, con respecto a índices de madurez

Examinado el factor tipo de embalaje, en la pérdida de diámetro polar a los 12 y 15 días, aplicando la prueba de Diferencia Mínima Significativa al 5%, se establecieron dos rangos de significación (cuadro 22). Menor pérdida de diámetro polar experimentaron los frutos de los tratamientos almacenados con cubierta plástica (roll pack) (E1), con promedios de 0,78 mm a los 12 días y 0,99 mm a los 15 días, ubicados en el primer rango; mientras que, los tratamientos almacenados sin cubierta plástica (E2), sufrieron mayor pérdida de diámetro, al ubicarse en el segundo rango los promedios de 0,90 mm a los 12 días y 1,09 mm a los 15 días.

CUADRO 22. PRUEBA DE DIFERENCIA MÍNIMA SIGNIFICATIVA AL 5% PARA TIPO DE EMBALAJE, EN LA VARIABLE PÉRDIDA DE DIÁMETRO POLAR A LOS 12 Y 15 DÍAS

Tipo de embalaje	Promedios (mm) y rangos			
	A los 12 días		A los 15 días	
Con cub. plástica (E1)	0,78	a	0,99	a
Sin cub. plástica (E2)	0,90	b	1,09	b

La figura 11, indica el diámetro polar de los frutos durante el tiempo de almacenamiento, en relación a tipo de embalaje, en donde se detectó que la pérdida de diámetro fue significativamente menor en los tratamientos que se almacenaron con cubierta plástica (roll pack), lo que no sucedió en los frutos almacenados sin cubierta plástica, que experimentaron mayor pérdida de diámetro.

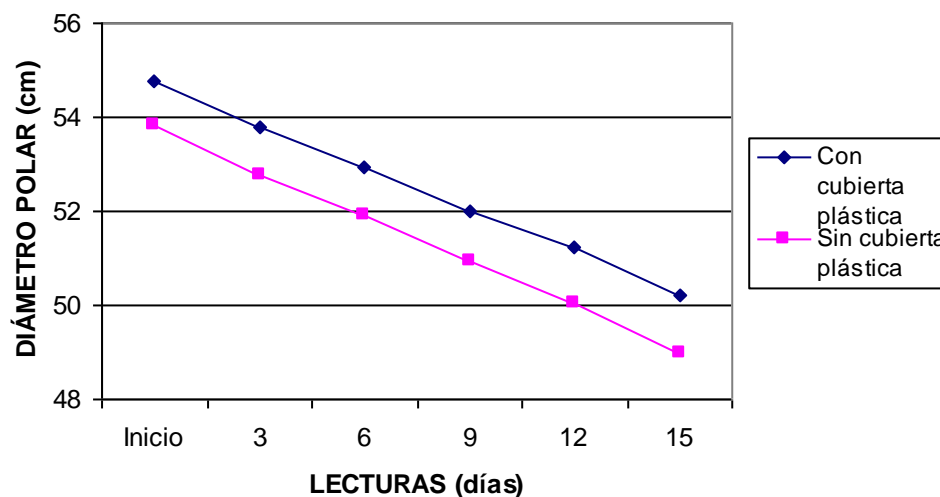


FIGURA 11. Diámetro polar del fruto en las cinco lecturas efectuadas, con respecto a tipo de embalaje

De la evaluación estadística de la pérdida de diámetro polar de los frutos, es posible deducir que, existieron diferencias en el comportamiento de los frutos almacenados en dos ambientes y cosechados con diferentes índices de madurez. En este sentido, los mejores resultados se obtuvieron con los frutos almacenados en condiciones de cuarto frío y dentro de estos con los frutos cosechados con el índice de madurez del 50% de color amarillo salmón y con bandejas cubiertas con roll pack, condiciones en las cuales los frutos perdieron menos diámetro polar, que lo ocurrido en los frutos almacenados al ambiente, con el índice de madurez mayor del 50% de color amarillo salmón y sin cubierta plástica, en cuyas condiciones la pérdida de diámetro fue significativamente mayor, lo que permite inferir que, almacenar los frutos en cuarto frío, cosechados con el índice de madurez del 50% de color amarillo salmón y con cubierta plástica, son las condiciones apropiadas para conservar mejor los frutos, consiguiéndose disminuir la pérdida de diámetro polar. Según Lizana (1981), la temperatura es un elemento importante para disminuir la velocidad del proceso de maduración de los frutos, lo que ocurrió en el ensayo, por cuanto los frutos almacenados en cuarto frío, reportaron en general mejores condiciones de peso y diámetro, que los frutos almacenados al ambiente.

4.1.9. Daños visibles

Los daños de los frutos, registrado a los 3, 6, 9, 12 y 15 días, producto del almacenamiento para cada tratamiento se muestra en el cuadro 23, registrándose la presencia de hongos del Género *Penicillium*, conforme avanzaba el tiempo de almacenamiento. Los tratamientos almacenados en cuarto frío, en general presentaron menor presencia de *Penicillium*, apareciendo a partir de los 12 días de iniciado el ensayo, siendo menor en los tratamientos que se almacenaron con cubierta plástica, en donde el daño fue leve en la mayoría de tratamientos, destacándose con los mejores resultados en el tratamiento A1I2E1 (Cuarto frío, 50% de color amarillo salmón, con cubierta), que no presentó presencia de hongos hasta los 15 días. Los tratamientos almacenados al ambiente, por su parte, reportaron en general mayores

porcentajes de *Penicillium*, siendo más elevado en los tratamientos sin cubierta plástica, en donde los frutos del tratamiento A2I3E2 (Ambiente, > 50% de color amarillo salmón, sin cubierta), reportaron la presencia del hongo a partir de los tres días, avanzando hasta el daño total a los 15 días de almacenamiento.

CUADRO 23. DAÑOS VISIBLES A LOS 3, 6, 9, 12 Y 15 DÍAS

Tratamiento		Lecturas (%)				
N	Símbolo	A los 3 días	A los 6 días	A los 9 días	A los 12 días	A los 15 días
1	A1I1E1	0	0	0	3	5
2	A1I1E2	0	0	0	5	10
3	A1I2E1	0	0	0	0	0
4	A1I2E2	0	0	0	1	31
5	A1I3E1	0	0	0	10	15
6	A1I3E2	0	0	0	15	20
7	A2I1E1	0	5	10	30	55
8	A2I1E2	0	10	15	50	65
9	A2I2E1	0	10	20	35	40
10	A2I2E2	0	15	25	40	45
11	A2I3E1	5	25	35	55	75
12	A2I3E2	10	30	45	65	80
0%		Fruto sano				
Hasta 25%		Daño leve				
Hasta 50%		Daño medio				
Hasta 75%		Daño severo				
Mayor a 75%		Daño total				

Los resultados obtenidos permiten informar que, almacenar los frutos en cuarto frío y utilizando cubierta plástica (roll pack), retarda significativamente la presencia de hongos, sin presentarse en los tratamientos del índice de madurez de 50% de color salmón; por lo que es el ambiente de almacenamiento y el tipo de embalaje adecuado para preservar mejor los frutos de durazno y por más tiempo, especialmente si se cosecha con el índice de madurez del 50% de color salmón. Para Berguered (1990), los frutos conforme transcurre el tiempo de conservación, se vuelven más dulces por el aumento de los porcentajes de azúcares, volviéndose más vulnerables al ataque de patógenos, lo que ocurrió en los frutos almacenados al ambiente y se retardó en los frutos almacenados en cuarto frío.

4.2. RESULTADOS, ANÁLISIS DE COSTOS Y DISCUSIÓN

Para evaluar los costos de la conservación de los frutos de durazno, variedad conservero amarillo, en dos ambientes de almacenamiento, con tres índices de madurez de cosecha y con dos tipos de embalaje, se determinaron los costos de producción del ensayo (cuadro 24), considerando entre otros los siguientes valores: \$ 36,00 para mano de obra, \$ 211,25 para costos de materiales, dando el total de \$ 247,25.

CUADRO 24. COSTOS DE INVERSIÓN DEL ENSAYO (Dólares)

Labores	Mano de obra			Materiales					Costo total \$
	No.	Costo unit. \$	Sub total \$	Nombre	Unid.	Cant.	Costo unit. \$	Sub total \$	
Cosecha	2	4	8	Durazno	caja	4	4	72,00	80,00
				Cajas	unid	4	4	2,00	2,00
Preparación de tratamientos	1	8	8	Balanza digital	unid	1	1	5,00	13,00
				Atlas Kooper	unid	1	1	5,00	5,00
				Penetrómetro	unid	1	1	5,00	5,00
				Cal, Vernier	unid	1	1	5,00	5,00
				Brixómetro	unid	1	1	5,00	5,00
				Bandejas	paquete	2	2	3,00	3,00
Roll pack	0,25	8	2	Roll pack	100 m	3	3	45,00	47,00
				Etiquetas	paquete	3	3	3,00	3,00
				Establecimiento del ensayo	2	5	10	Cuarto frío	día
				Laboratorio	día	15	15	15,00	15,00
Toma de datos	1	8	8	Libreta	unid,	1	1	1,00	9,00
				Lápiz	unid	1	1	0,25	0,25
Total			36,00					211,25	247,25

El cuadro 25, indica los costos de inversión del ensayo desglosados por tratamiento. La variación de los costos esta dada básicamente por el diferente precio del almacenaje en cuarto frío y al ambiente y por el uso del roll pack.. Los costos de producción se detallan en tres rubros que son: costos de mano de obra, costos de materiales y costos del almacenaje de los frutos en cuarto frío, al ambiente y con uso de roll pack en cada tratamiento. En el mismo se puede observar que el costo fue menor en general en los tratamientos almacenados al ambiente, sin uso de roll pack (\$ 14,19), mientras que, este costo fue considerablemente mayor en los tratamientos que se almacenaron en cuarto frío y con envoltura de roll pack (\$ 27,02), debido a los mayores precios por conservar los frutos en condiciones de frío.

4.3. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

Los resultados obtenidos del almacenamiento de los frutos de durazno (*Prunus pérsicae*) en dos ambientes, cosechados en tres índices de madurez y con dos tipos de embalaje, permiten aceptar las dos primeras hipótesis, por cuanto los

CUADRO 25. COSTOS VARIABLES DEL ENSAYO POR TRATAMIENTO

Tratamiento	Mano de obra \$	Materiales \$	Costo de cuarto frío, laboratorio y roll pack \$	Costo total \$
A1I1E1	3,17	8,85	15,00	27,02
A1I1E2	2,83	8,85	7,50	19,19
A1I2E1	3,17	8,85	15,00	27,02
A1I2E2	2,83	8,85	7,50	19,19
A1I3E1	3,17	8,85	15,00	27,02
A1I3E2	2,83	8,85	7,50	19,19
A2I1E1	3,17	8,85	10,00	22,02
A2I1E2	2,83	8,85	2,50	14,19
A2I2E1	3,17	8,85	10,00	22,02
A2I2E2	2,83	8,85	2,50	14,19
A2I3E1	3,17	8,85	10,00	22,02
A2I3E2	2,83	8,85	2,50	14,19
Total	36,00	106,25	105,00	247,25

frutos cosechados con el 50% de color amarillo salmón se conservó mejor en condiciones de ambiente controlado (cuarto frío), así como controló mejor las características organolépticas de los frutos y se debe rechazar la tercera hipótesis, por cuanto los frutos se conservaron mejor con la utilización de cubierta plástica (roll pack).

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

El color de la epidermis de los frutos almacenados en cuarto frío, hasta los 15 días de almacenamiento, no experimentaron mayores cambios, especialmente en los tratamientos con el índice de madurez I1 (25% de color amarillo salmonado), y I3 (>50% de color amarillo salmonado); mientras que, éste color reportó cambios en los frutos almacenados al ambiente y especialmente en los frutos sin cubierta plástica, en donde las tonalidades magenta y cian se incrementaron significativamente.

El color de la pulpa de los frutos almacenados en cuarto frío, hasta los 15 días de almacenamiento, experimentaron menor cambio en las tonalidades magenta y cian, que lo observado en los frutos almacenados al ambiente, especialmente en los frutos sin cubierta plástica, en donde éstas tonalidad se incrementaron significativamente.

Almacenar los frutos en cuarto frío (A1), produjo los mejores resultados, por cuanto los frutos experimentaron menor pérdida de peso a los 12 días (2,44 g) y a los 15 días (2,66 g). La pérdida de diámetro ecuatorial fue menor, tanto a los 12 días (0,82 mm) como a los 15 días (0,82 mm), como también la pérdida de diámetro polar a los 12 días (0,67 mm) a los 15 días (0,80 mm), por lo que es el ambiente apropiado para conservar la fruta, evitando que se pierdan mayormente las características organolépticas.

Los frutos almacenados con el índice de madurez del 50% de color amarillo salmón (I2), reportaron los mejores resultados, por cuanto se observó que perdieron menor peso a los 12 días (2,37 g) como a los 15 días (2,87 g); así mismo, en estos frutos, la pérdida de diámetro ecuatorial fue menor, tanto a los 12 días (0,93 mm), como a los 15 días (0,91 mm), como también la pérdida de diámetro polar a los 12 días (0,75 mm) y a los 15 días (0,95 mm), por lo que es el índice de cosecha apropiado para conservar mejor la calidad y alargar el tiempo de vida útil de los frutos. Con el índice de madurez de 25% de color amarillo salmón (I1), se obtuvieron

buenos resultados, especialmente en la pérdida de peso de los frutos, con el segundo mejor valor a los 12 días (2,75 g) y a los 15 días (3,04 g).

Los frutos almacenados con cubierta plástica (roll pack) (E1), experimentaron menor pérdida de peso, especialmente en las lecturas a los 12 días (2,66 g) como a los 15 días (2,95 g). La pérdida de diámetro ecuatorial a los 12 días fue menor (1,00 mm), como también a los 15 días (1,00 mm) y así mismo, la pérdida de diámetro polar a los 12 días (0,78 mm) y los 15 días (0,99 mm), por lo que, almacenar los frutos utilizando cubierta plástica, evita la pérdida de peso, como la pérdida de diámetro, conservando mejor sus características hasta el momento de la comercialización.

Almacenar los frutos en cuarto frío y utilizando cubierta plástica (roll pack), retarda significativamente la presencia de hongos (Género *Penicillium*), sin presentarse en los tratamientos del índice de madurez de 50% de color salmón; por lo que es el ambiente de almacenamiento y el tipo de embalaje adecuado para preservar mejor los frutos de durazno y por más tiempo.

Del análisis de costos, se concluye que, el costo fue menor en general en los tratamientos almacenados al ambiente, sin uso de roll pack (\$ 14,19), mientras que, este costo fue considerablemente mayor en los tratamientos que se almacenaron en cuarto frío y con envoltura de roll pack (\$ 27,02), debido a los mayores precios por conservar los frutos en condiciones de frío.

5.2. RECOMENDACIONES

Para conservar mejor los frutos de durazno, variedad conservero amarillo, almacenarlos en condiciones de cuarto frío (temperatura de 4°C y humedad relativa del 90%) con el índice de madurez del 50% de color amarillo salmón y en bandejas de espuma flex cubiertos con roll pack, por cuanto fueron las condiciones que mejor se comportaron los frutos, experimentando menor pérdida de peso y pérdida de diámetro ecuatorial y polar. Así mismo en estas condiciones, no se produjeron mayores cambios en el color de la epidermis y de la pulpa, sin presentar daños de los frutos y presencia de hongos, por causa del almacenamiento.

Efectuar ensayos de frigo-conservación de frutos, en otros frutales fácilmente perecibles como la mora, fresa, que permitan optar por nuevas alternativas para la conservación y difundir técnicas del comportamiento de la fruta, dotando de mejor alternatividad de mercado al productor.

Probar la conservación de frutos de durazno, en diferentes rangos de temperaturas de refrigeración (5, 6, 8°C), que permitan regular los tiempos adecuados de conservación; y, la aplicación de productos para la conservación como el cloruro de calcio, en diferentes dosis, para alcanzar mejor tecnología y conocer características detalladas del comportamiento de la fruta.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1. TÍTULO

“Conservación de frutos de babaco (*Carica x Heilbornii* (Badillo) C.V. *pentagona* (Heilborn), en dos tipos de ambientes y dos tipos de embalaje, para mercados de las zona central del país”

6.2. FUNDAMENTACIÓN

El babaco se ha cultivado en el Ecuador desde hace más de 15 años. Es un cultivo que alcanza producciones entre 40 000 y 60 000 kg/ha/año a campo abierto, que a nivel de agricultor se convierte en un atractivo negocio más aún en invernadero donde se puede controlar de mejor manera las condiciones de temperatura y humedad que reducen los problemas fitosanitarios y se evita la acción negativa del viento que ocasiona caída prematura de flores y frutos. Es así como principalmente en Tungurahua, Pichincha, Azuay y Cotopaxi se han construido pequeños invernaderos (500 a 1000 m²) donde el mejor comportamiento y desarrollo de las plantas han permitido duplicar las producciones.

El desconocimiento del ambiente apropiado para la conservación de los frutos, el tiempo adecuado de almacenamiento y sus características pomológicas, constituyen un gran problema al agricultor, reduciendo su apreciación y valor tanto en el mercado nacional como internacional.

6.3. OBJETIVOS

6.3.1 Objetivo general

Aportar con información técnica del comportamiento de los frutos de babaco, almacenados en dos ambientes de conservación.

6.3.2. Objetivos específicos

Identificar el tipo de ambiente que conserva mejor las características organolépticas para la comercialización de frutos de babaco.

Definir el tipo de embalaje que permite una mejor conservación para frutos de babaco.

6.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

El babaco (*Carica x Heilbornii* (Badillo) C.V. *pentagona* (Heilborn)), es una fruta que presenta grandes cambios físicos y químicos a los pocos días de realizarse la cosecha, por lo cual la calidad y el tiempo de vida útil son aspectos fundamentales al momento de comercializar la fruta. Los inadecuados manejos durante la cosecha, transporte, empaque y ventas, provocan una serie de daños y defectos que el consumidor rechaza a la hora de adquirir el producto y que representan cuantiosas pérdidas al final del proceso de mercadeo.

El propósito de la investigación es establecer el ambiente adecuado de conservación de los frutos y estudiar el comportamiento del fruto bajo dos tipos de embalaje, utilizando babacos proveniente de la zona productora de la provincia de Tungurahua; para lo cual se plantearon los siguientes objetivos:

6.5. PROPUESTA

6.5.1. Factores en estudio

6.5.1.1. Tipo de almacenamiento

Cuarto frío (4°C; 90% HR)	A1
Al ambiente	A2

6.5.1.2. Tipo de embalaje

Bandeja con cubierta plástica	E1
Bandeja sin cubierta plástica	E2

6.5.2. Diseño experimental

Se aplicará el diseño experimental de parcelas divididas, con arreglo factorial de 2x2, asignando las parcelas principales al factor tipos de almacenamiento, con tres repeticiones.

6.5.3. Tratamientos

Los tratamientos a evaluar, producto de la combinación de los factores en estudio, se muestran en el cuadro 26.

CUADRO 26. TRATAMIENTOS (Propuesta)

Tratamientos		Tipo de almacenamiento	Tipo de embalaje
No.	Símbolo		
1	A1E1	Cuarto frío	Con cubierta
2	A1E2	Cuarto frío	Sin cubierta
3	A2E1	Al ambiente	Con cubierta
4	A2E2	Al ambiente	Sin cubierta

6.6 IMPLEMENTACIÓN/PLAN DE ACCIÓN

6.6.1. Recolección de frutos

Los frutos de babaco, se recolectarán a media mañana (para evitar humedad en la epidermis) en huertos del cantón Baños de la provincia de Tungurahua, seleccionando árboles con buen manejo agronómico, sin la presencia de patógenos.

Los frutos recolectados se colocarán en las respectivas bandejas.

6.6.2. Establecimiento del ensayo

Los frutos se colocarán en bandejas plásticas. Las bandejas de la mitad del ensayo se cubrieron con roll pack y la otra mitad se mantendrá descubierta, para cada ambiente de almacenamiento.

3.9.3. Colocación de la fruta en el cuarto frío y al ambiente

Se dispondrán dos tratamientos (uno con cubierta plástica y uno sin cubierta) en el cuarto frío a la temperatura de 4°C y humedad relativa del 90%. El mismo número de tratamientos se dispondrá para los frutos destinados al ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

- Adel, A.K. 1992. Manejo post cosecha de cultivos hortícolas. Generalidades sobre tecnología y biología de post cosecha. Ambato, Proexant. 291 p.
- Altube, H.A. 2001. Determinación de los índices de cosecha de duraznos Cvs. Flordaking y San Pedro. En línea. Consultados 16 de julio del 2010. Disponible en <http://www.scielo.cl/scielo.com>.
- Berguered, J. 1990. Conservación de vegetales, frutos y hortalizas. Zaragoza, Salvat. 570 p.
- Bosquez, E. s.f. Fisiología y tecnología poscosecha de frutas y hortalizas. Snt.
- Crisosto, C; Mitcham, E y Kader, A. 2007. Durazno y Nectarin Recomendaciones para mantener la calidad poscosecha. Department of Pomology, University of California. California, EEUU. Consultado 05-09-08. Disponible en www.poscosecha/durazno/pomol.
- Díaz, D. 1995. Fertilización de árboles frutales. Proyecto Fruticultura INIAP-COTESU. P 1-5.
- Ecuador. Instituto Geográfico Militar. 1991. Carta Geográfica de Ambato. Quito, Ec. Esc. 1:50000.
- Ecuador. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. 1992. Cultivo del durazno en las zonas altas del Ecuador. Departamento de Comunicación Social del INIAP. Quito, Ec.
- Fideghelli, C. 1987. El melocotonero. Trad. por José de la Iglesia y Vicente Sotes. Mundi Prensa, Madrid, Esp., 213 p.
- Gratacos, E. s.f. Fruticultura de hoja caduca. Facultad de Agronomía Pontificia

Universidad Católica de Valparaíso. Valparaíso Ch. consultado el 25- 08- 08 disponible en www.fruticultura/cultivode/durazno.

Holdrige, L.R. 1979. Ecología basada en zonas de vida. Trad. del inglés Humberto Jiménez. San José, C.R., IICA. 261 p.

Lizana, A. 1981. La manzana, Santiago, Sociedad Agronómica de Chile, Universitaria. Publicación Técnica No. 1. 179 p.

Miranda, F; Ortega, E; Sánchez, A. 1991. Establecimiento de un huerto frutícola modelo de melocotonero en la Granja Urbana del plantel. Ambato Ec. Italam

Rigau, A. 1988. cultivo del melocotonero. 3ed. Sintés S.A. Barcelona Esp. 197 p.

Sánchez Cobo, P.A.; Viteri Pacheco, J.E. 1981. Estudio de frutales de hoja caduca en el cantón Ambato. Tesis Ing. Agr. Ambato, Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Agronómica. 416 p.

Tamaro, D. 1974. Tratado de fruticultura. Ed. Gustavo Gill, Barcelona Esp. 243 p.

APÉNDICE

ANEXO 1. PESO INICIAL (g)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	107,64	108,88	113,03	329,55	109,85
2	A1I1E2	108,51	109,77	108,18	326,46	108,82
3	A1I2E1	116,94	112,06	113,58	342,58	114,19
4	A1I2E2	114,66	111,43	112,60	338,69	112,90
5	A1I3E1	100,29	107,98	113,96	322,23	107,41
6	A1I3E2	106,12	96,61	93,91	296,64	98,88
7	A2I1E1	98,99	114,00	109,58	322,57	107,52
8	A2I1E2	108,31	110,41	100,47	319,19	106,40
9	A2I2E1	114,95	114,43	109,74	339,12	113,04
10	A2I2E2	112,82	115,55	111,32	339,69	113,23
11	A2I3E1	99,35	100,50	102,40	302,25	100,75
12	A2I3E2	97,43	102,18	102,21	301,82	100,61

ANEXO 2. PESO A LOS 3 DÍAS (g)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	105,77	105,60	109,88	321,25	107,08
2	A1I1E2	105,35	107,08	105,79	318,22	106,07
3	A1I2E1	113,69	108,66	110,15	332,50	110,83
4	A1I2E2	112,51	108,26	109,09	329,86	109,95
5	A1I3E1	97,79	105,57	111,35	314,71	104,90
6	A1I3E2	103,36	92,82	92,01	288,19	96,06
7	A2I1E1	95,39	110,89	106,85	313,13	104,38
8	A2I1E2	106,24	107,18	97,33	310,75	103,58
9	A2I2E1	111,72	112,00	107,30	331,02	110,34
10	A2I2E2	110,16	112,36	107,90	330,42	110,14
11	A2I3E1	96,75	97,88	98,56	293,19	97,73
12	A2I3E2	94,31	98,80	98,64	291,75	97,25

ANEXO 3. PESO A LOS 6 DÍAS (g)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	102,71	102,46	106,18	311,35	103,78
2	A1I1E2	103,02	103,10	103,15	309,27	103,09
3	A1I2E1	110,07	106,44	107,05	323,56	107,85
4	A1I2E2	109,62	105,35	105,98	320,95	106,98
5	A1I3E1	95,47	103,11	109,08	307,66	102,55
6	A1I3E2	100,41	89,98	89,17	279,56	93,19
7	A2I1E1	92,33	107,45	103,67	303,45	101,15
8	A2I1E2	103,15	103,75	93,85	300,75	100,25
9	A2I2E1	108,87	109,05	104,49	322,41	107,47
10	A2I2E2	108,10	109,17	104,82	322,09	107,36
11	A2I3E1	93,35	95,46	95,73	284,54	94,85
12	A2I3E2	90,85	95,06	95,56	281,47	93,82

ANEXO 4. PESO A LOS 9 DÍAS (g)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	98,90	99,96	103,84	302,70	100,90
2	A1I1E2	100,06	100,51	99,70	300,27	100,09
3	A1I2E1	106,91	104,25	104,88	316,04	105,35
4	A1I2E2	107,24	102,89	103,11	313,24	104,41
5	A1I3E1	91,76	100,94	105,38	298,08	99,36
6	A1I3E2	97,87	87,44	85,55	270,86	90,29
7	A2I1E1	89,83	104,58	100,66	295,07	98,36
8	A2I1E2	100,57	100,97	91,60	293,14	97,71
9	A2I2E1	106,54	106,58	101,12	314,24	104,75
10	A2I2E2	105,38	106,21	102,19	313,78	104,59
11	A2I3E1	90,51	93,05	92,90	276,46	92,15
12	A2I3E2	88,43	91,85	92,78	273,06	91,02

ANEXO 5. PESO A LOS 12 DÍAS (g)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	96,49	97,74	101,78	296,01	98,67
2	A1I1E2	97,27	98,27	97,25	292,79	97,60
3	A1I2E1	104,29	102,76	103,59	310,64	103,55
4	A1I2E2	105,42	100,80	100,63	306,85	102,28
5	A1I3E1	89,09	98,01	101,60	288,70	96,23
6	A1I3E2	95,07	83,82	83,48	262,37	87,46
7	A2I1E1	86,98	101,66	98,50	287,14	95,71
8	A2I1E2	97,07	97,60	87,62	282,29	94,10
9	A2I2E1	103,42	104,07	99,11	306,60	102,20
10	A2I2E2	102,06	103,01	99,73	304,80	101,60
11	A2I3E1	86,90	89,56	89,18	265,64	88,55
12	A2I3E2	84,16	88,00	88,26	260,42	86,81

ANEXO 6. PESO A LOS 15 DÍAS (g)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	94,43	94,43	99,27	289,14	96,38
2	A1I1E2	93,91	93,91	95,00	284,38	94,79
3	A1I2E1	101,93	101,93	101,35	303,61	101,20
4	A1I2E2	103,20	103,20	97,77	299,27	99,76
5	A1I3E1	85,77	85,77	98,96	280,45	93,48
6	A1I3E2	91,14	91,14	80,55	252,59	84,20
7	A2I1E1	83,89	83,89	95,22	277,16	92,39
8	A2I1E2	93,49	93,49	83,80	271,10	90,37
9	A2I2E1	99,98	99,98	96,00	297,34	99,11
10	A2I2E2	98,21	98,21	96,69	294,25	98,08
11	A2I3E1	83,57	83,57	85,36	253,86	84,62
12	A2I3E2	80,11	80,11	83,45	246,77	82,26

ANEXO 7. PÉRDIDA DE PESO A LOS 3 DÍAS (g)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	1,87	3,28	3,15	8,30	2,77
2	A1I1E2	3,16	2,69	2,39	8,24	2,75
3	A1I2E1	3,25	3,40	3,43	10,08	3,36
4	A1I2E2	2,15	3,17	3,51	8,83	2,94
5	A1I3E1	2,50	2,41	2,61	7,52	2,51
6	A1I3E2	2,76	3,79	1,90	8,45	2,82
7	A2I1E1	3,60	3,11	2,73	9,44	3,15
8	A2I1E2	2,07	3,23	3,14	8,44	2,81
9	A2I2E1	3,23	2,43	2,44	8,10	2,70
10	A2I2E2	2,66	3,19	3,42	9,27	3,09
11	A2I3E1	2,60	2,62	3,84	9,06	3,02
12	A2I3E2	3,12	3,38	3,57	10,07	3,36

ANEXO 8. PÉRDIDA DE PESO A LOS 6 DÍAS (g)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	3,06	3,14	3,70	9,90	3,30
2	A1I1E2	2,33	3,98	2,64	8,95	2,98
3	A1I2E1	3,62	2,22	3,10	8,94	2,98
4	A1I2E2	2,89	2,91	3,11	8,91	2,97
5	A1I3E1	2,32	2,46	2,27	7,05	2,35
6	A1I3E2	2,95	2,84	2,84	8,63	2,88
7	A2I1E1	3,06	3,44	3,18	9,68	3,23
8	A2I1E2	3,09	3,43	3,48	10,00	3,33
9	A2I2E1	2,85	2,95	2,81	8,61	2,87
10	A2I2E2	2,06	3,19	3,08	8,33	2,78
11	A2I3E1	3,40	2,42	2,83	8,65	2,88
12	A2I3E2	3,46	3,74	3,08	10,28	3,43

ANEXO 9. PÉRDIDA DE PESO A LOS 9 DÍAS (g)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	3,81	2,50	2,34	8,65	2,88
2	A1I1E2	2,96	2,59	3,45	9,00	3,00
3	A1I2E1	3,16	2,19	2,17	7,52	2,51
4	A1I2E2	2,38	2,46	2,87	7,71	2,57
5	A1I3E1	3,71	2,17	3,70	9,58	3,19
6	A1I3E2	2,54	2,54	3,62	8,70	2,90
7	A2I1E1	2,50	2,87	3,01	8,38	2,79
8	A2I1E2	2,58	2,78	2,25	7,61	2,54
9	A2I2E1	2,33	2,47	3,37	8,17	2,72
10	A2I2E2	2,72	2,96	2,63	8,31	2,77
11	A2I3E1	2,84	2,41	2,83	8,08	2,69
12	A2I3E2	2,42	3,21	2,78	8,41	2,80

ANEXO 10. PÉRDIDA DE PESO A LOS 12 DÍAS (g)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	2,41	2,22	2,06	6,69	2,23
2	A1I1E2	2,79	2,24	2,45	7,48	2,49
3	A1I2E1	2,62	1,49	1,29	5,40	1,80
4	A1I2E2	1,82	2,09	2,48	6,39	2,13
5	A1I3E1	2,67	2,93	3,78	9,38	3,13
6	A1I3E2	2,80	3,62	2,07	8,49	2,83
7	A2I1E1	2,85	2,92	2,16	7,93	2,64
8	A2I1E2	3,50	3,37	3,98	10,85	3,62
9	A2I2E1	3,12	2,51	2,01	7,64	2,55
10	A2I2E2	3,32	3,20	2,46	8,98	2,99
11	A2I3E1	3,61	3,49	3,72	10,82	3,61
12	A2I3E2	4,27	3,85	4,52	12,64	4,21

ANEXO 11. PÉRDIDA DE PESO A LOS 15 DÍAS (g)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	2,06	2,30	2,51	6,87	2,29
2	A1I1E2	3,36	2,80	2,25	8,41	2,80
3	A1I2E1	2,36	2,43	2,24	7,03	2,34
4	A1I2E2	2,22	2,50	2,86	7,58	2,53
5	A1I3E1	3,32	2,29	2,64	8,25	2,75
6	A1I3E2	3,93	2,92	2,93	9,78	3,26
7	A2I1E1	3,09	3,61	3,28	9,98	3,33
8	A2I1E2	3,58	3,79	3,82	11,19	3,73
9	A2I2E1	3,44	2,71	3,11	9,26	3,09
10	A2I2E2	3,85	3,66	3,04	10,55	3,52
11	A2I3E1	3,33	4,63	3,82	11,78	3,93
12	A2I3E2	4,05	4,79	4,81	13,65	4,55

ANEXO 12. PRESIÓN DE LA PULPA INICIAL (lb de presión)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	5,00	5,30	5,18	15,48	5,16
2	A1I1E2	5,00	5,50	5,30	15,80	5,27
3	A1I2E1	5,55	4,83	5,05	15,43	5,14
4	A1I2E2	5,30	5,60	5,35	16,25	5,42
5	A1I3E1	4,80	4,50	4,93	14,23	4,74
6	A1I3E2	4,68	5,58	5,38	15,64	5,21
7	A2I1E1	4,88	5,43	4,80	15,11	5,04
8	A2I1E2	4,63	5,55	4,73	14,91	4,97
9	A2I2E1	4,10	5,23	4,13	13,46	4,49
10	A2I2E2	4,88	4,35	5,40	14,63	4,88
11	A2I3E1	5,65	5,55	4,27	15,47	5,16
12	A2I3E2	5,30	5,08	5,10	15,48	5,16

ANEXO 13. PRESIÓN DE LA PULPA A LOS 3 DÍAS (lb de presión)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	4,60	4,95	4,63	14,18	4,73
2	A1I1E2	4,80	5,08	4,63	14,51	4,84
3	A1I2E1	4,80	4,68	4,76	14,24	4,75
4	A1I2E2	4,63	5,05	4,93	14,61	4,87
5	A1I3E1	4,35	4,45	4,35	13,15	4,38
6	A1I3E2	4,35	4,88	4,22	13,45	4,48
7	A2I1E1	4,70	4,88	4,58	14,16	4,72
8	A2I1E2	4,50	5,20	4,48	14,18	4,73
9	A2I2E1	4,08	4,95	3,95	12,98	4,33
10	A2I2E2	4,50	4,20	5,25	13,95	4,65
11	A2I3E1	5,40	5,20	3,95	14,55	4,85
12	A2I3E2	4,40	4,70	4,98	14,08	4,69

ANEXO 14. PRESIÓN DE LA PULPA A LOS 6 DÍAS (lb de presión)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	4,33	3,98	4,15	12,46	4,15
2	A1I1E2	4,88	4,90	4,48	14,26	4,75
3	A1I2E1	4,33	4,65	4,35	13,33	4,44
4	A1I2E2	4,50	4,55	4,70	13,75	4,58
5	A1I3E1	4,10	4,37	3,23	11,70	3,90
6	A1I3E2	4,23	4,73	3,65	12,61	4,20
7	A2I1E1	4,35	3,85	3,58	11,78	3,93
8	A2I1E2	3,50	4,83	4,28	12,61	4,20
9	A2I2E1	3,69	4,30	3,85	11,84	3,95
10	A2I2E2	4,13	3,85	4,55	12,53	4,18
11	A2I3E1	4,83	4,58	3,53	12,94	4,31
12	A2I3E2	4,15	4,35	4,35	12,85	4,28

ANEXO 15. PRESIÓN DE LA PULPA A LOS 9 DÍAS (lb de presión)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	3,93	3,38	3,70	11,01	3,67
2	A1I1E2	4,78	4,85	4,25	13,88	4,63
3	A1I2E1	3,95	4,53	4,26	12,74	4,25
4	A1I2E2	4,28	4,23	4,43	12,94	4,31
5	A1I3E1	4,00	4,00	3,13	11,13	3,71
6	A1I3E2	3,90	4,68	3,34	11,92	3,97
7	A2I1E1	4,25	3,65	3,33	11,23	3,74
8	A2I1E2	3,44	4,68	3,98	12,10	4,03
9	A2I2E1	3,43	4,01	3,68	11,12	3,71
10	A2I2E2	3,98	3,60	4,28	11,86	3,95
11	A2I3E1	4,63	4,28	3,38	12,29	4,10
12	A2I3E2	3,88	4,01	4,05	11,94	3,98

ANEXO 16. PRESIÓN DE LA PULPA A LOS 12 DÍAS (lb de presión)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	3,73	3,33	3,68	10,74	3,58
2	A1I1E2	4,15	4,15	3,83	12,13	4,04
3	A1I2E1	3,60	4,18	4,00	11,78	3,93
4	A1I2E2	4,18	3,88	4,00	12,06	4,02
5	A1I3E1	3,95	3,60	3,03	10,58	3,53
6	A1I3E2	3,60	4,28	3,31	11,19	3,73
7	A2I1E1	4,14	3,48	3,11	10,73	3,58
8	A2I1E2	3,22	4,46	3,63	11,31	3,77
9	A2I2E1	3,28	3,93	3,43	10,64	3,55
10	A2I2E2	3,75	3,55	3,95	11,25	3,75
11	A2I3E1	4,48	3,95	3,28	11,71	3,90
12	A2I3E2	3,53	3,88	3,88	11,29	3,76

ANEXO 17. PRESIÓN DE LA PULPA A LOS 15 DÍAS (lb de presión)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	3,68	2,85	3,45	9,58	3,19
2	A1I1E2	3,83	3,50	3,30	10,55	3,52
3	A1I2E1	4,00	3,33	3,76	10,34	3,45
4	A1I2E2	4,00	3,43	3,25	10,51	3,50
5	A1I3E1	3,03	3,00	2,70	8,95	2,98
6	A1I3E2	3,31	3,53	2,10	8,81	2,94
7	A2I1E1	3,11	3,11	2,73	9,29	3,10
8	A2I1E2	3,63	4,05	3,47	10,62	3,54
9	A2I2E1	3,43	3,30	3,05	9,49	3,16
10	A2I2E2	3,95	3,18	3,55	10,06	3,35
11	A2I3E1	3,28	3,35	2,97	9,84	3,28
12	A2I3E2	3,88	3,61	3,52	10,18	3,39

ANEXO 18. SÓLIDOS SOLUBLES INICIAL (Grados Brix)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	10,00	11,00	10,20	31,20	10,40
2	A1I1E2	10,20	10,40	11,60	32,20	10,73
3	A1I2E1	12,20	11,40	10,00	33,60	11,20
4	A1I2E2	10,60	10,40	10,40	31,40	10,47
5	A1I3E1	11,60	10,20	11,40	33,20	11,07
6	A1I3E2	10,00	10,20	12,20	32,40	10,80
7	A2I1E1	10,00	10,60	10,20	30,80	10,27
8	A2I1E2	11,20	11,00	11,80	34,00	11,33
9	A2I2E1	10,00	10,00	10,40	30,40	10,13
10	A2I2E2	11,00	10,40	10,10	31,50	10,50
11	A2I3E1	10,40	10,60	10,30	31,30	10,43
12	A2I3E2	10,00	10,20	12,20	32,40	10,80

ANEXO 19. SÓLIDOS SOLUBLES A LOS 3 DÍAS (Grados Brix)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	11,00	11,20	10,80	33,00	11,00
2	A1I1E2	11,40	11,60	13,00	36,00	12,00
3	A1I2E1	12,40	11,50	11,20	35,10	11,70
4	A1I2E2	11,00	10,80	11,50	33,30	11,10
5	A1I3E1	12,40	11,10	11,50	35,00	11,67
6	A1I3E2	11,00	11,00	12,80	34,80	11,60
7	A2I1E1	10,20	12,00	10,80	33,00	11,00
8	A2I1E2	11,40	13,60	12,60	37,60	12,53
9	A2I2E1	10,50	10,70	12,30	33,50	11,17
10	A2I2E2	12,70	10,60	10,50	33,80	11,27
11	A2I3E1	10,60	10,80	10,80	32,20	10,73
12	A2I3E2	11,00	13,00	12,60	36,60	12,20

ANEXO 20. SÓLIDOS SOLUBLES A LOS 6 DÍAS (Grados Brix)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	12,20	11,50	12,50	36,20	12,07
2	A1I1E2	13,30	12,20	13,40	38,90	12,97
3	A1I2E1	12,60	12,70	12,30	37,60	12,53
4	A1I2E2	12,20	11,50	12,00	35,70	11,90
5	A1I3E1	13,40	11,20	12,90	37,50	12,50
6	A1I3E2	13,20	13,20	13,10	39,50	13,17
7	A2I1E1	12,80	12,20	11,60	36,60	12,20
8	A2I1E2	12,40	13,90	13,70	40,00	13,33
9	A2I2E1	11,00	12,50	12,50	36,00	12,00
10	A2I2E2	13,00	11,60	10,70	35,30	11,77
11	A2I3E1	13,20	12,40	11,40	37,00	12,33
12	A2I3E2	12,40	13,40	13,70	39,50	13,17

ANEXO 21. SÓLIDOS SOLUBLES A LOS 9 DÍAS (Grados Brix)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	12,50	12,80	13,90	39,20	13,07
2	A1I1E2	13,50	13,80	13,70	41,00	13,67
3	A1I2E1	12,70	14,00	13,80	40,50	13,50
4	A1I2E2	12,40	13,80	13,60	39,80	13,27
5	A1I3E1	13,50	12,40	13,60	39,50	13,17
6	A1I3E2	14,50	14,40	13,40	42,30	14,10
7	A2I1E1	13,80	13,50	12,80	40,10	13,37
8	A2I1E2	13,20	14,10	14,40	41,70	13,90
9	A2I2E1	12,20	13,60	12,70	38,50	12,83
10	A2I2E2	13,20	13,40	11,60	38,20	12,73
11	A2I3E1	13,80	13,60	12,80	40,20	13,40
12	A2I3E2	13,60	13,60	14,20	41,40	13,80

ANEXO 22. SÓLIDOS SOLUBLES A LOS 12 DÍAS (Grados Brix)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	14,20	13,40	14,60	42,20	14,07
2	A1I1E2	13,80	14,00	14,60	42,40	14,13
3	A1I2E1	13,80	14,40	14,10	42,30	14,10
4	A1I2E2	13,00	14,00	13,80	40,80	13,60
5	A1I3E1	14,40	13,80	14,40	42,60	14,20
6	A1I3E2	14,80	15,30	13,90	44,00	14,67
7	A2I1E1	14,00	14,80	14,40	43,20	14,40
8	A2I1E2	14,30	15,20	15,80	45,30	15,10
9	A2I2E1	13,40	14,90	13,20	41,50	13,83
10	A2I2E2	14,50	14,60	12,80	41,90	13,97
11	A2I3E1	14,60	14,90	13,80	43,30	14,43
12	A2I3E2	14,20	14,20	14,50	42,90	14,30

ANEXO 23. SÓLIDOS SOLUBLES A LOS 15 DÍAS (Grados Brix)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	15,60	14,80	15,90	46,30	15,43
2	A1I1E2	16,80	16,00	14,90	47,70	15,90
3	A1I2E1	15,00	14,80	16,00	45,80	15,27
4	A1I2E2	16,00	14,20	14,50	44,70	14,90
5	A1I3E1	15,00	15,10	14,80	44,90	14,97
6	A1I3E2	15,20	16,80	15,00	47,00	15,67
7	A2I1E1	15,90	15,50	15,00	46,40	15,47
8	A2I1E2	16,60	19,00	16,50	52,10	17,37
9	A2I2E1	14,80	16,10	15,00	45,90	15,30
10	A2I2E2	19,80	15,40	13,50	48,70	16,23
11	A2I3E1	14,80	16,80	14,00	45,60	15,20
12	A2I3E2	15,60	17,00	16,00	48,60	16,20

ANEXO 24. pH INICIAL

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	3,50	3,70	3,70	10,90	3,63
2	A1I1E2	3,70	3,90	3,70	11,30	3,77
3	A1I2E1	3,70	3,70	3,80	11,20	3,73
4	A1I2E2	3,90	3,70	3,70	11,30	3,77
5	A1I3E1	3,80	3,70	3,80	11,30	3,77
6	A1I3E2	3,60	3,80	3,80	11,20	3,73
7	A2I1E1	3,60	3,90	3,60	11,10	3,70
8	A2I1E2	3,70	3,80	3,70	11,20	3,73
9	A2I2E1	3,80	3,60	3,80	11,20	3,73
10	A2I2E2	3,90	3,90	3,80	11,60	3,87
11	A2I3E1	3,80	3,80	3,70	11,30	3,77
12	A2I3E2	3,80	3,70	3,80	11,30	3,77

ANEXO 25. pH A LOS 3 DÍAS

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	3,60	3,70	3,70	11,00	3,67
2	A1I1E2	3,70	3,90	3,80	11,40	3,80
3	A1I2E1	3,70	3,80	4,00	11,50	3,83
4	A1I2E2	4,00	3,70	3,90	11,60	3,87
5	A1I3E1	3,80	3,80	3,90	11,50	3,83
6	A1I3E2	3,80	3,90	3,90	11,60	3,87
7	A2I1E1	3,80	3,90	3,90	11,60	3,87
8	A2I1E2	3,80	3,90	3,80	11,50	3,83
9	A2I2E1	3,90	3,80	3,80	11,50	3,83
10	A2I2E2	3,90	4,00	3,90	11,80	3,93
11	A2I3E1	3,80	3,90	3,80	11,50	3,83
12	A2I3E2	3,80	3,80	3,90	11,50	3,83

ANEXO 26. pH A LOS 6 DÍAS

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	3,70	3,80	3,80	11,30	3,77
2	A1I1E2	3,80	4,00	3,80	11,60	3,87
3	A1I2E1	3,70	3,90	4,00	11,60	3,87
4	A1I2E2	4,00	3,90	3,90	11,80	3,93
5	A1I3E1	3,90	4,00	3,90	11,80	3,93
6	A1I3E2	4,00	3,90	4,00	11,90	3,97
7	A2I1E1	3,90	4,00	3,90	11,80	3,93
8	A2I1E2	3,80	4,00	3,80	11,60	3,87
9	A2I2E1	4,00	3,90	3,90	11,80	3,93
10	A2I2E2	4,00	4,00	3,90	11,90	3,97
11	A2I3E1	3,90	3,90	3,80	11,60	3,87
12	A2I3E2	3,90	3,90	4,00	11,80	3,93

ANEXO 27. pH A LOS 9 DÍAS

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	3,70	3,80	3,90	11,40	3,80
2	A1I1E2	3,80	4,00	4,00	11,80	3,93
3	A1I2E1	3,90	4,00	4,00	11,90	3,97
4	A1I2E2	4,10	3,90	4,00	12,00	4,00
5	A1I3E1	4,00	4,10	3,90	12,00	4,00
6	A1I3E2	4,10	4,00	4,00	12,10	4,03
7	A2I1E1	4,00	4,00	4,10	12,10	4,03
8	A2I1E2	3,90	4,00	4,00	11,90	3,97
9	A2I2E1	4,10	4,00	3,90	12,00	4,00
10	A2I2E2	4,00	4,00	4,00	12,00	4,00
11	A2I3E1	4,00	4,00	3,80	11,80	3,93
12	A2I3E2	4,00	3,90	4,10	12,00	4,00

ANEXO 28. pH A LOS 12 DÍAS

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	3,90	3,90	4,10	11,90	3,97
2	A1I1E2	4,00	4,10	4,10	12,20	4,07
3	A1I2E1	3,90	4,10	4,20	12,20	4,07
4	A1I2E2	4,10	4,00	4,10	12,20	4,07
5	A1I3E1	4,10	4,20	4,00	12,30	4,10
6	A1I3E2	4,20	4,10	4,10	12,40	4,13
7	A2I1E1	4,00	4,10	4,20	12,30	4,10
8	A2I1E2	4,10	4,20	4,20	12,50	4,17
9	A2I2E1	4,20	4,10	4,10	12,40	4,13
10	A2I2E2	4,10	4,10	4,00	12,20	4,07
11	A2I3E1	4,10	4,10	3,90	12,10	4,03
12	A2I3E2	4,10	4,00	4,20	12,30	4,10

ANEXO 29. pH A LOS 15 DÍAS

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	4,20	4,10	4,30	12,60	4,20
2	A1I1E2	4,20	4,20	4,30	12,70	4,23
3	A1I2E1	4,10	4,20	4,40	12,70	4,23
4	A1I2E2	4,20	4,10	4,20	12,50	4,17
5	A1I3E1	4,20	4,40	4,20	12,80	4,27
6	A1I3E2	4,30	4,30	4,30	12,90	4,30
7	A2I1E1	4,20	4,40	4,30	12,90	4,30
8	A2I1E2	4,30	4,40	4,30	13,00	4,33
9	A2I2E1	4,40	4,30	4,40	13,10	4,37
10	A2I2E2	4,40	4,40	4,20	13,00	4,33
11	A2I3E1	4,30	4,30	4,10	12,70	4,23
12	A2I3E2	4,30	4,20	4,30	12,80	4,27

ANEXO 30. DIÁMETRO ECUATORIAL INICIAL (mm)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	57,67	56,47	58,86	173,00	57,67
2	A1I1E2	54,03	55,87	58,93	168,83	56,28
3	A1I2E1	59,00	60,97	58,79	178,76	59,59
4	A1I2E2	59,79	60,53	55,17	175,49	58,50
5	A1I3E1	57,67	58,05	57,40	173,12	57,71
6	A1I3E2	59,50	57,97	57,93	175,40	58,47
7	A2I1E1	58,00	58,23	55,85	172,08	57,36
8	A2I1E2	55,42	55,00	54,97	165,39	55,13
9	A2I2E1	52,33	56,83	57,70	166,86	55,62
10	A2I2E2	57,50	55,25	58,26	171,01	57,00
11	A2I3E1	57,07	55,31	53,37	165,75	55,25
12	A2I3E2	57,21	54,63	49,43	161,27	53,76

ANEXO 31. DIÁMETRO ECUATORIAL A LOS 3 DÍAS (mm)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	57,02	55,59	58,04	170,65	56,88
2	A1I1E2	53,09	54,82	58,11	166,02	55,34
3	A1I2E1	57,95	60,13	57,72	175,80	58,60
4	A1I2E2	58,83	59,52	54,48	172,83	57,61
5	A1I3E1	56,70	57,23	56,60	170,53	56,84
6	A1I3E2	58,55	57,17	57,08	172,80	57,60
7	A2I1E1	57,03	57,07	55,05	169,15	56,38
8	A2I1E2	54,52	53,83	53,83	162,18	54,06
9	A2I2E1	51,37	56,03	56,97	164,37	54,79
10	A2I2E2	56,70	54,18	57,10	167,98	55,99
11	A2I3E1	56,02	54,37	52,57	162,96	54,32
12	A2I3E2	56,04	53,55	48,53	158,12	52,71

ANEXO 32. DIÁMETRO ECUATORIAL A LOS 6 DÍAS (mm)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	56,57	54,88	57,06	168,51	56,17
2	A1I1E2	52,57	53,98	57,33	163,88	54,63
3	A1I2E1	57,15	59,22	56,85	173,22	57,74
4	A1I2E2	57,97	58,67	53,97	170,61	56,87
5	A1I3E1	55,97	56,33	55,63	167,93	55,98
6	A1I3E2	57,40	56,40	56,37	170,17	56,72
7	A2I1E1	56,13	56,12	54,20	166,45	55,48
8	A2I1E2	53,59	52,72	52,83	159,14	53,05
9	A2I2E1	50,67	55,07	56,04	161,78	53,93
10	A2I2E2	55,07	53,34	56,16	164,57	54,86
11	A2I3E1	55,13	53,28	51,87	160,28	53,43
12	A2I3E2	55,00	52,27	47,60	154,87	51,62

ANEXO 33. DIÁMETRO ECUATORIAL A LOS 9 DÍAS (mm)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	55,79	54,16	56,26	166,21	55,40
2	A1I1E2	51,90	53,07	56,40	161,37	53,79
3	A1I2E1	56,20	58,07	56,09	170,36	56,79
4	A1I2E2	56,97	57,73	53,20	167,90	55,97
5	A1I3E1	54,93	55,23	54,77	164,93	54,98
6	A1I3E2	56,57	55,53	55,63	167,73	55,91
7	A2I1E1	55,47	55,01	53,55	164,03	54,68
8	A2I1E2	52,59	51,69	51,70	155,98	51,99
9	A2I2E1	49,82	54,10	55,24	159,16	53,05
10	A2I2E2	54,11	52,39	55,10	161,60	53,87
11	A2I3E1	54,21	52,12	50,93	157,26	52,42
12	A2I3E2	53,90	51,30	46,70	151,90	50,63

ANEXO 34. DIÁMETRO ECUATORIAL A LOS 12 DÍAS (mm)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	55,13	53,23	55,53	163,89	54,63
2	A1I1E2	51,18	52,17	55,60	158,95	52,98
3	A1I2E1	55,63	57,23	55,32	168,18	56,06
4	A1I2E2	56,37	56,80	52,47	165,64	55,21
5	A1I3E1	54,07	54,27	53,87	162,21	54,07
6	A1I3E2	55,73	54,57	54,60	164,90	54,97
7	A2I1E1	54,17	53,73	52,31	160,21	53,40
8	A2I1E2	51,17	50,37	50,40	151,94	50,65
9	A2I2E1	48,80	53,03	54,17	156,00	52,00
10	A2I2E2	52,73	51,22	54,10	158,05	52,68
11	A2I3E1	52,85	50,87	49,73	153,45	51,15
12	A2I3E2	52,33	49,93	45,37	147,63	49,21

ANEXO 35. DIÁMETRO ECUATORIAL A LOS 15 DÍAS (mm)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	54,58	52,43	54,64	161,65	53,88
2	A1I1E2	50,37	51,20	54,70	156,27	52,09
3	A1I2E1	55,20	56,43	54,63	166,26	55,42
4	A1I2E2	55,82	55,87	51,73	163,42	54,47
5	A1I3E1	53,23	53,37	52,93	159,53	53,18
6	A1I3E2	54,77	53,60	53,53	161,90	53,97
7	A2I1E1	52,90	52,50	51,08	156,48	52,16
8	A2I1E2	49,83	48,83	49,17	147,83	49,28
9	A2I2E1	47,67	51,93	53,07	152,67	50,89
10	A2I2E2	51,53	50,10	52,97	154,60	51,53
11	A2I3E1	51,50	49,50	48,30	149,30	49,77
12	A2I3E2	50,93	48,37	43,89	143,19	47,73

ANEXO 36. PÉRDIDA DE DIÁMETRO ECUATORIAL A LOS 3 DÍAS (mm)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	0,65	0,88	0,82	2,35	0,78
2	A1I1E2	0,94	1,05	0,82	2,81	0,94
3	A1I2E1	1,05	0,84	1,07	2,96	0,99
4	A1I2E2	0,96	1,01	0,69	2,66	0,89
5	A1I3E1	0,97	0,82	0,80	2,59	0,86
6	A1I3E2	0,95	0,80	0,85	2,60	0,87
7	A2I1E1	0,97	1,16	0,80	2,93	0,98
8	A2I1E2	0,90	1,17	1,14	3,21	1,07
9	A2I2E1	0,96	0,80	0,73	2,49	0,83
10	A2I2E2	0,80	1,07	1,16	3,03	1,01
11	A2I3E1	1,05	0,94	0,80	2,79	0,93
12	A2I3E2	1,17	1,08	0,90	3,15	1,05

**ANEXO 37. PÉRDIDA DE DIÁMETRO ECUATORIAL A LOS 6 DÍAS
(mm)**

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	0,45	0,71	0,98	2,14	0,71
2	A1I1E2	0,52	0,84	0,78	2,14	0,71
3	A1I2E1	0,80	0,91	0,87	2,58	0,86
4	A1I2E2	0,86	0,85	0,51	2,22	0,74
5	A1I3E1	0,73	0,90	0,97	2,60	0,87
6	A1I3E2	1,15	0,77	0,71	2,63	0,88
7	A2I1E1	0,90	0,95	0,85	2,70	0,90
8	A2I1E2	0,93	1,11	1,00	3,04	1,01
9	A2I2E1	0,70	0,96	0,93	2,59	0,86
10	A2I2E2	1,63	0,84	0,94	3,41	1,14
11	A2I3E1	0,89	1,09	0,70	2,68	0,89
12	A2I3E2	1,04	1,28	0,93	3,25	1,08

**ANEXO 38. PÉRDIDA DE DIÁMETRO ECUATORIAL A LOS 9 DÍAS
(mm)**

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	0,78	0,72	0,80	2,30	0,77
2	A1I1E2	0,67	0,91	0,93	2,51	0,84
3	A1I2E1	0,95	1,15	0,76	2,86	0,95
4	A1I2E2	1,00	0,94	0,77	2,71	0,90
5	A1I3E1	1,04	1,10	0,86	3,00	1,00
6	A1I3E2	0,83	0,87	0,74	2,44	0,81
7	A2I1E1	0,66	1,11	0,65	2,42	0,81
8	A2I1E2	1,00	1,03	1,13	3,16	1,05
9	A2I2E1	0,85	0,97	0,80	2,62	0,87
10	A2I2E2	0,96	0,95	1,06	2,97	0,99
11	A2I3E1	0,92	1,16	0,94	3,02	1,01
12	A2I3E2	1,10	0,97	0,90	2,97	0,99

ANEXO 39. PÉRDIDA DE DIÁMETRO ECUATORIAL A LOS 12 DÍAS (mm)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	0,66	0,93	0,73	2,32	0,77
2	A1I1E2	0,72	0,90	0,80	2,42	0,81
3	A1I2E1	0,57	0,84	0,77	2,18	0,73
4	A1I2E2	0,60	0,93	0,73	2,26	0,75
5	A1I3E1	0,86	0,96	0,90	2,72	0,91
6	A1I3E2	0,84	0,96	1,03	2,83	0,94
7	A2I1E1	1,30	1,28	1,24	3,82	1,27
8	A2I1E2	1,42	1,32	1,30	4,04	1,35
9	A2I2E1	1,02	1,07	1,07	3,16	1,05
10	A2I2E2	1,38	1,17	1,00	3,55	1,18
11	A2I3E1	1,36	1,25	1,20	3,81	1,27
12	A2I3E2	1,57	1,37	1,33	4,27	1,42

ANEXO 40. PÉRDIDA DE DIÁMETRO ECUATORIAL A LOS 15 DÍAS (mm)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	0,55	0,80	0,89	2,24	0,75
2	A1I1E2	0,81	0,97	0,90	2,68	0,89
3	A1I2E1	0,43	0,80	0,69	1,92	0,64
4	A1I2E2	0,55	0,93	0,74	2,22	0,74
5	A1I3E1	0,84	0,90	0,94	2,68	0,89
6	A1I3E2	0,96	0,97	1,07	3,00	1,00
7	A2I1E1	1,27	1,23	1,23	3,73	1,24
8	A2I1E2	1,34	1,54	1,23	4,11	1,37
9	A2I2E1	1,13	1,10	1,10	3,33	1,11
10	A2I2E2	1,20	1,12	1,13	3,45	1,15
11	A2I3E1	1,35	1,37	1,43	4,15	1,38
12	A2I3E2	1,40	1,56	1,48	4,44	1,48

ANEXO 41. DIÁMETRO POLAR INICIAL (mm)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	57,96	57,37	57,27	172,60	57,53
2	A1I1E2	54,71	56,10	59,57	170,38	56,79
3	A1I2E1	57,92	59,73	58,40	176,05	58,68
4	A1I2E2	57,60	59,47	59,50	176,57	58,86
5	A1I3E1	58,13	58,73	59,12	175,98	58,66
6	A1I3E2	55,57	54,67	57,17	167,41	55,80
7	A2I1E1	52,47	52,73	47,36	152,56	50,85
8	A2I1E2	52,27	47,07	52,17	151,51	50,50
9	A2I2E1	53,50	53,67	55,25	162,42	54,14
10	A2I2E2	51,86	50,90	52,80	155,56	51,85
11	A2I3E1	46,25	47,41	52,27	145,93	48,64
12	A2I3E2	51,85	47,33	48,50	147,68	49,23

ANEXO 42. DIÁMETRO POLAR A LOS 3 DÍAS (mm)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	56,80	56,55	56,37	169,72	56,57
2	A1I1E2	53,80	54,42	58,32	166,54	55,51
3	A1I2E1	57,00	58,84	57,63	173,47	57,82
4	A1I2E2	56,89	58,48	58,77	174,14	58,05
5	A1I3E1	57,38	57,68	58,18	173,24	57,75
6	A1I3E2	54,70	53,70	56,52	164,92	54,97
7	A2I1E1	51,40	51,79	46,73	149,92	49,97
8	A2I1E2	50,90	46,04	50,94	147,88	49,29
9	A2I2E1	52,77	52,47	53,98	159,22	53,07
10	A2I2E2	50,90	49,63	51,78	152,31	50,77
11	A2I3E1	45,25	46,25	51,06	142,56	47,52
12	A2I3E2	50,83	46,22	47,23	144,28	48,09

ANEXO 43. DIÁMETRO POLAR A LOS 6 DÍAS (mm)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	55,99	55,77	55,53	167,29	55,76
2	A1I1E2	52,85	53,67	57,47	163,99	54,66
3	A1I2E1	56,20	58,00	56,83	171,03	57,01
4	A1I2E2	56,07	57,73	57,80	171,60	57,20
5	A1I3E1	56,39	56,87	57,15	170,41	56,80
6	A1I3E2	53,93	52,88	55,68	162,49	54,16
7	A2I1E1	50,58	51,09	45,63	147,30	49,10
8	A2I1E2	50,10	45,28	49,97	145,35	48,45
9	A2I2E1	52,07	51,63	52,92	156,62	52,21
10	A2I2E2	50,10	48,67	50,85	149,62	49,87
11	A2I3E1	44,45	45,41	50,13	139,99	46,66
12	A2I3E2	50,05	45,35	46,33	141,73	47,24

ANEXO 44. DIÁMETRO POLAR A LOS 9 DÍAS (mm)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	55,05	54,88	54,40	164,33	54,78
2	A1I1E2	51,82	52,85	56,43	161,10	53,70
3	A1I2E1	55,25	57,00	56,00	168,25	56,08
4	A1I2E2	55,20	56,80	56,83	168,83	56,28
5	A1I3E1	55,43	56,07	56,27	167,77	55,92
6	A1I3E2	53,09	51,97	54,73	159,79	53,26
7	A2I1E1	49,63	50,09	44,76	144,48	48,16
8	A2I1E2	49,07	44,37	49,10	142,54	47,51
9	A2I2E1	51,15	50,81	52,02	153,98	51,33
10	A2I2E2	49,16	47,57	49,60	146,33	48,78
11	A2I3E1	43,49	44,52	49,17	137,18	45,73
12	A2I3E2	49,05	44,20	45,19	138,44	46,15

ANEXO 45. DIÁMETRO POLAR A LOS 12 DÍAS (mm)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	54,55	54,20	53,80	162,55	54,18
2	A1I1E2	51,15	52,05	55,67	158,87	52,96
3	A1I2E1	54,73	56,50	55,32	166,55	55,52
4	A1I2E2	54,60	56,07	56,17	166,84	55,61
5	A1I3E1	54,83	55,27	55,67	165,77	55,26
6	A1I3E2	52,33	51,10	53,93	157,36	52,45
7	A2I1E1	48,83	49,19	43,57	141,59	47,20
8	A2I1E2	48,27	43,37	47,91	139,55	46,52
9	A2I2E1	50,53	49,93	51,07	151,53	50,51
10	A2I2E2	48,43	46,53	48,53	143,49	47,83
11	A2I3E1	42,55	43,40	48,00	133,95	44,65
12	A2I3E2	47,88	42,97	43,93	134,78	44,93

ANEXO 46. DIÁMETRO POLAR A LOS 15 DÍAS (mm)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	53,95	53,43	52,64	160,02	53,34
2	A1I1E2	50,37	51,20	54,70	156,27	52,09
3	A1I2E1	54,23	55,94	54,57	164,74	54,91
4	A1I2E2	53,87	55,20	55,23	164,30	54,77
5	A1I3E1	54,07	54,30	55,05	163,42	54,47
6	A1I3E2	51,47	50,07	53,17	154,71	51,57
7	A2I1E1	47,59	47,86	42,37	137,82	45,94
8	A2I1E2	46,93	42,00	46,67	135,60	45,20
9	A2I2E1	49,36	48,77	49,97	148,10	49,37
10	A2I2E2	47,25	45,33	47,34	139,92	46,64
11	A2I3E1	41,25	42,08	46,67	130,00	43,33
12	A2I3E2	46,53	41,41	42,56	130,50	43,50

ANEXO 47. PÉRDIDA DE DIÁMETRO POLAR A LOS 3 DÍAS (mm)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	1,16	0,82	0,90	2,88	0,96
2	A1I1E2	0,91	1,68	1,25	3,84	1,28
3	A1I2E1	0,92	0,89	0,77	2,58	0,86
4	A1I2E2	0,71	0,99	0,73	2,43	0,81
5	A1I3E1	0,75	1,05	0,94	2,74	0,91
6	A1I3E2	0,87	0,97	0,65	2,49	0,83
7	A2I1E1	1,07	0,94	0,63	2,64	0,88
8	A2I1E2	1,37	1,03	1,23	3,63	1,21
9	A2I2E1	0,73	1,20	1,27	3,20	1,07
10	A2I2E2	0,96	1,27	1,02	3,25	1,08
11	A2I3E1	1,00	1,16	1,21	3,37	1,12
12	A2I3E2	1,02	1,11	1,27	3,40	1,13

ANEXO 48. PÉRDIDA DE DIÁMETRO POLAR A LOS 6 DÍAS (mm)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	0,81	0,78	0,84	2,43	0,81
2	A1I1E2	0,95	0,75	0,85	2,55	0,85
3	A1I2E1	0,80	0,84	0,80	2,44	0,81
4	A1I2E2	0,82	0,75	0,97	2,54	0,85
5	A1I3E1	0,99	0,81	1,03	2,83	0,94
6	A1I3E2	0,77	0,82	0,84	2,43	0,81
7	A2I1E1	0,82	0,70	1,10	2,62	0,87
8	A2I1E2	0,80	0,76	0,97	2,53	0,84
9	A2I2E1	0,70	0,84	1,06	2,60	0,87
10	A2I2E2	0,80	0,96	0,93	2,69	0,90
11	A2I3E1	0,80	0,84	0,93	2,57	0,86
12	A2I3E2	0,78	0,87	0,90	2,55	0,85

ANEXO 49. PÉRDIDA DE DIÁMETRO POLAR A LOS 9 DÍAS (mm)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	0,94	0,89	1,13	2,96	0,99
2	A1I1E2	1,03	0,82	1,04	2,89	0,96
3	A1I2E1	0,95	1,00	0,83	2,78	0,93
4	A1I2E2	0,87	0,93	0,97	2,77	0,92
5	A1I3E1	0,96	0,80	0,88	2,64	0,88
6	A1I3E2	0,84	0,91	0,95	2,70	0,90
7	A2I1E1	0,95	1,00	0,87	2,82	0,94
8	A2I1E2	1,03	0,91	0,87	2,81	0,94
9	A2I2E1	0,92	0,82	0,90	2,64	0,88
10	A2I2E2	0,94	1,10	1,25	3,29	1,10
11	A2I3E1	0,96	0,89	0,96	2,81	0,94
12	A2I3E2	1,00	1,15	1,14	3,29	1,10

ANEXO 50. PÉRDIDA DE DIÁMETRO POLAR A LOS 12 DÍAS (mm)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	0,50	0,68	0,60	1,78	0,59
2	A1I1E2	0,67	0,80	0,76	2,23	0,74
3	A1I2E1	0,52	0,50	0,68	1,70	0,57
4	A1I2E2	0,60	0,73	0,66	1,99	0,66
5	A1I3E1	0,60	0,80	0,60	2,00	0,67
6	A1I3E2	0,76	0,87	0,80	2,43	0,81
7	A2I1E1	0,80	0,90	1,19	2,89	0,96
8	A2I1E2	0,80	1,00	1,19	2,99	1,00
9	A2I2E1	0,62	0,88	0,95	2,45	0,82
10	A2I2E2	0,73	1,04	1,07	2,84	0,95
11	A2I3E1	0,94	1,12	1,17	3,23	1,08
12	A2I3E2	1,17	1,23	1,26	3,66	1,22

ANEXO 51. PÉRDIDA DE DIÁMETRO POLAR A LOS 15 DÍAS (mm)

Tratamientos		Repeticiones			Total	Promedio
No.	Símbolo	I	II	III		
1	A1I1E1	0,60	0,77	1,16	2,53	0,84
2	A1I1E2	0,78	0,85	0,97	2,60	0,87
3	A1I2E1	0,50	0,56	0,75	1,81	0,60
4	A1I2E2	0,73	0,87	0,94	2,54	0,85
5	A1I3E1	0,76	0,97	0,62	2,35	0,78
6	A1I3E2	0,86	1,03	0,76	2,65	0,88
7	A2I1E1	1,24	1,33	1,20	3,77	1,26
8	A2I1E2	1,34	1,37	1,24	3,95	1,32
9	A2I2E1	1,17	1,16	1,10	3,43	1,14
10	A2I2E2	1,18	1,20	1,19	3,57	1,19
11	A2I3E1	1,30	1,32	1,33	3,95	1,32
12	A2I3E2	1,35	1,56	1,37	4,28	1,43