

“UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES



INGENIERÍA AGRONÓMICA

TEMA:

“DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EN POSCOSECHA EN FRUTO DE MANZANO COSECHADOS EN TRES ESTADOS DE MADUREZ EN TRES VARIETADES (*Golden Delicious*, *Royal Gala*, *Emilia*) CON LA APLICACIÓN DE CERAS EN EL CANTÓN CEVALLOS”

AUTORES: ANCHATUÑA MAIGUA ANA LUCIA

VILLAGÓMEZ ANDRANGO MAYRA ALEXANDRA

DIRECTOR: Ing. Msc. LAUREANO MARTÍNEZ

COTOPAXI-ECUADOR

2011

“DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EN POSCOSECHA EN FRUTO DE MANZANO COSECHADOS EN TRES ESTADOS DE MADUREZ EN TRES VARIETADES (*Golden Delicious, Royal Gala, Emilia*) CON LA APLICACIÓN DE CERAS EN EL CANTÓN CEVALLOS”,

Aprobado por los miembros del tribunal.

.....
Ing. Giovanna Parra

.....
Ing. Ruth Pérez

.....
Ing. Fabián Troya

.....
Ing. Franklin Pilatasig

CERTIFICACIÓN

En calidad de director de tesis y cumpliendo con el Reglamento del Curso profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi y en calidad de Director de Tesis con el Tema **“DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EN POSCOSECHA EN FRUTO DE MANZANO COSECHADOS EN TRES ESTADOS DE MADUREZ EN TRES VARIEDADES (*Golden Deliceous, Royal Gala, Emilia*) CON LA APLICACIÓN DE CERAS EN EL CANTÓN CEVALLOS”** propuesto por las Egresadas Ana Lucía Anchatuña Maigua con C.I.050315322-3 y Mayra Alexandra Villagómez Andrango con C.I. 050315191-2 debo certificar que el presente trabajo de investigación fue desarrollado de acuerdo a los planeamientos requeridos.

En virtud de lo antes expuesto, considero que las egresadas se encuentran habilitadas para presentar los empastados, en el cual constan las respectivas correcciones.

Latacunga, 28 de Marzo del 2011

“POR LA VINCULACIÓN DE LA UNIVERSIDAD POR EL PUEBLO”

.....

Ing. Msc. Laureano Martínez

DIRECTOR DE TESIS

Las suscritas **ANA LUCIA ANCHATUÑA MAIGUA**, portadora de la cedula de ciudadanía **050252452-3** y **MAYRA ALEXANDRA VILLAGÓMEZ ANDRANGO**, portadora de la cedula de ciudadanía **050315191-2** libres y voluntariamente declaramos que la tesis titulada **“DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EN POSCOSECHA EN FRUTO DE MANZANO COSECHADOS EN TRES ESTADOS DE MADUREZ EN TRES VARIEDADES (*Golden Delicious, Royal Gala, Emilia*) CON LA APLICACIÓN DE CERAS EN EL CANTÓN CEVALLOS”**, es original, autentica y personal. En tal virtud, declaro que el contenido será de mi sola responsabilidad legal y académica.

Ana Lucia Anchatuña Maigua

C.I. 050315322-3

Mayra Alexandra Villagómez Andrango

C.I. 050315191-2

AGRADECIMIENTO

Agradecemos la elaboración y culminación de nuestra tesis al Ing. Msc. Laureano Martínez, por su conocimiento, su orientación, su manera de trabajar, su paciencia y su motivación.

Un eterno agradecimiento a la Universidad Técnica De Cotopaxi la cual abre sus puertas a jóvenes como nosotras, preparándonos para un futuro competitivo. De igual manera a los docentes que conforman la especialidad de Ingeniería agronómica de esta prestigiosa institución por los consejos y conocimientos impartidos durante el transcurso de nuestra carrera universitaria. En especial a la Ing. Msc. Geovanna Parra, Ing. Ruth Pérez al Ing. Fabián Troya y al Ing. Franklin Pilatásig.

Al Ing. Aníbal Martínez profesional del Instituto Nacional De Investigaciones Agropecuarias “INIAP” seccional Ambato, Al Ing. Viterbo Salinas y Al Sr. Cesar Salazar por contribuir con nosotras para la realización de la presente tesis.

A todos ustedes gracias.

DEDICATORIA

Dedico primeramente mi trabajo a Dios, por darme la vida y regalarme una familia unida.

De igual forma, a mis padres, Luis y Laura por darme su apoyo su cariño su paciencia y sobre todo por darme una carrera para desenvolverme en mi futuro.

A mis hermanos Luis, Betty y Daniel y a mi sobrinito Neicer Alexander quienes me han brindado su apoyo incondicional durante esta etapa de mi vida.

A Darwin a quien quiero dar las gracias por todo el apoyo que me ha dado para continuar y seguir con mi camino profesional, gracias por estar conmigo y recuerde que es muy importante en mi vida.

Ana Anchatuña

DEDICATORIA

Dedico mi tesis primeramente a Dios que ha sido y seguirá siendo mi refugio en los momentos difíciles de mi vida. Es quien guía mi camino y ha sido mi fortaleza para seguir adelante.

A mi abuelita Elsa Carrera por todo el amor que me ha entregado, por ser un ejemplo de superación y por sus valores impartidos.

A mis padres Rubén y Teresa, por depositar en mí su confianza, comprensión, paciencia, amor y por darme su apoyo incondicional en los buenos y malos momentos. Por ser unos buenos padres y por querer la superación de sus hijos.

A mi hermano Rubén Alejandro por ser muy especial e importante en mi vida, por ser un verdadero amigo y darme ánimos para continuar con este trabajo y por el cariño que le tengo.

Mayra Villagómez.

CONTENIDO

ÍNDICE	Pág.
RESUMEN	xvi
SUMMARY	xviii
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	3
HIPÓTESIS	4
CAPITULO I	5
1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	5
1.1. Historia	5
1.2. Origen	5
1.3. Taxonomía y Morfología	5
1.4. Requerimientos Edafoclimáticos	6
1.4.1. Horas frío	6
1.5. Información Nutricional	6
1.6. Prácticas Culturales	7
1.6.1. Riego	7
1.6.2. Abonado y su influencia en el desarrollo del fruto	7
1.6.3. Poda	8
1.6.4. Aclareo	8
1.6.5. Malas hiervas	8
1.7. Maduración Del Fruto	8
1.7.1. Madurez de consumo o gustativa	8
1.7.2. Madurez de recolección o fisiológica	9
1.8. Índices Fisiológicos	9
1.8.1. Color de la pulpa	9
1.8.2. Color de la piel	9
1.8.3. Facilidad del desprendimiento del fruto	9
1.8.4. Dureza de la pulpa	9
1.9. Recolección	9
1.10. Poscosecha	10
	viii

1.10.1. Fisiología	10
1.10.2 Respiración	11
1.10.3. Efecto De Las Condiciones De Almacenamiento	11
1.11. Variedades En Estudio	11
1.11.1. Golden delicious	11
1.11.1.1. Cosecha	11
1.11.1.2. Características	12
1.11.1.3. Características para el almacenamiento	12
1.11.1.4. Efectos del etileno	13
1.11.1.5. Efectos de la atmósfera controlada (AC)	13
1.11.1.6. Fisiopatías	13
1.11.1.7. Enfermedades	13
1.11.2. Royal Gala	14
1.11.2.1. Cosecha	14
1.11.2.2. Características	14
1.11.2.3. Características para el almacenamiento	14
1.11.2.4. Efectos del etileno	15
1.11.2.5. Efectos de la atmósfera controlada	15
1.11.2.6. Fisiopatías	15
1.11.2.7. Enfermedades	15
1.11.3. Emilia	15
1.12 Normas De Calidad Para Manzanas De Mesa Características	16
1.13 Clasificación	16
1.13.1. Las manzanas de la categoría extra	16
1.13.2. Las manzanas de la categoría 1	17
1.13.3. Las manzanas de la categoría 2	17
1.13.4. Las manzanas de la categoría 3	17
1.14. Envasado	17
1.15. Etiquetado	18
1.16. Encerado	18
1.16.1 Ventajas	19
1.17. Ceras	19

1.17.1 Agrowax T	19
1.17.1.1. Mecanismo De Acción	20
1.17.1.2. Ventajas	20
1.17.2. Frutiver 6.1	21
1.17.2.1 Métodos de aplicación	21
CAPITULO II	22
2. MATERIALES Y MÉTODOS	22
2.1. MATERIALES	22
2.1.1. Talento humano	22
2.1.2. Herramientas agrícolas y de campo	22
2.1.3. Productos agroquímicos	23
2.1.3. Materiales de escritorio	23
2.1.4. Material experimental	23
2.2. MÉTODOS Y TÉCNICAS	23
2.2.1. Observación	23
2.2.2. Análisis	23
2.2.3. Toma de datos	23
2.3. UBICACIÓN	24
2.3.1. División política	24
2.3.2. Características meteorológicas del lugar del ensayo	24
2.3.3. Coordenadas geográficas	24
2.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	24
2.4.1. Diseño experimental	24
2.4.2. Factores en estudio	25
2.4.3. Tratamientos	26
2.5. ANÁLISIS DE VARIANZA	27
2.5.1. Costos por tratamiento	27
2.6. Características De La Unidad Experimental	27
2.7. Indicadores Evaluados	28
2.7.1. Peso	28
2.7.2. Firmeza de pulpa	28
2.7.3. Sólidos solubles	28

2.7.4. Color	28
2.8. Manejo Del Ensayo	28
2.8.1 Cosecha	28
2.8.2 Almacenamiento	29
2.8.3 Aplicación de Ceras	29
CAPITULO III	30
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	30
3.1. Indicador Pérdida de Peso	30
3.2. Firmeza	49
3.3. Concentración de Sólidos Solubles (Grados Brix)	70
3.4. Color	94
3.5. Costos Por Tratamiento	99
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	102
4.1. Conclusiones	102
4.2. Recomendaciones	104
GLOSARIO DE TÉRMINOS	105
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	106

ÍNDICE DE CUADROS	Pág.
Cuadro N°1 Valores usados por Sharpe para el cálculo de horas-frío	6
Cuadro N° 2 Información nutricional	7
Cuadro N° 3 Tasa de Respiración de la Variedad Golden Deliceous	12
Cuadro N°4 Tasa de producción de etileno de la variedad Golden Deliceous	12
Cuadro N° 5 Tratamientos	26
Cuadro N° 6 Análisis de varianza para el DBCA	27
Cuadro N° 7 Registro de la temperatura °C	29
Cuadro N° 8. Análisis de varianza para el indicador peso. En la determinación de parámetros físico-químicos en poscosecha fruto de manzano cosechados en tres estados de madures en tres variedades (<i>Golden deliceous, Royal Gala, Emilia</i>) con la aplicación de ceras en el cantón Cevallos	32

Cuadro N°9 Peso de los tratamientos en gramos	34
Cuadro N°10 Prueba de tukey al 5% para el indicador pérdida de peso para la fuente variedades.	37
Cuadro N°11 Prueba de tukey al 5% para el indicador pérdida de peso para la fuente color de cubrimiento	38
Cuadro N°12 Prueba de tukey al 5% para el indicador pérdida de peso para la fuente ceras	40
Cuadro N°13 prueba de tukey al 5% para el indicador pérdida de peso para la fuente variedad por color de cubrimiento.	43
Cuadro N°14 prueba de tukey al 5% para el indicador pérdida de peso para la fuente variedad por cera	44
Cuadro N°15 prueba de tukey al 5% para el indicador pérdida de peso para la fuente color de cubrimiento por ceras.	47
Cuadro N°16 Prueba de tukey al 5% para el indicador pérdida de peso para la fuente tratamientos	48
Cuadro N° 17. Análisis de varianza para el indicador presión (lb/pulg ²). En la determinación de parámetros físico-químicos en poscosecha en fruto de manzano cosechados en tres estados de madures en tres variedades (Golden Deliceous, Royal Gala, Emilia) con la aplicación de ceras en el Cantón Cevallos	52
Cuadro N° 18 Prueba de tukey al 5% para el indicador presión (lb/pulg ²) para la fuente variedades	55
Cuadro N° 19 Prueba de tukey al 5% para el indicador presión (lb/pulg ²) para la fuente color de cubrimiento.	58
Cuadro N° 20 Prueba de tukey al 5% para el indicador presión (lb/pulg ²) para la fuente ceras	59
Cuadro N°21 Prueba de tukey al 5% para el indicador presión (lb/pulg ²) para la fuente variedad por color de cubrimiento.	62
Cuadro N° 22 Prueba de tukey al 5% para el indicador presión (lb/pulg ²) para la fuente variedad por ceras.	64
Cuadro N°23 Prueba de tukey al 5% para el indicador presión (lb/pulg ²) para la fuente color de cubrimiento por ceras.	67

Cuadro N° 24 Prueba de tukey al 5% para el indicador presión (lb/pulg ²) para la fuente tratamientos	69
Cuadro N° 25 Análisis de varianza para el indicador (grados brix). En la determinación de parámetros físico-químicos en poscosecha en fruto de manzano cosechados en tres estados de madurez en tres variedades (<i>Golden Deliceous, Royal Gala, Emilia</i>) con la aplicación de ceras en el cantón Cevallos	73
Cuadro N°26 Prueba de tukey al 5% para el indicador sólidos solubles (grados brix) para la fuente variedades.	76
Cuadro N°27 Prueba de tukey al 5% para el indicador sólidos solubles (grados brix) para la fuente color de cubrimiento.	79
Cuadro N°28 Prueba de tukey al 5% para el indicador sólidos solubles (grados brix) para la fuente cera.	81
Cuadro N°29 Prueba de tukey al 5% para el indicador sólidos solubles (grados brix) para la fuente variedad por color de cubrimiento	84
Cuadro N°30 Prueba de tukey al 5% para el indicador sólidos solubles (grados brix) para la fuente variedad por ceras.	87
Cuadro N°31 Prueba de tukey al 5% para el indicador sólidos solubles (grados brix) para la fuente color de cubrimiento por ceras	89
Cuadro N°32 Prueba de tukey al 5% para el indicador sólidos solubles (grados brix) para la fuente tratamientos	92
Cuadro N°33 Tabla de colores en la determinación de parámetros físico químicos en fruto de manzano cosechados en tres estados de madurez en tres variedades (<i>Golden Deliceous, Royal Gala, Emilia</i>) con la aplicación de ceras en el cantón Cevallos	98
Cuadro N°34 Costos fijos por tratamiento	99
Cuadro N°35 Costos variables por tratamiento	100
Cuadro N°36 Costos totales por tratamiento	101
Cuadro N° 37 Resumen de pérdida de peso	110
Cuadro N° 38 Resumen de firmeza	111
Cuadro N° 39 Resumen de grados brix	113
Cuadro N° 40 Resumen de color	115

ÍNDICE DE GRÁFICOS	Pág.
Gráfico N°1 Peso en gramos de los tratamientos	33
Gráfico N°2 Pérdida de peso para la fuente variedades	37
Gráfico N° 3 Pérdida de peso para la fuente color de cubrimiento	39
Gráfico N° 4 Pérdida de peso para la fuente ceras	40
Gráfico N° 5 Pérdida de peso para la fuente variedad por color de cubrimiento	42
Gráfico N° 6 Pérdida de peso para la fuente variedad por cera	45
Gráfico N° 7 Pérdida de peso para la fuente color de cubrimiento por ceras.	46
Gráfico N° 8 Pérdida de peso para la fuente tratamientos	49
Gráfico N° 9 Presión para la fuente variedades	55
Gráfico N° 10 Presión para la fuente color de cubrimiento	58
Gráfico N° 11 Presión para la fuente ceras	59
Gráfico N° 12 Presión para la fuente variedad por color de cubrimiento	61
Gráfico N° 13 Presión para la fuente variedad por ceras	65
Gráfico N° 14 Presión para la fuente color de cubrimiento por ceras	66
Gráfico N° 15 Presión para la fuente tratamientos	70
Gráfico N° 16 Grados brix para la fuente variedades	76
Gráfico N° 17 Grados brix para la fuente color de cubrimiento	79
Gráfico N° 18 Grados brix para ceras	81
Gráfico N° 19 Grados brix para variedades por color de cubrimiento	85
Gráfico N° 20 Grados brix para variedades por ceras	88
Gráfico N° 21 Grados brix para la fuente color de cubrimiento por ceras	90
Gráfico N° 22 Grados brix para la fuente tratamientos	93

ANEXOS

ÍNDICE DE FOTOS	Pág.
Foto N°1 Tablas de colores de Harald Koppers	120
Foto N°2 Lavado de gavetas	125
Foto N° 3 Cosecha de la variedad Golden Deliceous	125

Foto N°4 Cosecha de la variedad Royal Gala	126
Foto N°5 Cosecha de la variedad Emilia	126
Foto N°6 Lavado de las manzanas	126
Foto N°7 Secado de las manzanas	127
Foto N°8 Preparación de la cera Frutiver 6.1	127
Foto N°9 Preparación de la cera Agrowax	128
Foto N°10 Aplicación de las cera Frutiver	128
Foto N°11 Aplicación de la cera Agrowax	128
Foto N°12 Manzanas enceradas	129
Foto N°13 Termómetro	129
Foto N° 14 Instalación del ensayo	130
Foto N°15 Presión	131
Foto N°16 Grados brix	131
Foto N°17 Peso al inicio de la instalación del ensayo	132

RESUMEN

El tema de la investigación fue **“DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS FÍSICO- QUÍMICOS EN POSCOSECHA EN FRUTO DE MANZANO COSECHADOS EN TRES ESTADOS DE MADUREZ EN TRES VARIEDADES (*Golden Deliceous, Royal Gala, Emilia*) CON LA APLICACIÓN DE CERAS EN EL CANTÓN CEVALLOS ”**.

El presente trabajo de investigación, se ha desarrollado en la Provincia de Tungurahua, Cantón Cevallos, Localidad La Florida, Situación Geográfica: Longitud: 0766161 (UTM) Latitud: 9851922 (UTM), Altitud: 2866 m.s.n.m.

Con el siguiente objetivo general: Registrar los parámetros físico – químicos en poscosecha en fruto de manzano cosechados en tres estados de madurez en tres variedades (*Golden Deliceous, Royal Gala y Emilia*) con la aplicación de ceras.

Se plantearon tres objetivos específicos: Identificar el mejor estado de madurez durante el almacenamiento, Determinar la variedad que reacciona mejor en almacenamiento, Determinar la mejor cera en fruta de manzano

Se empleó un diseño de bloques completos al azar (DBCA) con tres repeticiones y la prueba de Tukey al 5%

De la investigación realizada se concluye que:

Según el estudio realizado podemos concluir que en grados brix existe diferencia significativa únicamente los días 40, 48, 56 y 64 siendo mejor la cera Triacigliceroles hidrogenados con un promedio de 17.80 grados brix; en cuanto a firmeza existe diferencia significativa el último día compartiendo el mejor rango la cera Parafinas naturales y Triacigliceroles hidrogenados con una media de 3.2 y 3.35lb/pulg²; la cera Parafinas naturales es la que conserva mejor el peso de las variedades en estudio con un promedio de 35.02% de pérdida de peso. En cuanto al color de cubrimiento las ceras no ejercen influencia.

El estado de madurez que reaccionó mejor, con respecto a presión, color y pérdida de peso es el de 25% de color de cubrimiento en todas las variedades. Obteniendo

un porcentaje de 17.11 grados brix; 3.5lb/pulg² de firmeza; 18,36% de pérdida de peso y es el que conserva mejor las características del color.

La variedad que reacciono mejor en cuanto almacenamiento es la variedad Golden delicious ya que es la que conserva mejor sus parámetros físico-químicos obteniendo hasta el día 72 un promedio de 17.6 grados brix, 4,17 lb/pulg², 41.78% de pérdida total de peso y es la variedad que mantuvo su color original por mayor tiempo.

SUMMARY

The topic of the investigation was "**DETERMINATION OF PHYSICAL AND CHEMICAL PARAMETERS IN POSTHARVEST IN FRUIT OF APPLE TREE HARVESTED IN THREE STATES OF MATURITY IN THREE VARIETIES (GOLDEN DELICEOUS, ROYAL GALA, EMILIA) WITH THE IMPLEMENTATION OF WAX IN THE CANTON CEVALLOS.**"

This research work of investigation has been development in the Province of Tungurahua, Canton Cevallos, Florida City, Geographical Location: Length: 0766161 (UTM) Latitude: 9851922 (UTM), Altitude: 2866 m

With the following general objective: Record the physical - chemical parameters in postharvest in fruit of apple tree harvested in three states of maturity in three varieties (Golden Deliceous, Royal Gala and Emilia) with waxing.

Raised three specific objectives: to determine the best index of maturity during the storage, to determine the variety that reacts better in storage, to determine the best wax apple fruit.

The experimental design was randomized complete block (DBCA) with three replicates and Tukey test at 5%

From the initial research concluded that:

According to the investigation carried out, we can conclude that in grades brix only exists significant difference the days 40, 48, 56 and 64 being better the wax triacigliceroles hidrogenados with an average of 17.80 degrees brix; for firmness exists significant difference the last day sharing the best range the wax Parafinas naturales and Triacigliceroles hidrogenados with a average of 3.2 and 3.35lb/pulg²; the wax Parafinas natuarales is the that conserves better the weight of the varieties in study with an average of 35.02% of loss of weight. In the colour of coverage the waxes don't exercise influence.

The state of Maturity that react best with respect to pressure, color, weight loss is 25% colour of coverage in all the varieties. Getting a percentage of 17.11 degrees brix, firmness 3.5lb/pulg², 18.36% weight loss and is one which retains better the characteristics of colour.

The variety that reacted best in store is the variety Golden delicious as it is the better preserving physical and chemical parameters obtained until day 72 an average of 17.6 degrees brix, 4.17 lb/pulg², 41.78% total of loss weight and is the strain that kept its original colour for more time.

INTRODUCCIÓN

El manzano pudo ser la primera especie frutal cultivada por el hombre. Generalmente se acepta que este árbol, procede de una extensa área situada entre Asia Menor, el Cáucaso, Asia Central y las zonas india y paquistaní del Himalaya. En la actualidad la manzana es la especie frutal más difundida en el mundo. Su producción censada asciende a casi 54 millones de toneladas, de las que Asia cosecha más de 48%, Europa cosecha el 30.8%, América del Norte 11.1%, América del Sur 5.5% y Oceanía cosecha el 1.5%. En Centroamérica, el país en el que más se cultiva es México, con 645000t; en Sudamérica destacan Argentina, Chile y Brasil con 1147000, 910000 y 653000t, respectivamente. (8)

Las manzanas en Ecuador ocupan el primer rango en la fruticultura en la zona templada entre 2 600 y 3 200m sobre el nivel del mar y una temperatura promedio de 13°C. La principal zona productora de manzana en este país es Ambato en Huachi Grande con una superficie cosechada de manzano de 310 ha. (8)

La manzana ecuatoriana se cosecha con un índice de madurez de consumo, no tiene un tratamiento adecuado en cuanto al manejo pos cosecha y almacenamiento con atmósferas controladas lo que ocasiona la pérdida de calidad del fruto y la disminución de la permanencia en el mercado, perdiendo así el grado de competencia con frutos que ingresan de países como son Colombia, Perú y Chile este último ha ganado gran parte del mercado ecuatoriano. (25)

Las frutas consumen energía de los árboles hasta que son cosechadas. Desde ese momento, comienzan a gastar sus reservas, por lo tanto cambian sus parámetros físico-químicos lo que provoca que sin un manejo adecuado en la etapa de cosecha, poscosecha y almacenamiento ocurran pérdidas en la calidad del fruto. (23).

La creciente demanda mundial por frutas ha generado una mayor necesidad de preservar la calidad de estos productos con el fin de extender su vida en almacenamiento. (25)

Por lo tanto es importante realizar un estudio de aplicación de ceras ya que estas pueden retardar la biosíntesis del etileno por tal motivo controlan el envejecimiento de frutas, reducen la velocidad de transpiración, las ceras mantienen una atmósfera controlada en la superficie exterior, que permite la protección del producto ante las condiciones ambientales de almacenamiento. Para esto los agricultores deben considerar los índices de madurez para la cosecha. También se debe tomar en consideración el cambio de los parámetros físico-químicos que tienen las frutas de manzano durante el almacenamiento. (28)

OBJETIVOS

Objetivo General

- Registrar los parámetros físico – químicos en fruto de manzano cosechados en tres estados de madurez en tres variedades (*Golden Delicados, Royal Gala y Emilia*) con la aplicación de ceras.

Objetivos Específicos

- Identificar el mejor estado de madurez durante el almacenamiento.
- Determinar la variedad que reacciona mejor en almacenamiento.
- Determinar la mejor cera en fruta de manzano

HIPÓTESIS

Hipótesis Nula

Ho1.-El estado de madurez de las variedades de manzano no influye en la conservación durante su almacenamiento.

Ho2.- Todas las variedades en estudio tienen igual comportamiento durante el almacenamiento.

Ho3.- La utilización de cera en frutos de manzano durante el almacenamiento no influye en su conservación.

Hipótesis Alternativa

Ho1.-El estado de madurez de las variedades de manzano influye en la conservación durante su almacenamiento.

Ho2.- Las variedades en estudio tienen diferente comportamiento durante el almacenamiento.

Ho3.- La utilización de cera en frutos de manzano durante el almacenamiento influye en su conservación.

CAPITULO I

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1. Historia

La manzana ha sido una importante fuente alimenticia en todos los climas fríos y, es probablemente, el árbol más antiguamente cultivado. Son la especie frutal, a excepción de los cítricos, que se puede mantener durante más tiempo, conservando buena parte de su valor nutritivo. (16)

1.2. Origen

Se desconoce el origen exacto del manzano. Según V.V. Ponomarenko es *Malus sieversii* (Ledeb.) Roem., una especie de manzano silvestre que crece de forma natural en las regiones montañosas de Asia media, la especie de la que se habrían originado, hace 15.000-20.000 años, las primeras razas cultivadas de manzano. El manzano fue introducido en España por los pueblos del norte de África. (13)

1.3. Taxonomía Y Morfología

Nombre Común: Manzano

Nombre Científico: *Malus Communis* (Linnaeus)

Familia: Rosáceas

Sinónimos: *Pyrus malus* (Linnaeus); *Malus pumila*; *Malus domestica* (Borkh).
(12)

Porte: Alcanza como máximo 10 m. de altura y tiene una copa globosa.

Sistema radicular: raíz superficial.

Hojas: ovales, aserradas, con dientes obtusos, blandas, con el haz verde claro.

Flores: grandes, casi sentadas o cortamente pedunculadas. Son hermafroditas, de color rosa pálido, a veces blanco y en número de 3-6 unidades en corimbo.

Fruto: pomo globoso, con pedúnculo corto y numerosas semillas de color pardo brillante. (13)

1.4. Requerimientos Edafoclimáticos

1.4.1. Horas frío.

La principal limitación para el cultivo del manzano es el requerimiento de horas frío, con un periodo de 200 a 1400 horas frío (<7.2°C). Sharpe da una tabla en la cual, para ciertos valores de la temperatura media mensual corresponde una determinada cantidad de horas-frío: (17)

CUADRO N°1 VALORES USADOS POR SHARPE PARA EL CÁLCULO DE HORAS-FRÍO

Temperatura media mensual (°C)	Horas-Frío acumuladas en el mes	Temperatura media mensual (°C)	Horas-Frío acumuladas en el mes	Temperatura media mensual (°C)	Horas-Frío acumuladas en el mes
7.8	395	12.2	230	16.7	79
8.9	353	13.3	190	17.8	47
10.0	311	14.4	152	18.9	23
11.1	270	15.6	115	20.0	0

Fuente: Gómez Rojas, JC; 1983

No necesita tanta cantidad de calor y luz para la maduración. Prefiere los climas húmedos a los secos. Las flores son sensibles a las heladas. El manzano soporta temperaturas inferiores a los -10°C, aunque al descender por debajo de los -15°C pueden perderse algunas yemas florales. Por tener el sistema radicular superficial puede vivir en terrenos poco profundos. (13)

1.5. Información Nutricional

Su ingrediente aromático es el butanoato de metilo en primer lugar y el etanol como segundo. (16)

CUADRO N° 2 INFORMACIÓN NUTRICIONAL

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA PARTE COMESTIBLE DEL FRUTO (100G) %	
Agua	82.7
Proteínas	0.3
Grasas	0.2
Carbohidratos	15.0
Fibra	1.5
Cenizas	0.3
Otros componentes (mg) %	
Calcio	16.00
Fosforo	10.00
Hierro	0.30
Tiamina	0.05
Riboflavina	0.02
Niacina	0.20
Acido ascórbico	10.00
Calorías	57

Fuente: TERRANOVA, 1995

1.6. Prácticas Culturales

1.6.1. Riego.- Muchas son las técnicas que se han utilizado si bien la que se suele utilizar en los últimos años es la del goteo que permite optimizar el consumo de agua. La cantidad de agua que debe utilizarse dependerá tanto del tipo de clima como del tipo del suelo donde el árbol se encuentra plantado. Los suelos arcillosos requerirán mucho menos agua que los arenosos.

Algunos especialistas que durante la época vegetativa el árbol adulto de manzano requiere de forma general entre 100 y 300 litros de agua por año. (22)

1.6.2. Abonado y su influencia en el desarrollo del fruto

NITRÓGENO: su carencia se manifiesta en frutos que maduran de manera irregular.

POTASIO: su carencia se caracteriza por la presencia de un fruto de menor tamaño y la pérdida de colorido.

MAGNESIO: su carencia se manifiesta por la reducción del tamaño del fruto y su pérdida de resistencia.

BORO: Su carencia se manifiesta en las flores provocando un desecamiento; en los frutos deformaciones, agrietamientos, caída prematura y acorchado. (13)

1.6.3. Poda.- inciden en la producción y calidad de la fruta. Su objetivo es mantener la sanidad, permitir la adecuada luminosidad, ventilación, estructura del árbol y formación equilibrada y bien distribuida de la cosecha, además de la renovación de ramas fructíferas, transformando las ramas verticales en horizontales. (9)

1.6.4. Aclareo.- La mayoría de las especies frutales producen más frutos de los necesarios para una buena cosecha. La técnica del aclareo se realiza para reducir la rotura de las ramas, aumentar el tamaño del fruto, mejorar el color y la calidad y estimular la iniciación floral que producirá la cosecha del año siguiente. (7)

Los frutos deben aclararse al alcanzar el tamaño de una avellana, dándoles un movimiento de torsión. El aclareo químico se realiza con productos hormonales, como NAD o ANA, y otros productos como Carbaril. (13)

1.6.5. Malas hiervas.- Resulta muy ventajoso, en todos los sistemas de cultivos del manzano, mantener el suelo libre de malas hierbas por medio de las labores de labra, si es necesario con la aplicación de herbicidas. En nuestro país se realizan tres deshierbas por año, uno para la aplicación de fertilización y abonos, otro a los cuatro meses y otro antes de la cosecha (8)

1.7. Maduración Del Fruto

El proceso de maduración del fruto lo compone el conjunto de cambios físicos y químicos que se producen. Estos cambios determinan el color, sabor, olor, textura del fruto para su consumo. (7)

La elección del momento justo de madurez para la cosecha de frutas es una consideración importante de pre-cosecha que tendrá gran influencia en la vida de poscosecha del producto y en su comercialización. Hay que diferenciar entre madurez de recolección y madurez de consumo: (23)

1.7.1. Madurez de consumo o gustativa.- Cuando el fruto es apto para el consumo directo. Este punto depende de los gustos particulares de los consumidores. (21)

1.7.2. Madurez, de recolección o fisiológica.- La madurez fisiológica (sazonamiento) de los frutos frecuentemente está asociada a muchos cambios en su composición química, y algunos de ellos pueden emplearse como indicadores de madurez satisfactorios. (11)

1.8. Índices Fisiológicos

1.8.1. Color de la pulpa.- La pulpa varía de color a medida que madura. Es un índice poco usado. (23)

1.8.2. Color de la piel.- Se trata, en este caso, del color verde de fondo y no del color rojo que se encuentra encima. Para numerosas variedades, el momento en el que el color verde pasa al amarillo claro es un signo significativo. Se ha realizado tablas colorimétricas que influyen distintos colores que corresponden cada uno a la fase de madurez óptimo para la cosecha. (6)

1.8.3. Facilidad del desprendimiento del fruto.- Durante los últimos estados de la maduración en muchas frutas, se desarrolla una banda especial de células (la zona de abscisión) en el pedicelo que une a la fruta con la planta. El desarrollo de esta capa tiene como propósito permitir la separación natural de la fruta, y medir su formación es posiblemente uno de los índices de madurez más antiguos, sin embargo no se emplea como un índice de madurez formal. (11)

1.8.4. Dureza de la pulpa.- Es un índice muy preciso, medido por un aparato llamado penetrómetro. Se basa en que a medida que llega la madurez, la pulpa se reblandece. La resistencia que ofrece el fruto viene marcada en una escala, ya sea en libras o en kilos. Los sólidos solubles no deberían ser menores a 13° brix, dado su impacto sobre el sabor. Jobling manifiesta que los frutos cosechados con madurez más avanzada se ablandan más que los que se cosechan con madurez óptima. (23)

1.9. Recolección

El fenómeno de la maduración es básico para la obtención no sólo de fruta de calidad, sino también para una larga y perfecta conservación. La planificación

comercial, es decir el destino de la fruta, que puede ser para consumo inmediato o para corta o larga conservación, debería indicar el momento preciso de recolección en el que la fruta tiene unas características determinadas. (7)

1.10. Poscosecha

Las frutas para el almacenamiento deberían estar lo más libres posible de rotura de la cáscara, magulladuras, putrefacción u otro deterioro. Las magulladuras y otros daños mecánicos no sólo quitan el atractivo de la apariencia de los productos, sino que generalmente constituyen la principal vía de entrada para los organismos de putrefacción. El daño mecánico también incrementa la pérdida de humedad. La velocidad de la pérdida de humedad podría incrementarse tanto como 400% por una sola magulladura grave en una manzana. La vida máxima del almacenamiento se puede obtener sólo mediante el almacenamiento de productos de alta calidad, poco después de la cosecha. (26)

Moggia y Pereira, 1987 coinciden en que la condición recomendada para almacenamiento en frío convencional (FC) ha sido 0°C. Sin embargo, en la actualidad se propone el almacenamiento a 1°C para reducir problemas de pardeamiento interno, lográndose conservaciones satisfactorias por más de 4 meses.

1.10.1. Fisiología

Al separar las frutas de sus plantas originarias, sus tejidos experimentan una interrupción en el suministro normal de agua, minerales y en algunas ocasiones, de productos orgánicos simples del metabolismo que hubiesen sido transferidos normalmente a ellos desde otras regiones de las plantas. Sin embargo, los tejidos continúan siendo capaces de llevar a cabo una gran variedad de transformaciones metabólicas. Son capaces de perder agua al continuar con normalidad los procesos de transpiración. La actividad fisiológica que se desarrolla en las frutas cosechadas puede conducir en algunos casos a una disminución de su calidad, mientras que en otros resulta esencial para lograr el grado deseado de maduración. (2)

1.10.2 Respiración.- La respiración determina la oxidación de los sustratos orgánicos ricos en energía hasta su conservación en compuestos más sencillos con una energía potencial más reducida, con el consiguiente agotamiento progresivo de las reservas nutritivas acumuladas. Algunos órganos vegetales utilizan la energía liberada por la respiración y pueden continuar sintetizando pigmentos, enzimas durante bastante tiempo después de ser retirados de la planta originaria. (2)

1.10.3 Efecto De Las Condiciones De Almacenamiento

Las condiciones ambientales pueden acelerar o retrasar el proceso de maduración o descomposición después de separada la fruta del árbol. El objeto del almacenamiento consiste en retrasar tal proceso en la medida posible para prolongar el tiempo de aprovechamiento. (10)

Es necesario realizar tratamientos antes de almacenar las manzanas en las cámaras frías. Estos tratamientos protegen el fruto de forma muy eficaz, reduciendo la pérdida a porcentajes mínimos. (6)

1.11. Variedades En Estudio

1.11.1. Golden delicious

Es una manzana que tiene su origen en Estados Unidos. Se trata de un tipo de manzana de piel suave y amarillo brillante - *golden* significa *dorada* en inglés- con motas en la piel de color gris. La pulpa, de color blanco amarillo, es muy sabrosa por su riqueza en azúcar. Se conserva con mucha facilidad. Es la especie más consumida de todas y una de las más apreciadas por su resistencia. (29)

1.11.1.1. Cosecha.- Cambio del color verde oscuro a verde claro o verde amarillento (del 20 al 40% de la pulpa libre de almidón). Generalmente entre 135 a 150 días después de floración. (13)

1.11.1.2. Características.

- El fruto varía de un color verde-amarillo a amarillo-dorado, a medida que avanza la maduración.
- Puede presentar una cara ligeramente rosada en situaciones de fuerte contraste térmico, entre el día y la noche, antes de la recolección.
- Presenta lenticelas muy marcadas, de color marrón y rugoso, a veces rodeadas de un Russeting característico (Russeting lenticular).
- Alta sensibilidad al Russeting, que disminuye la calidad de este grupo.
- El calibre es mediano grueso
- La forma es troncocónica.
- Cutícula muy fina, que hace los frutos muy sensibles a las manipulaciones.
- La pulpa es de textura fina, de color blanco, dulce y ligeramente ácida y aromática. (19)

1.11.1.3. Características para el almacenamiento

Temperatura óptima: $0 \pm 1^{\circ}\text{C}$; temperatura de congelamiento: -1.7°C .

Humedad relativa óptima: 90 a 95% HR. (13)

CUADRO N° 3 TASA DE RESPIRACIÓN DE LA VARIEDAD GOLDEN DELICEOUS

Temperatura	0°C	5°C	10°C	20°C
ml CO ₂ /kg.h	3-6	4-8	7-12	15-30

Fuente: INFOAGRO, 2001

CUADRO N°4 TASA DE PRODUCCIÓN DE ETILENO DE LA VARIEDAD GOLDEN DELICEOUS

Temperatura	0°C	5°C	10°C	20°C
µL/ kg.h	1-10	2-25	5-60	20-150

Fuente: INFOAGRO, 2001

1.11.1.4. Efectos del etileno.- El etileno estimula la maduración. La remoción del etileno de lugares de almacenamiento, depende de la madurez en la cosecha y de la duración y tipo de almacenamiento (aire o AC). (11)

1.11.1.5. Efectos de la atmósfera controlada (AC).- Los frutos que van a ser almacenados por más de un mes se benefician de la AC en términos de retención de la firmeza de pulpa, acidez y color de la piel. El potencial en tiempo de almacenamiento en AC es hasta 10 meses.

Atmósfera recomendada: 1 a 3% O₂ + 1.5 a 3% CO₂. (11)

1.11.1.6. Fisiopatías.

- Arrugamiento (shrive).- Golden Delicious son particularmente susceptibles a la pérdida de agua. Esta disminución puede ser tan alta como del 3 al 6%. (19)
- Magulladuras. Pueden ser excesivos, especialmente en Golden Delicious donde el daño por golpes es más evidente. (13)
- Picado Amargo (bitter pit). Manchas pardas hundidas en la piel, especialmente en la parte calicinal. Este desorden está relacionado con una baja concentración de calcio en la manzana.
- Escaldado superficial. Es el pardeamiento de la piel que se desarrolla en almacenamiento refrigerado.
- Daño por Atmósfera Controlada. Niveles de oxígeno inferiores al 1% y de CO₂, superiores al 15% pueden inducir sabores extraños debido a metabolismo fermentativo. (13)

1.11.1.7. Enfermedades.

- Corazón enmohecido (moldy core). Causado por varios hongos que pueden llegar al corazón del fruto, como; *Alternaria* sp., *Fusarium* sp., *Aspergillus* y *Penicillium*. Las manzanas Golden Delicious, son particularmente susceptibles. (19)
- Moho azul y Moho Gris. Las dos más importantes enfermedades de postcosecha de las manzanas Golden Delicious son causados por

Penicillium expansum y *Botrytis cinerea*. Ambos hongos son patógenos de heridas. (13)

- *Penicillium expansum* y *Botrytis cinerea*, son las dos enfermedades más importantes en postcosecha de las manzanas Golden Delicious. (19)
- Suberosis. manchas irregulares que las desmerece comercialmente. Esta enfermedad es de tipo accidental; ya que la piel del fruto, desde el principio, está defendida de una capa cerosa para proteger al fruto de los agentes exteriores, y si es destruida por productos pesticidas agresivos, el fruto se cubre de otra capa de naturaleza suberosa. (13)

1.11.2. Royal Gala

Es una variedad híbrida que se obtuvo al cruzar la Red delicious con la Kidds Orange Red consiguiendo una manzana muy dulce con una textura crujiente, esta manzana se distingue de las demás por su temprana maduración, hasta el punto que se considera casi una variedad estival. (24)

1.11.2.1. Cosecha.- El cambio de color de fondo de verde a verde claro o blanco puede ser el indicador más recomendable para los cosechadores.

El comienzo de la degradación del almidón puede también indicar el tiempo de cosecha. (29)

1.11.2.2. Características.

Variedad de piel brillante y con estrías rojo anaranjadas sobre un fondo de color amarillo verdoso.

De forma tronco-cónica muy irregular. Su carne blanca, tierna, crujiente y consistente es aromática y de excelente sabor. (20)

1.11.2.3. Características para el almacenamiento.

Temperatura óptima: $0^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ($32 \pm 2^{\circ}\text{F}$). Enfriar rápidamente, ya que esta manzana se ablanda.

Humedad relativa óptima: 90 a 95%.

Tasa de respiración: 6.5 a 8 ml/kg·h a 0°C.

Tasa de producción de etileno: 4 a 12 µL/kg·h a 0°C. (13)

1.11.2.4. Efectos del etileno: el etileno puede acelerar la senescencia y la pérdida de firmeza. La disminución de la concentración de etileno puede reducir la susceptibilidad al escaldado. (13)

1.11.2.5. Efectos de la atmósfera controlada (A.C.): del 1 al 2% de CO₂ y del 1.5 al 2.0% de O₂. Mantiene firmeza y acidez, reduce la susceptibilidad a picado amargo y escaldado. Puede almacenarse de 4 a 5 meses en AC. (13)

1.11.2.6. Fisiopatías.

- Escaldado en almacenamiento. La manzana Gala parece ser ligera a moderadamente susceptible a escaldado.
- Picado Amargo. - ha sido observado en frutos de manzanas Gala. Las frutas grandes procedentes de árboles jóvenes vigorosos son más susceptibles. (18)

1.11.2.7. Enfermedades.

- Moho gris, Moho azul.
- Pudrición por Mucor. Algunos huertos tienen propágulos de *Mucor sp.* en el suelo. (13)

1.11.3. Emilia

Este árbol, de joven, crece rápidamente y alcanza un tamaño bastante notable. La copa es amplia, redonda y a veces cónica; las ramas son robustas, apretadas y producen una buena cantidad de ramillas secundarias, cortas, fructíferas, algodonosas, de color pardo o gris plata, brillantes y poco punteadas. El fruto es de forma redondeada que se adelgaza más o menos hacia el cáliz y no siempre regular; de grosor superior al mediano. Corteza áspera, de color verdoso que con la maduración se hace amarillo-limón, con una esfumadura roja del lado asoleado. Pedúnculo cortísimo, grueso y leñoso. (3)

Esta manzana despidе un olor agradable, tiene la pulpa blanca con una vena amarillenta; es finísima, blanda, tierna, casi licuescente y llena de un jugo vinoso de los más exquisitos y perfumados. Esta variedad procede de Francia. Requiere buen clima, terreno fértil mejor que fresco.

El árbol, crece rápidamente y forma plantas con corona irregular. De ordinario esta variedad es de vida corta y propensa a la roña. El fruto cae fácilmente del árbol y hay que desechar muchos en los primeros días después de la recolección. Para remediar este inconveniente es muy oportuno llevar las manzanas apenas recogidas a un lugar fresco y no sacarlas de él hasta el momento del consumo. En la maduración algo avanzada se vuelve harinosa y dulzaina. (3)

1.12 Normas De Calidad Para Manzanas De Mesa Características

En todas las categorías las manzanas deben presentarse:

Enteras. Sanas, se excluyen en todo caso los frutos afectados de podredumbre o alteraciones tales que los hagan impropios para el consumo. Limpias, prácticamente exentas de materias extrañas visibles. Exentas de humedad exterior anormal. Exentas de olor y sabor extraños. (30)

Los frutos deben haber sido recogidos cuidadosamente y presentar un desarrollo suficiente y un estado de madurez tales que les permita: Soportar la manipulación y el transporte, responder en el lugar de destino a las exigencias comerciales. (13)

1.13 Clasificación

Los frutos se clasifican en cuatro categorías:

1.13.1. Las manzanas de la categoría extra

Tienen que ser de calidad superior, presentar la forma y la coloración típica de su variedad y estar provistas del pedúnculo intacto. Además, no pueden presentar defectos, solo algunas ligeras alteraciones de la piel. (6)

1.13.2. Las manzanas de la categoría 1

Tienen que ser de buena calidad y presentar las características de la variedad. Sin embargo, se aceptan ligeras deformaciones, un ligero defecto de desarrollo o de coloración. Los defectos de forma alargada se limitan a 2 centímetros de longitud; para los demás defectos, la norma indica que la superficie total no puede exceder un centímetro cuadrado, con excepción de las manchas, que no pueden presentar una superficie superior a un cuarto de centímetro cuadrado. (6)

1.13.3. Las manzanas de la categoría 2

Se corresponden a las características siguientes: los defectos de forma, de desarrollo y de coloración se admiten a condición de que los frutos conserven sus características. El pedúnculo puede estar defectuoso sin presentar un deterioro de la epidermis. Se aceptan los defectos de forma alargada de longitud máxima de 4 centímetros; para los demás defectos, la superficie total está limitada a 2.5 centímetros cuadrados, menos las manchas que no pueden presentar una superficie superior a 1 centímetro cuadrado. (6)

1.13.4. Las manzanas de la categoría 3

Se corresponden con las características previstas para la categoría 2 pero los defectos de la epidermis pueden ser más importantes; sin embargo no pueden exceder 6 centímetros para los defectos de forma alargada, 5 centímetros cuadrados para los demás defectos a excepción de las manchas, que no deben presentar una superficie total superior a 2.5 centímetros cuadrados. (6)

1.14. Envasado

El contenido de cada envase debe ser homogéneo y compuesto únicamente por frutos del mismo origen, variedad, calidad y grado de madurez.

Lo que respecta a la categoría "Extra", la homogeneidad se refiere también al calibre y a la coloración. Respecto a la categoría "III", la homogeneidad se puede limitar al origen y a la variedad. (13)

El encarado no es admisible, es decir, la parte visible del contenido del envase será representativa del conjunto.

Los materiales utilizados en el interior de los envases y especialmente los papeles, deben ser nuevos, limpios y fabricados con materiales que no puedan causar a los frutos alteraciones externas o internas. Si llevaran menciones impresas, éstas figurarán sobre la cara externa de forma tal que no se encuentren en contacto con los frutos. Las tintas y las colas no serán tóxicas. (30)

Los envases estarán exentos de cualquier cuerpo extraño y se presentarán limpios y en perfectas condiciones higiénico-sanitarias. Los frutos de la categoría "Extra" se presentarán ordenados en capas. (30)

1.15. Etiquetado

Para permitir una mejor identificación de las distintas categorías comerciales, las etiquetas utilizadas o el fondo sobre el que se impriman directamente sobre el envase los datos del etiquetado obligatorio serán de los siguientes colores.

- Rojo: para la categoría "Extra".
- Verde: para la categoría "I".
- Amarillo: para la categoría "II".
- Blanco: para la categoría "III". (13)

1.16. Encerado

El manejo poscosecha cuenta con varios métodos y técnicas para preservar los alimentos. A los métodos de atmósfera controlada, como el calentamiento, deshidratación, irradiación o congelación, pueden asociarse los de atmósfera modificada como es el caso de ceras, geles, grasas, colorantes, ésteres de almidón, conservantes y gases. (14)

Las ceras se utilizan con el propósito de dar mayor brillo y mejor apariencia para el consumidor; "existen muchas ceras en el mercado que tienen diferentes características pero en general todas reducen la caducidad, evitan la pérdida de

peso y la oxidación, esto representa que el fruto se conserve por más tiempo y con mayor calidad"

Con la ventaja que el producto puede ser consumido en un lapso de 15 días a temperatura ambiente y una o dos semanas más en refrigeración, dependiendo del fruto; todo esto, sin índices de mal manejo ya que conserva intactos su tamaño, peso, tono y sabor. Esta técnica ayuda a prolongar hasta en 50 por ciento la vida útil del fruto. (14)

1.16.1 Ventajas

- Mejora el brillo y textura de la corteza.
- Reduce el deterioro durante el almacenamiento, transporte y mercadeo.
- Reduce las pérdidas de peso.
- Disminuye la deshidratación del producto. (28)

1.17. Ceras

1.17.1 Agrowax T

Ingrediente Activo.- Parafina Naturales 900g/l

Para la protección de frutas y hortalizas en la postcosecha que garantizan la conservación y lozanía hasta su consumo.

La cascara de los frutos es un instrumento de defensa contra los organismos de decaimiento pos cosecha. Esta comprobado que el ablandamiento del tejido durante el proceso de maduración, está relacionado con la rotura de la estructura organizada de las celdas primarias de las paredes. Esto conjuntamente con los defectos de la piel, exaderma, endoxerosis, etc., aumente el riesgo de ataque de hongo. La aplicación de la películas protectoras en alimentos (aptas para el consumo humano) que prolonga su vida disminuyendo la deshidratación y conservando la frescura no es nuevo. (4)

Las características fundamentales importantes para la aplicación dependen del fruto y modo primario de deterioro. En la postcosecha de flores es eficaz para el

lavado y abrillantamiento del follaje manchado por el abuso de productos en campo, limpia y opaca mancha de Oidio sp. y lesiones necróticas causadas por Mildiù velloso principalmente. (4)

1.17.1.1. Mecanismo De Acción

Retarda la biosíntesis del etileno por competencia del dióxido de carbono con el ETH al no permitir la pérdida del CO₂ ni agua a la atmosfera así. La síntesis del atp se produce al no existir intercambio gaseoso, menor perdida de lípidos y carbohidratos como calcio y magnesio alargando la vida al fruto actuando el producto a nivel dérmico y estomático de la superficie en contacto. (4)

1.17.1.2. Ventajas

- Retarda la deshidratación, el transporte de los gases (oxígeno, dióxido de carbono), la migración de aceites y el transporte de solutos.
- Retiene los componentes saborizantes volátiles.
- Vehiculiza aditivos.
- Otorga brillo.
- Da mayor durabilidad postcosecha al fruto
- Reduce la biosíntesis del etileno.
- Protección fitosanitaria postcosecha.
- Lava y baja protecciones de ácaros.
- Previene el crecimiento de hongos, bacterias y algas.
- Realiza el brillo y calidad de la flor.
- Su aplicación es inocua el medio ambiente.
- Producto 100% orgánico, comestible no toxico. (4)

pH solución efectiva del producto 7

Dosis: Frutas 1 litro en 10 litros de agua

1.17.2. Frutiver 6.1

Ingrediente Activo.- Triacilgliceroles hidrogenados.

Es un producto protectante de origen vegetal natural derivados del aceite de soya y sales de sodio de ácidos grasos, derivados del aceite de palma lo que le permite ser totalmente biodegradable. La presencia de ácidos grasos libres le da características fungistáticas, Diseñado especialmente para prevenir pérdida de humedad (peso) y prolongar la vida verde de frutas, verduras, y productos hortícolas, lo cual ofrece una apariencia más fresca de los productos. Por su composición Frutiver 6.1 no es tóxico y brinda propiedades fungistáticas (también como coadyuvante de fungicidas) que aseguran una mejor calidad y mayor vida verde. (9)

Propiedades Fungistáticas: La composición de Frutiver 6.1 le permite una acción fungistática sobre el crecimiento y elongación en hongos y bacterias, algunos de estos son: La inhibición del crecimiento y elongación del tubo germinativo de *Mycosphaerella spp*, También la *Botrytis cinérea* causante del moho gris *Collectotrichum capcisi*, y *Fussarium spp* Además de una inhibición in vitro de bacterias como *Erwinia spp* y *Pseudomonas spp*. (9)

1.17.2.1 Métodos de aplicación

Para su aplicación es necesaria una pre-limpieza que permita una libre aplicación, encerando el producto de Consumo Humano con una película delgada para así evitar la penetración de hongos, reduciendo la presencia de moho y pudriciones. (9)

Además previniendo la deshidratación de tejidos, que ocasionan problemas diversos. Puede en algunos casos después del secado del encerado, frotarse el producto para darle una brillantez apetitosa. (9)

pH solución efectiva del producto 7.

Dosis: 20cc en 1 litro de agua

CAPITULO II

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Materiales

2.1.1. Talento humano

- | | |
|---------------------------------------|-------------------|
| • Ana Lucia Anchatuña Maigua | Egresada |
| • Mayra Alexandra Villagómez Andrango | Egresada |
| • Ing. Msc. Laureano Martínez | Director de Tesis |

2.1.2. Herramientas Agrícolas y de Campo

- Cámara fotográfica
- Baldes
- Tabla Colorimétrica
- Balanza
- Rótulos
- Bandejas
- Precionometro
- Brixometro
- Cuchillos
- Franelas

- Termómetro de máxima y mínima

2.1.3. Productos Agroquímicos

- Benomil (desinfectante)
- Agua Destilada

2.1.4. Materiales de escritorio

- Marcador
- Libro de campo
- Lápiz
- Calculadora
- Computadora
- Hojas

2.1.4. Material Experimental

- Manzanas
- Cera Agrowax T
- Cera Frutiver 6.1

2.2. MÉTODOS Y TÉCNICAS

El método utilizado en la presente investigación fue el Hipotético-Deductivo con períodos de observación y análisis de la conservación del fruto de manzano

Las técnicas utilizadas en la presente investigación fueron:

2.2.1. Observación: Se observó el desarrollo de las manzanas durante el almacenamiento y como fueron cambiando sus estados de madurez y su color.

2.2.2. Análisis: Se analizó los parámetros físico-químicos (Grados Brix, Presión, Pérdida de Peso y Color) que cambian durante el almacenamiento del fruto de manzano.

2.2.3. Toma de datos: Se tomó y registro los datos cada semana durante el tiempo en que se almacenó la fruta.

2.3. UBICACIÓN

2.3.1. *División política.*

Provincia: Tungurahua

Cantón: Ambato

Parroquia: Cevallos

Localidad: La Florida

2.3.2. *Características meteorológicas del lugar del ensayo*

Temperatura Media: 14°C

Temperatura Máxima: 25°C

Temperatura Mínima: 12.8°C

Precipitación Anual: 430mm

Humedad Relativa: 75%

2.3.3. *Coordenadas geográficas*

Longitud: 0766161 (UTM)

Latitud: 9851922 (UTM)

Altitud: 2866 msnm

2.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

2.4.1. *Diseño experimental*

Se utilizó el Diseño Experimental de Bloques Completos al Azar (DBCA) con un arreglo factorial de 3x3x3 con 3 repeticiones.

Para la interpretación de los datos se realizó el análisis de varianza (ADEVA) y la prueba de Tukey al 5% para las fuentes que presentan significación estadística.

2.4.2. *Factores en estudio:*

Variedades (V)

- *Golden Delicious* v1
- *Royal Gala* v2
- *Emilia* v3

Color de Cubrimiento (E)

- 25% e1
- 50% e2
- 75% e3

Ceras (C)

- Parafinas Naturales c1
- Triacilgliceroles hidrogenados c2
- Ninguna c0

2.4.3. Tratamientos

CUADRO N° 5 TRATAMIENTOS

TRATAMIENTOS, DESCRIPCIÓN Y SIMBOLOGÍA

TRATAMIENTOS	DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA
T 1	Golden Deliceous + color de cubrimiento 25% + Parafinas Naturales	v1e1c1
T2	Golden Deliceous + color de cubrimiento 25% + Triacilglicerolos hidrogenados	v1e1c2
T3 Adicional	Golden Deliceous + color de cubrimiento 25%	v1e1c0
T4	Golden Deliceous + color de cubrimiento 50% + Parafinas Naturales	v1e2c1
T5	Golden Deliceous + color de cubrimiento 50% + Triacilglicerolos hidrogenados	v1e2c2
T6 adicional	Golden Deliceous + color de cubrimiento 50%	v1e2c0
T7	Golden Deliceous + color de cubrimiento 75% + Parafinas Naturales	v1e3c1
T8	Golden Deliceous + color de cubrimiento 75 % + Triacilglicerolos hidrogenados	v1e3c2
T9 Adicional	Golden Deliceous + color de cubrimiento 75%	v1e3c0
T10	Royal gala + color de cubrimiento 25% + Parafinas Naturales	v2e1c1
T11	Royal gala + color de cubrimiento 25% + Triacilglicerolos hidrogenados	v2e1c2
T12 Adicional	Royal gala + color de cubrimiento 25%	v2e1c0
T13	Royal gala + color de cubrimiento 50% + Parafinas Naturales	v2e2c1
T14	Royal gala + color de cubrimiento 50% + Triacilglicerolos hidrogenados	v2e2c2
T15 Adicional	Royal gala + color de cubrimiento 50%	v2e2c0
T16	Royal gala + color de cubrimiento 75% + Parafinas Naturales	v2e3c1
T17	Royal gala + color de cubrimiento 75% + Triacilglicerolos hidrogenados	v2e3c2
T18 Adicional	Royal gala + color de cubrimiento 75%	v2e3c0
T19	Emilia + color de cubrimiento 25% + Parafinas Naturales	v3e1c1
T20	Emilia + color de cubrimiento 25% + Triacilglicerolos hidrogenados	v3e1c2
T21 Adicional	Emilia + color de cubrimiento 25%	v3e1c0
T22	Emilia + color de cubrimiento 50% + Parafinas Naturales	v3e2c1
T23	Emilia + color de cubrimiento 50% + Triacilglicerolos hidrogenados	v3e2c2
T24 Adicional	Emilia + color de cubrimiento 50%	v3e2c0
T25	Emilia + color de cubrimiento 75% + Parafinas Naturales	v3e3c1
T26	Emilia + color de cubrimiento 75% + Triacilglicerolos hidrogenados	v3e3c2
T27 Adicional	Emilia + color de cubrimiento 75%	v3e3c0

2.5. ANÁLISIS DE VARIANZA

CUADRO N° 6 ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL DBCA

F de V	GL
Total	80
Repeticiones	2
Tratamientos	(26)
Variedades	2
Índices	2
Ceras	2
V*I	4
V*C	4
I*C	4
V*I*C	8
Error Experimental	52

2.5.1. Costos Por Tratamientos

Se realizo el análisis económico de todos los tratamientos.

2.6. Características De La Unidad Experimental

$$n = \frac{N \times O^2 \times Z^2}{(N-1) E^2 + O^2 \times Z^2}$$

Donde:

n=?

N = número de población = 34 frutos

O = 0.5 varianza

Z = 1.96 constante

E = 0.06 error máximo admisible

$$n = \frac{34 \text{ manzanas} \times 0.5^2 \times 1.96^2}{(34 \text{ manzanas} - 1) 0.06^2 + 0.5^2 \times 1.96^2}$$

N= 32.65

1.079

N= 30/10 observaciones

MUESTRA: 3 frutos

2.7. Indicadores Evaluados

2.7.1.Peso.- se tomó el peso original con una balanza en el momento de la instalación del ensayo, a los 8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72 días de transcurrido el ensayo, se pesó los frutos podridos, los datos del peso están expresados en gramos. Con estos valores se calculó la pérdida de peso a los 0, 8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72 días en cada tratamiento, utilizando la siguiente fórmula:

$$\% \text{ PESO PERDIDO} = \frac{\text{Peso Perdido} * 100}{\text{Peso Original}}$$

2.7.2.Firmeza de la pulpa.- este indicador fue tomado a los 0, 8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72 días de transcurrido el ensayo, para tomar este dato se limpió la corteza seguidamente se realizó dos cortes superficiales y distales en las dos caras de la manzana, luego se introdujo el precionómetro obteniendo los datos en lb/pulg².

2.7.3.Sólidos solubles.- este indicador fue tomado a los 0, 8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72 días de transcurrido el ensayo para tomar este dato se corto un pedazo de manzana y se exprimió una gota en el brixómetro el mismo que nos indicó el porcentaje de contenido de azúcar.

2.7.4.Color.- este indicador fue tomado a los 0, 8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72 días de transcurrido el ensayo, los datos fueron tomados con una tabla colorimétrica (Harald Koppers) obteniendo los datos en porcentajes; la tabla colorimétrica fue diferente para cada índice de madurez.

2.8. Manejo Del Ensayo

2.8.1 Cosecha.- Realizamos la determinación del huerto de manzanas perteneciente al Ing. Viterbo Salinas. Después se realizó la cosecha manual de los frutos de manzano, de la variedad *Royal Gala*, *Golden Delicious* y *Emilia* con tres índices de madurez que son al 25%, 50% y 75% de color de cubrimiento esta determinación de color se realizó con una tabla colorimétrica (Harald Koppers).

Los frutos de las tres variedades fueron manipulados con cuidado y cosechados con los pedúnculos; seguidamente se las colocó suavemente en bandejas

2.8.2.- Almacenamiento.- El almacenamiento se realizó en el Cantón Cevallos evitando el maltrato de los frutos durante el transporte. Posteriormente las manzanas se lavaron con agua potable para eliminar las impurezas polvosas, seguidamente fueron secadas con franelas.

2.8.3.- Aplicación de Ceras.- La dosis que se utilizó de Agrowax T fue de 5cc/litro y la dosis de Frutiver 6.1 fue de 100cc/10litro.

Después de la aplicación de las ceras los frutos fueron secados al ambiente por un lapso de 10 a 15 minutos y posteriormente se los colocó en bandejas de plástico, utilizando 30 frutos por tratamiento + 4 frutos permanentes para obtener los datos del color teniendo un total de 2754 frutos de manzano por todo el ensayo.

Las manzanas permanecieron en el lugar de instalación durante 72 días. Se registró cada semana la temperatura del lugar en donde se instalo el ensayo obteniendo los siguientes registros.

CUADRO N° 7 REGISTRO DE LA TEMPERATURA °C

DÍAS	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72
T.MIN	12°C	15°C	12°C	12°C	12°C	12°C	12°C	12°C	11°C	12°C
T.MAX	25°C	28°C	23°C	28°C	25°C	30°C	25°C	25°C	24°C	30°C

CAPITULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Indicador Pérdida De Peso

En el cuadro N°8 se presenta el análisis de varianza para el indicador peso a partir del día que se instalo el ensayo hasta los 72 días.

A los 0 días no se observa diferencias altamente significativas para ninguna de las fuentes. El coeficiente de variación fue de 11.8% el cual es aceptable con un promedio general de 10.7% de pérdida de peso.

A los 8 días se observa diferencias altamente significativas para la fuente variedades y diferencias significativas para la interacción color de cubrimiento por ceras, en el resto de fuentes no existe diferencia significativa. El coeficiente de variación es de 12.4% con un promedio general de 11.5% de pérdida de peso.

A los 16 días observamos diferencias altamente significativas para la fuente variedades, para la interacción color de cubrimiento por ceras, y diferencias significativas para las interacciones variedad por color de cubrimiento; en las otras fuentes no se observa diferencias significativas. El coeficiente de variación es de 12.8% y un promedio general de 12.3% de pérdida de peso.

A los 24 días observamos diferencias altamente significativas para la fuente variedades y para las interacciones variedad por color de cubrimiento. El coeficiente de variación es de 13% y el promedio general es de 13.8% de pérdida de peso.

A los 32 días se puede observar diferencias altamente significativas para variedades, variedad por color de cubrimiento, color de cubrimiento por ceras, diferencias significativas para la fuente color de cubrimiento y para los tratamientos, el resto de fuentes no presenta significación estadística. El

coeficiente de variación es de 13% con promedio general de 16% de pérdida de peso.

A los 40 días se observa diferencias altamente significativas para las fuentes variedades, y para las interacciones variedad x color de cubrimiento, significación estadística para la fuente color de cubrimiento, para el resto de fuentes no se observa diferencias significativas. El coeficiente de variación es de 20.6% y con un promedio de 20% de pérdida de peso.

A los 48 días se observa diferencias altamente significativas para las fuentes variedades, ceras, variedad por ceras, color de cubrimiento por ceras, en las demás fuentes no se observa diferencias significativas. El coeficiente de variación es de 18.3% y el promedio general es de 21.5% de pérdida de peso

A los 56 días se observa diferencia altamente significativa para las fuentes variedades, y diferencia significativas para la fuente ceras. En el resto de fuentes no se observa significación estadística. El coeficiente de variación es de 27.87% con una media de 26.52% de pérdida de peso.

A los 64 días se observa diferencias altamente significativas para las fuente variedades; y diferencia significativa para la fuente ceras y variedad por color de cubrimiento; para el resto de fuentes no se observa diferencia significativas. El coeficiente de variación es de 31.10% y con una media de 39.90% de pérdida de peso.

A los 72 días se observa diferencias altamente significativas para las fuentes variedades y para la fuente variedades por color de cubrimiento para el resto de fuentes no se observa diferencias significativas. El coeficiente de variación es de 26.62% y con un promedio general de 58.99 de pérdida de peso.

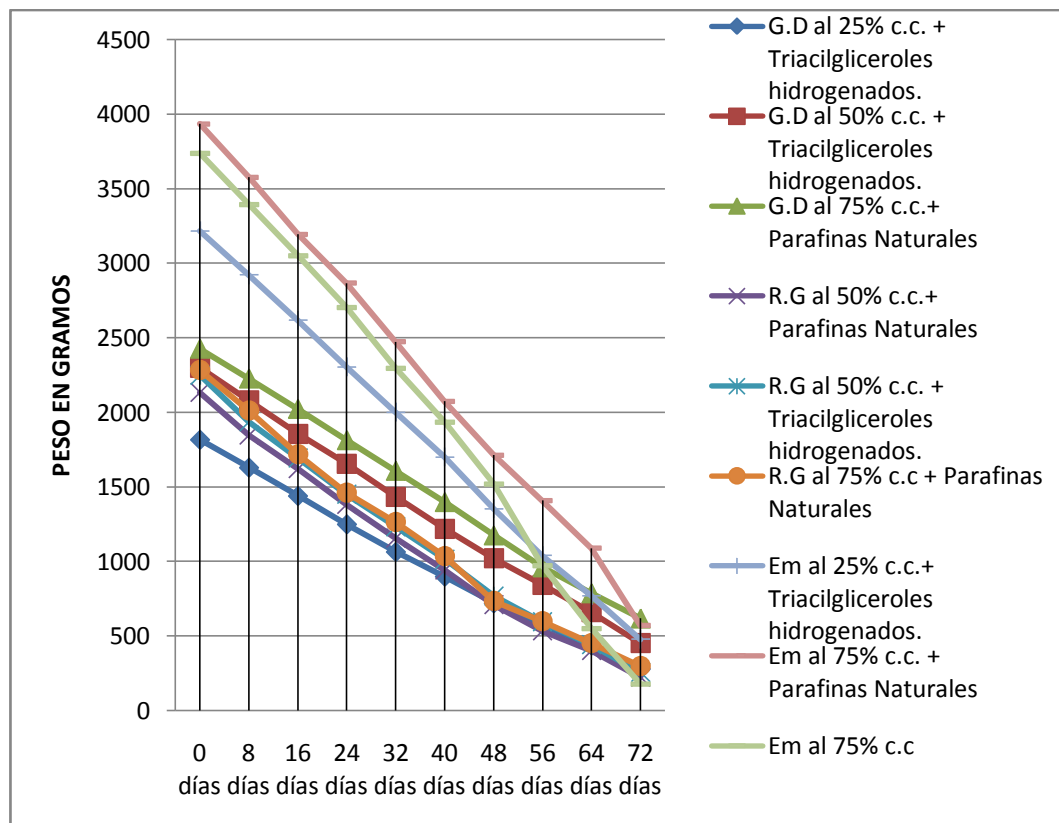
CUADRO N°8 ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL INDICADOR PESO. EN LA DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EN POSCOSECHA FRUTO DE MANZANO COSECHADOS EN TRES ESTADOS DE MADURES EN TRES VARIETADES (*Golden Deliceous, Royal Gala, Emilia*) CON LA APLICACIÓN DE CERAS EN EL CANTÓN CEVALLOS

F.V.	gl	0 días		8 días		16 días		24 días		32 días		40 días		48 días		56 días		64 días		72 días	
		CM		CM		CM		CM		CM		CM		CM		CM		CM		CM	
Modelo	28	9,88		6,05		10,9		6,79		18		54,7		72		116,8		404		764,5	
Rep.	2	1,33	ns	1,64	ns	1,75	ns	0,3	ns	9,7	ns	12,8	ns	28,3	ns	0,79	ns	37,6	ns	229,9	ns
Var.	2	1,19	ns	42,3	**	88	**	27,8	**	79	**	326	**	287	**	717,7	**	2583	**	6064	**
Color de Cubrim.	2	4,14	ns	4,48	ns	2,83	ns	6,54	ns	23	*	60,3	*	23,3	ns	21,5	ns	225	ns	212,5	ns
ceras	2	1,58	ns	0,78	ns	0,11	ns	3,66	ns	1,1	ns	14,7	ns	173	**	184,1	*	670	*	624,4	ns
Var.*color de c.	4	1,64	ns	3,55	ns	8,08	*	16,2	**	26	**	70,7	**	30,6	ns	88,58	ns	674	*	1108	**
Var.*ceras	4	0,33	ns	0,32	ns	1,95	ns	1,83	ns	0,6	ns	19,3	ns	71,4	**	86,5	ns	182	ns	195,2	ns
Color de c.*ceras	4	2,48	ns	5,83	*	10	**	3,88	ns	22	**	38,3	ns	87,3	**	51,3	ns	93,3	ns	181,6	ns
Var.*color c. *ceras	8	0,91	ns	4,02	ns	4,78	ns	3,25	ns	12	*	24	ns	29,5	ns	64,44	ns	61,6	ns	150,5	ns
Error	52	1,62		2,01		2,49		3,21		4,6		16,9		15,5		54,66		154		246,5	
Total	80																				
Promedio		10,7		11,5		12,3		13,8		16		20		21,5		26,52		39,9		58,99	
CV %		11,8		12,4		12,8		13		13		20,6		18,3		27,87		31,1		26,62	

ns=no significativo; *=significativo; **= altamente significativo

En el cuadro N° 9 y en el gráfico N° 1 se observa el peso en gramos con el que iniciaron y terminaron los tratamientos de cada variedad. Como se puede observar la variedad *Emilia* inicia con un peso más alto a diferencia de las otras variedades

GRÁFICO N°1 PESO EN GRAMOS DE LOS TRATAMIENTOS



CUADRO N° 9 PESO DE LOS TRATAMIENTOS EN GRAMOS

Tratamientos	0 días	8 días	16 días	24 días	32 días	40 días	48 días	56 días	64 días	72 días
G.D al 25% c.c. + Triacilgliceroles hidrogenados	1816,67	1629,83	1439,83	1249,83	1064,68	899,27	720,64	571,38	437,19	278,89
G.D al 50% c.c. + Triacilgliceroles hidrogenados	2300,00	2080,00	1856,67	1655,20	1434,90	1219,76	1021,00	844,29	659,06	452,24
G.D al 75% c.c.+ Parafinas Naturales	2426,67	2226,67	2023,33	1813,69	1608,59	1399,14	1175,81	961,90	787,98	618,82
R.G al 50% c.c.+ Parafinas Naturales	2133,33	1846,67	1623,33	1381,67	1158,33	943,33	708,98	535,65	403,35	222,93
R.G al 50% c.c. + Triacilgliceroles hidrogenados	2250,00	1936,67	1693,33	1450,00	1233,33	1015,00	768,33	595,00	440,02	254,86
R.G al 75% c.c + Parafinas Naturales	2283,33	2010,00	1716,67	1460,00	1265,33	1035,54	734,50	597,84	452,70	298,05
Em al 25% c.c.+ Triacilgliceroles hidrogenados	3216,67	2920,00	2616,67	2303,33	2000,00	1700,00	1353,33	1039,59	770,26	477,99
Em al 75% c.c. + Parafinas Naturales	3933,33	3576,67	3193,33	2866,67	2473,33	2073,33	1713,33	1408,10	1089,63	571,02
Em al 75% c.c	3736,67	3393,33	3050,00	2703,33	2296,67	1933,86	1520,16	972,07	551,49	178,06

En el cuadro N° 10 se presenta la prueba de Tukey al 5% para el indicador pérdida de peso para la fuente variedades en el día 8 se registra dos rangos, ubicándose en primer lugar la variedad *Golden Deliceous* y la variedad *Emilia* en el rango A con un promedio de 10.59% y 10.9% de pérdida de peso respectivamente; en segundo lugar la variedad *Royal Gala* en el rango B con un promedio de 12.89% de pérdida de peso.

En el día 16 se registra dos rangos, ubicándose en primer lugar la variedad *Emilia* y la variedad *Golden Deliceous* en el rango A con un promedio de 11.02% y 11.51% de pérdida de peso respectivamente; en segundo lugar la variedad *Royal Gala* en el rango B con un promedio de 14.36% de pérdida de peso.

En el día 24 se registra tres rangos, ubicándose en primer lugar la variedad *Golden Deliceous* en el rango A con un promedio de 12.8% de pérdida de peso, en segundo lugar la variedad *Emilia* en el rango AB con un promedio de 13.75% de pérdida de peso; en tercer lugar la variedad *Royal Gala* en el rango B con un promedio de 14.83% de pérdida de peso.

En el día 32 se registra dos rangos, ubicándose en primer lugar la variedad *Golden Deliceous* y variedad *Emilia* en el rango A con un promedio de 14.54% y 15.94 de pérdida de peso, en segundo lugar la variedad *Royal Gala* en el rango B con un promedio de 17.94% de pérdida de peso.

En el día 40 se registra dos rangos, ubicándose en primer lugar la variedad *Golden Deliceous* y variedad *Emilia* en el rango A con un promedio de 17.32 y 18.76% de pérdida de peso, en segundo lugar la variedad *Royal Gala* en el rango B con un promedio de 23.92% de pérdida de peso.

En el día 48 se registra dos rangos, ubicándose en primer lugar la variedad *Golden Deliceous* en el rango A con un promedio de 17.69% pérdida de peso, en segundo lugar la variedad *Royal Gala* y la variedad *Emilia* en el rango B con un promedio de 23.18 y 23.48% de pérdida de peso.

En el día 56 se registra dos rangos, ubicándose en primer lugar la variedad *Golden Deliceous* y la variedad *Royal Gala* en el rango A con un promedio de

22.17 y 25.18% pérdida de peso, en segundo lugar la variedad *Emilia* en el rango B con un promedio de 32.22 con una media de 32.22% de pérdida de peso.

En el día 64 se registra dos rangos, ubicándose en primer lugar la variedad *Golden Delicieux* en el rango A con una media de 28.65 % de pérdida de peso y en segundo lugar la variedad *Royal Gala* y la variedad *Emilia* en el rango B con un promedio de 44.35 y 46.61 % de pérdida de peso.

En el día 72 se registra dos rangos, ubicándose en primer lugar la variedad *Golden Delicieux* en el rango A con una media de 41.78 % de pérdida de peso y en segundo lugar la variedad *Royal Gala* y la variedad *Emilia* en el rango B con un promedio de 66.03 y 69.16 % de pérdida de peso.

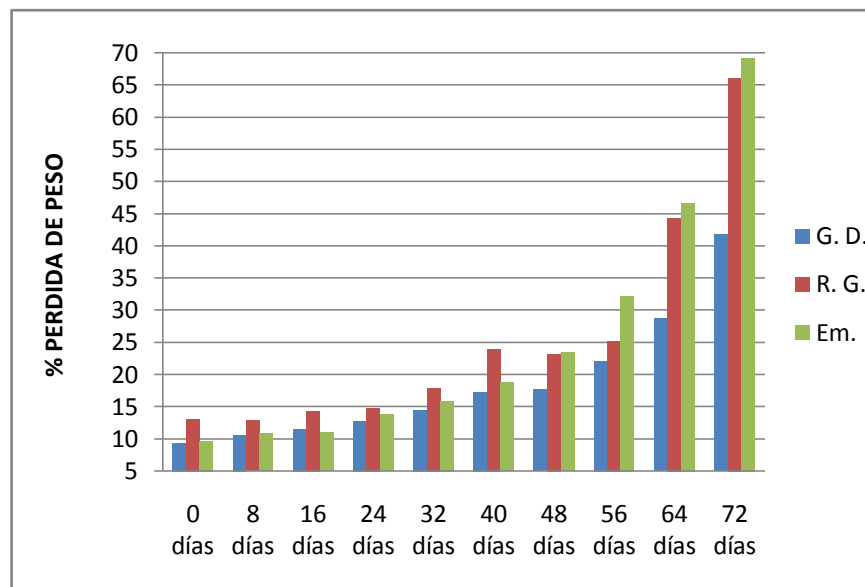
DUCKWORTH, 1968 y DEUTSCHER. VEB, 1963; manifiestan que las manzanas continúan los procesos de transpiración pero a pesar de esto la variedad *Golden Delicieux* conserva mejor las condiciones respecto al peso mientras que la variedad *Emilia* no.

En el gráfico N° 2 Pérdida de peso para variedades se puede observar que la variedad que menos peso pierde es la variedad 1 *Golden Delicieux* y la variedad que mas porcentaje de peso se pierde es la variedad 3 *Emilia*. DUCKWORTH, 1968 y DEUTSCHER. VEB, 1963 manifiestan que las variedades de fruto blando y de tamaño excesivo suelen ser poco adecuadas para el almacenamiento, mientras que la variedad *Golden Delicieux* es recomendable para almacenamiento.

CUADRO N° 10 PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA EL INDICADOR PÉRDIDA DE PESO PARA LA FUENTE VARIEDADES.

Variedades	0 días		8 días		16 días		24 días		32 días		40 días		48 días		56 días		64 días		72 días	
	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o
Golden Deliceous	-----	-----	10,59	A	11,51	A	12,8	A	14,54	A	17,32	A	17,69	A	22,17	A	28,65	A	41,78	A
Royal Gala	-----	-----	12,89	B	14,36	B	14,83	B	17,94	B	23,92	B	23,18	B	25,18	A	44,35	B	66,03	B
Emilia	-----	-----	10,9	A	11,02	A	13,75	AB	15,94	A	18,76	A	23,48	B	32,22	B	46,61	B	69,16	B

GRÁFICO N° 2 PERDIDA DE PESO PARA LA FUENTE VARIEDADES



En el cuadro N° 11 se presenta la prueba de Tukey al 5% para el indicador pérdida de peso para la fuente color de cubrimiento, en el día 32 se registra tres rangos, ubicándose en primer lugar el color de cubrimiento al 25% en el rango A con un promedio de 15.34% de pérdida de peso; en segundo lugar el color de cubrimiento al 75% en el rango A con un promedio de 15.93% de pérdida de peso, en tercer lugar el color de cubrimiento al 50% en el rango B con un promedio de 17.16% de pérdida de peso.

En el día 40 se registra tres rangos, ubicándose en primer lugar el color de cubrimiento al 25% en el rango A con un promedio de 18.36% de pérdida de peso; en segundo lugar el color de cubrimiento al 75% en el rango AB con un promedio de 20.35% de pérdida de peso, en tercer lugar el color de cubrimiento al 50% en el rango B con un promedio de 21.29% de pérdida de peso.

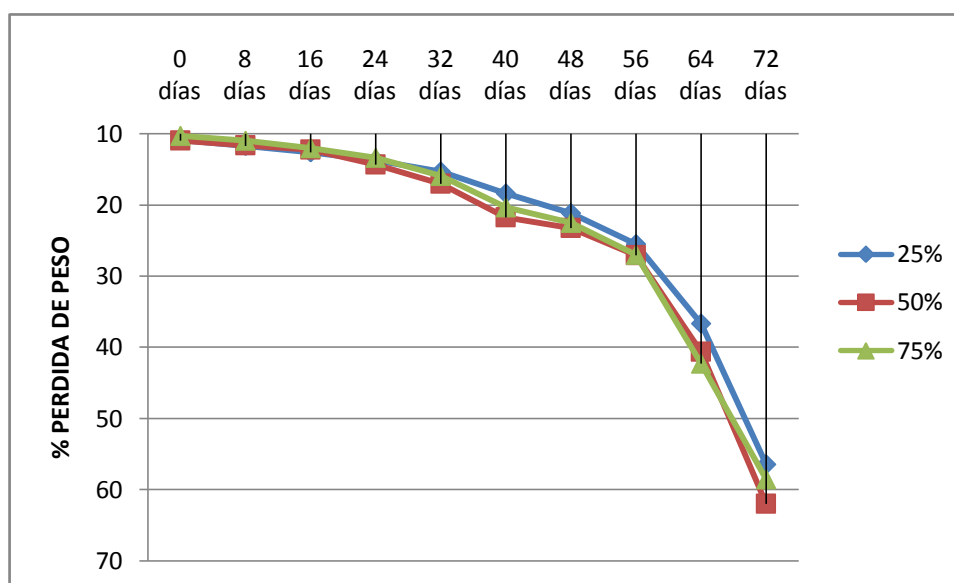
Esto se debe a que las manzanas son capaces de perder agua al continuar con normalidad los procesos de transpiración y los porcentajes de color de cubrimiento no influyen en esto.

CUADRO N° 11 PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA EL INDICADOR PÉRDIDA DE PESO PARA LA FUENTE COLOR DE CUBRIMIENTO.

Color de cubrimiento	32 días		40 días	
	Media	Rango	Media	Rango
25%	15,34	A	18,36	A
50%	17,16	B	21,29	B
75%	15,93	AB	20,35	AB

En el gráfico N° 3 pérdida de peso para la fuente color de cubrimiento observamos que los tres porcentajes pierden peso. Esto se debe a que las manzanas son capaces de perder agua al continuar con normalidad los procesos de transpiración.

GRÁFICO N° 3 PERDIDA DE PESO PARA LA FUENTE COLOR DE CUBRIMIENTO



En el cuadro N° 12 se presenta la prueba de tukey al 5% para el indicador pérdida de peso para la fuente ceras, en el día 48 se registra dos rangos, ubicándose en primer lugar la cera Parafinas Naturales y la cera Triacilgliceroles hidrogenados con una media de 19.83, 20.16% de pérdida de peso, en segundo lugar la ninguna cera en el rango B con una media de 24.36% de pérdida de peso.

En el día 56 se registra tres rangos, ubicándose en primer lugar la cera Parafinas Naturales, en el rango A con una media de 23.75% de pérdida de peso, en segundo lugar la cera Triacilgliceroles hidrogenados en el rango AB con una media de 26.89% de pérdida de peso, en tercer lugar ninguna cera en el rango B con una media de 28.93% de pérdida de peso.

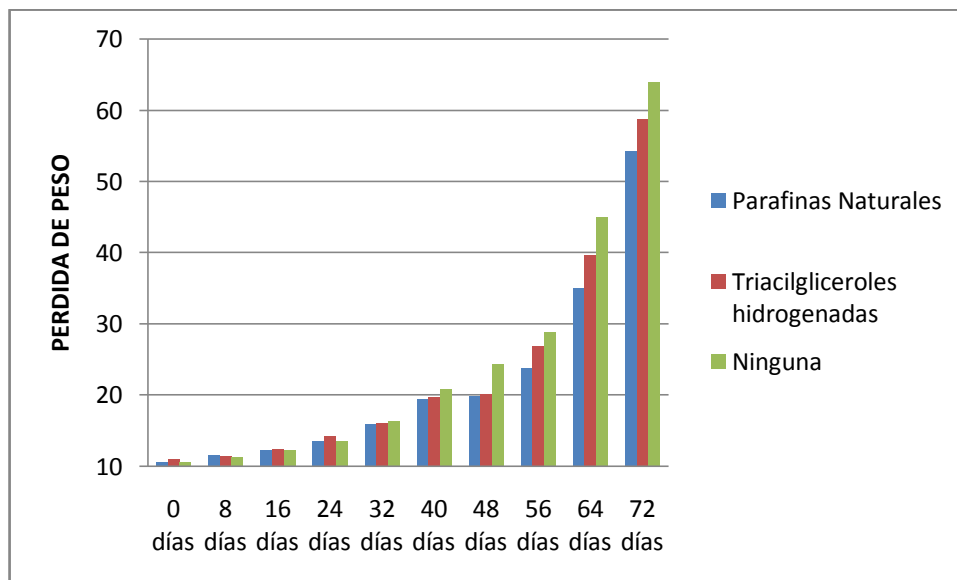
En el día 64 se registra tres rangos, ubicándose en primer lugar la cera Parafinas Naturales, en el rango A con una media de 35.02% de pérdida de peso, en segundo lugar la cera Triacilgliceroles hidrogenados en el rango AB con una media de 39.64% de pérdida de peso, en tercer lugar ninguna cera en el rango B con una media de 44.97% de pérdida de peso.

CUADRO N° 12 PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA EL INDICADOR
PÉRDIDA DE PESO PARA LA FUENTE CERAS.

CERA	48 días		56 días		64 días		72 días	
	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango
Parafinas Naturales	19,83	A	23,75	A	35,02	A	-----	-----
Triacilgliceroles hidrogenados	20,16	A	26,89	AB	39,64	AB	-----	-----
Ninguna	24,36	B	28,93	B	44,97	B	-----	-----

En el cuadro N° 12 y el gráfico N° 4 pérdida de peso para la fuente ceras se observa que a partir del día 48 los testigos son los que pierden mayor peso. Esto se debe a que la función principal de las ceras es evitar la pérdida de peso y los tratamientos que menor peso perdieron fueron los que estaban aplicados la cera frutiver 6.1.

GRÁFICO N° 4 PÉRDIDA DE PESO PARA LA FUENTE CERAS



En el cuadro N° 13 se presenta la prueba de Tukey al 5% para el indicador pérdida de peso para la fuente variedades por color de cubrimiento, en el día 16 en el cual se registra seis rangos, ubicándose en primer lugar la interacción variedad *Emilia* al 25% de color de cubrimiento en el rango A con un promedio de 10.28% pérdida de peso, seguido de las demás interacciones ubicándose en último lugar la interacción variedad *royal gala* al 25% de color de cubrimiento en el rango A con una media de 14.19% de pérdida de peso.

En el día 24 se registra tres rangos, ubicándose en primer lugar la interacción variedad *Emilia* al 25% de color de cubrimiento *Golden Deliceous* al 75% color de cubrimiento y *Golden Deliceous* al 50% color de cubrimiento en el rango A con un promedio de 12%, 12.03%, 12.38% pérdida de peso, seguido de las demás interacciones ubicándose en último lugar las interacciones variedad *Royal Gala* al 25% de color de cubrimiento, variedad *Emilia* al 50% de color de cubrimiento variedad *Royal Gala* al 50% de color de cubrimiento en el rango B con una media de 15.18%, 15.2% y 15.37% de pérdida de peso respectivamente.

En el día 32 se registra siete rangos, ubicándose en primer lugar la interacción variedad *Emilia* al 25% color de cubrimiento en el rango A con un promedio de 12.99% pérdida de peso, seguido de las demás interacciones ubicándose en último lugar las interacciones variedad *Emilia* al 50% de color de cubrimiento y variedad *Royal Gala* al 50% de color de cubrimiento en el rango D con una media de 17.63, 18.62% de pérdida de peso respectivamente.

En el día 40 se registra cuatro rangos, ubicándose en primer lugar la interacción la variedad *Golden Deliceous* con color de cubrimiento al 75% y 50% Variedad *Emilia* con 25% de color de cubrimiento en el rango A con un promedio de 16.59, 16.83 y 17,25 % pérdida de peso respectivamente, seguido de las demás interacciones ubicándose en último lugar la interacción variedad *royal Gala*, con color de cubrimiento al 50% en el rango C con una media de 28.04% de pérdida de peso.

En el día 64 en el cual se registra siete rangos, ubicándose en primer lugar la interacción variedad *Golden Deliceous* con color de cubrimiento al 75% en el rango A con un promedio de 25.55%, de pérdida de peso, ubicándose en último lugar la interacción variedad *Emilia* con color de cubrimiento al 75%.

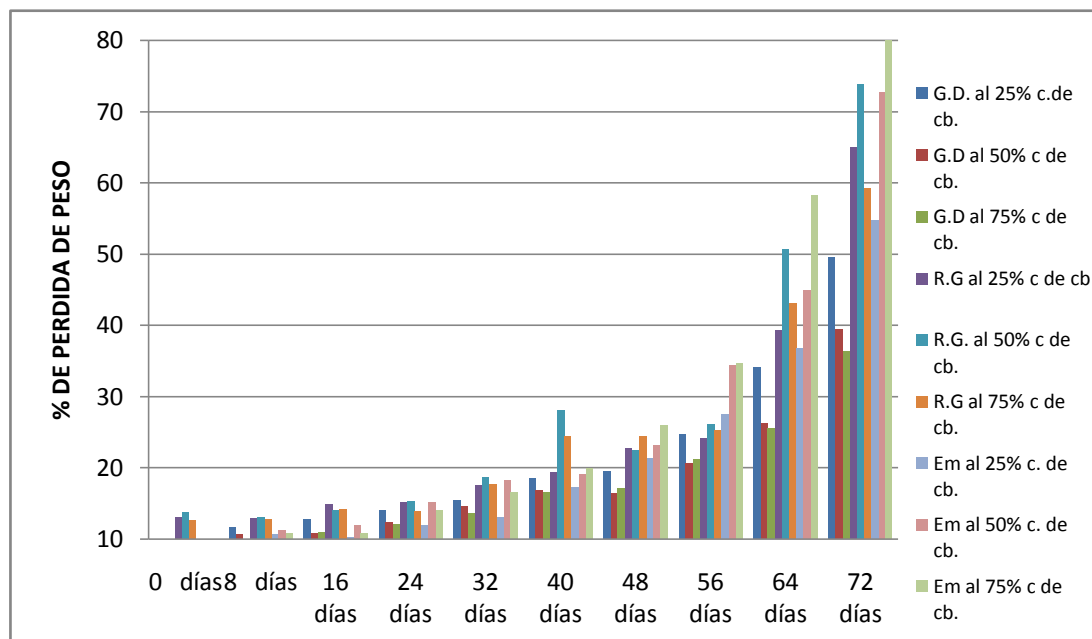
En el día 72 se registra siete rangos, ubicándose en primer lugar la interacción variedad *Golden Deliceous* con color de cubrimiento al 75% y 50% en el rango A con un promedio de 36.34, 39.43% de pérdida de peso, seguido de otras interacciones; ubicándose en último lugar la interacción variedad *Emilia* con un

color de cubrimiento al 75%, en el rango D con una media de 79.89% de pérdida de peso.

Esto se debe a que las manzanas continúan los procesos de transpiración por ende son capaces de perder agua. (3)

En el gráfico N° 5 pérdida de peso para variedades por color de cubrimiento observamos que la variedad Golden Delicious con sus tres porcentajes de color de cubrimiento es la mejor ya que esta variedad según LALATTA F. es la más recomendada para almacenamiento.

GRÁFICO N° 5 PÉRDIDA DE PESO PARA LA FUENTE VARIEDAD POR COLOR DE CUBRIMIENTO



CUADRO N° 13 PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA EL INDICADOR PÉRDIDA DE PESO PARA LA FUENTE VARIEDAD POR COLOR DE CUBRIMIENTO.

Variedad *Color de C.	0 días		8 días		16 días		24 días		32 días		40 días		48 días		56 días		64 días		72 días	
	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango
G. D. al 25% color de cubrimiento.	-----	-----	-----	-----	12,78	BCD	13,98	AB	15,44	ABCD	18,54	AB	-----	-----	-----	-----	34,1	ABC	49,57	AB
G. D. al 50% color de cubrimiento.	-----	-----	-----	-----	10,78	AB	12,38	A	14,58	ABC	16,83	A	-----	-----	-----	-----	26,31	AB	39,43	A
G. D. al 75% color de cubrimiento.	-----	-----	-----	-----	10,98	AB	12,03	A	13,6	AB	16,59	A	-----	-----	-----	-----	25,55	A	36,34	A
R. G. al 25% color de cubrimiento	-----	-----	-----	-----	14,88	D	15,18	B	17,57	CD	19,3	AB	-----	-----	-----	-----	39,22	ABC	64,96	BCD
R. G. al 50% color de cubrimiento	-----	-----	-----	-----	14,01	CD	15,37	B	18,62	D	28,04	C	-----	-----	-----	-----	50,7	CD	73,85	CD
R. G. al 75% color de cubrimiento	-----	-----	-----	-----	14,19	CD	13,93	AB	17,63	CD	24,44	BC	-----	-----	-----	-----	43,13	ABCD	59,28	ABCD
Em. al 25% color de cubrimiento	-----	-----	-----	-----	10,28	A	12	A	12,99	A	17,25	A	-----	-----	-----	-----	36,74	ABC	54,79	ABC
Em. al 50% color de cubrimiento	-----	-----	-----	-----	11,91	ABC	15,2	B	18,27	D	19	AB	-----	-----	-----	-----	44,82	BCD	72,7	BCD
Em. al 75% color de cubrimiento	-----	-----	-----	-----	10,86	AB	14,05	AB	16,56	BCD	20,02	AB	-----	-----	-----	-----	58,27	D	79,98	D

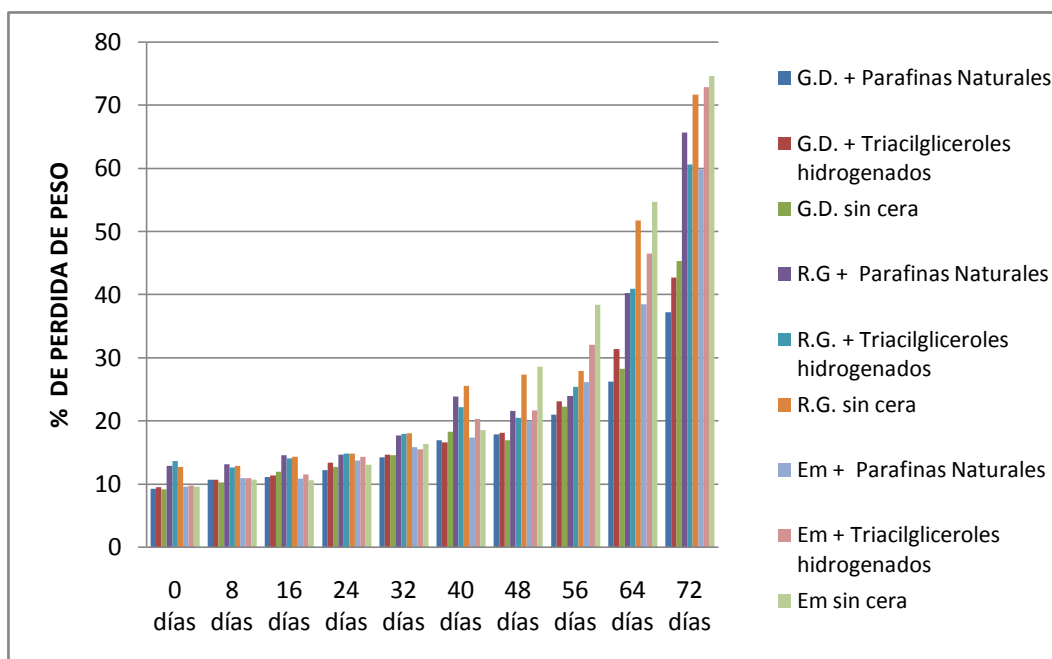
En el cuadro N°14 se presenta la prueba de Tukey al 5% para el indicador pérdida de peso para la fuente Variedad por ceras para día 48 en el cual se registra cuatro rangos, ubicándose en primer lugar la interacción v1c0, v1c1, v1c2, v3c1, v2c2 en el rango A entre una media de 17.01 y 20.54% de pérdida de peso, seguido por otras interacciones, ubicándose en último lugar la interacción v3c0 en el rango C con una media de 28.68% de pérdida de peso. Esto se debe a que la variedad *Golden Deliceous* independientemente de las ceras es una variedad recomendada para el almacenamiento. (6)

CUADRO N° 14 PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA EL INDICADOR
PÉRDIDA DE PESO PARA LA FUENTE VARIEDAD POR CERA

Variedad* Ceras	48 días	
	Media	Rango
G. D. + Parafinas Naturales	17,89	A
G. D. + Triacilgliceroles hidrogenados	18,17	A
G. D. sin cera	17,01	A
R. G. + Parafinas Naturales	21,6	AB
R. G. + Triacilgliceroles hidrogenados	20,54	A
R. G. sin cera	27,4	BC
Em. + Parafinas Naturales	20	A
Em. + Triacilgliceroles hidrogenados	21,75	AB
Em. sin cera	28,68	C

En el gráfico N° 6 Pérdida de peso para la fuente variedad por ceras se observa que la variedad que menos peso pierde es la variedad *Golden Deliceous* con la cera Parafinas Naturales y la variedad que mas porcentaje de peso pierde es la variedad *Emilia* sin cera . DEUTSCHER 1963 y LALATTA manifiestan que las variedades de fruto blando y de tamaño excesivo suelen ser poco adecuadas para el almacenamiento, mientras que la variedad *Golden Deliceous* es recomendable para almacenamiento

GRÁFICO N° 6 PERDIDA DE PESO PARA LA FUENTE VARIEDAD POR CERA



En el cuadro N° 15 se presenta la prueba de Tukey al 5% para el indicador pérdida de peso para la fuente color de cubrimiento por ceras en el día 8 se registra un solo rango (A) es decir que todos los tratamientos actúan de la misma manera para el indicador peso de fruto, con una media de 10.4 a 12.52 de pérdida de peso.

En el día 16 se registra un solo rango (A) es decir que todos los tratamientos actúan de la misma manera, con una media de 11.28 al 13.44 de pérdida de peso.

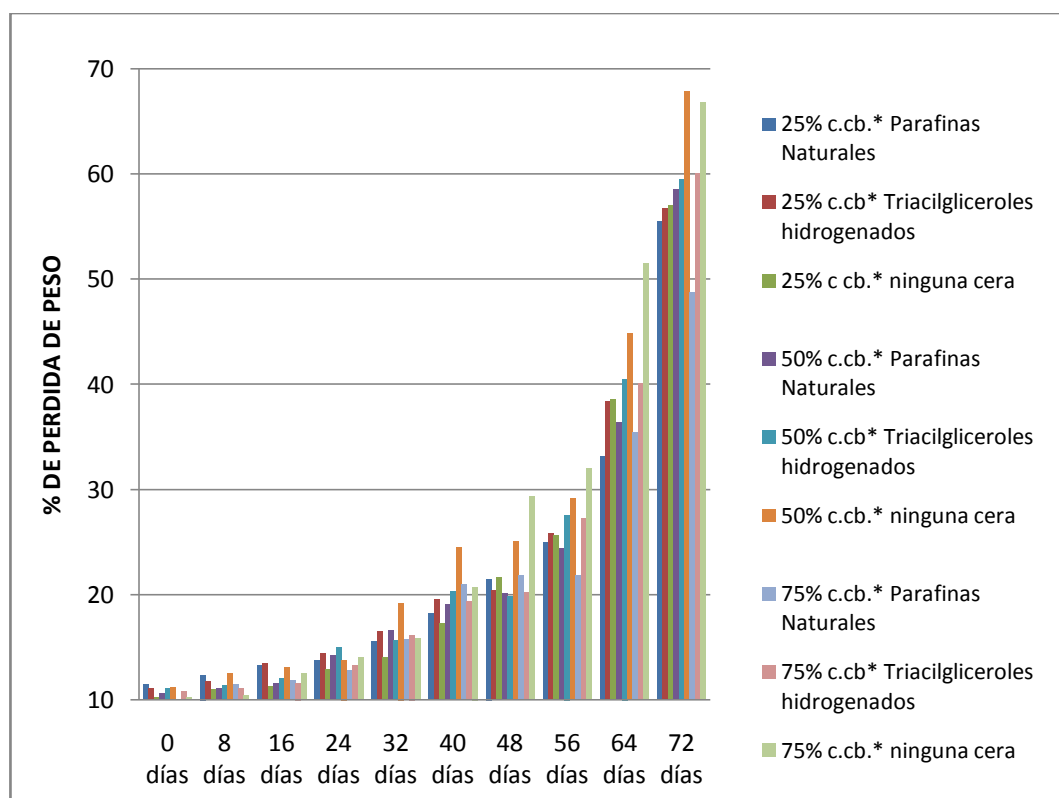
En el día 32 se registra tres rangos, ubicándose en primer lugar las interacciones e1c0, e1c1, e2c2, e3c1, e3c0 en el rango A entre una media de 14,04 y 15,83% de pérdida de peso, seguida por las demás interacciones ubicándose en último lugar la interacción e2c0 en el rango B con una media de 19.22% de pérdida de peso.

En el día 48 se registra dos rangos, ubicándose en primer lugar las interacciones e3c1, e2c2, e2c1, e3c2, e1c2, e1c1, e1c0, e2c0 en el rango A con promedio entre 17.92 y 22,09% de pérdida de peso, en segundo lugar la interacción e3c0 en el rango B con un promedio de 29.35% de pérdida de peso.

Esto se debe a que los porcentajes de color de cubrimiento continúan cambiando y siguen perdiendo agua y que la cera no dio el resultado esperado.

En el gráfico N° 7 pérdida de peso para la fuente color de cubrimiento por ceras se observa que no existe una diferencia considerable entre las interacciones, es decir que todos los tratamientos actúan de la misma forma, esto se debe a que las ceras no dieron el resultado esperado.

GRÁFICO N° 7 PÉRDIDA DE PESO PARA LA FUENTE COLOR DE CUBRIMIENTO POR CERAS



CUADRO N° 15 PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA EL INDICADOR PÉRDIDA DE PESO PARA LA FUENTE COLOR DE CUBRIMIENTO POR CERAS.

	0 días		8 días		16 días		24 días		32 días		40 días		48 días		56 días		64 días		72 días	
	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango
Color de C.*Ceras																				
25% color c.* Parafinas Naturales	-----	-----	12,4	A	13,22	A	-----	-----	15,5	A	-----	-----	21,49	A	-----	-----	-----	-----	-----	-----
25% color c* Triacilgliceroles hidrogenados	-----	-----	11,8	A	13,44	A	-----	-----	16,47	AB	-----	-----	20,44	A	-----	-----	-----	-----	-----	-----
25% color c.* ninguna cera	-----	-----	11	A	11,28	A	-----	-----	14,04	A	-----	-----	21,66	A	-----	-----	-----	-----	-----	-----
50% color c.* Parafinas Naturales	-----	-----	11,1	A	11,59	A	-----	-----	16,62	AB	-----	-----	20,08	A	-----	-----	-----	-----	-----	-----
50% color c* Triacilgliceroles hidrogenados	-----	-----	11,4	A	12,01	A	-----	-----	15,63	A	-----	-----	19,85	A	-----	-----	-----	-----	-----	-----
50% color c.* ninguna cera	-----	-----	12,5	A	13,11	A	-----	-----	19,22	B	-----	-----	22,09	A	-----	-----	-----	-----	-----	-----
75% color c.* Parafinas Naturales	-----	-----	11,5	A	11,88	A	-----	-----	15,78	A	-----	-----	17,92	A	-----	-----	-----	-----	-----	-----
75% color c* Triacilgliceroles hidrogenados	-----	-----	11,1	A	11,63	A	-----	-----	16,18	AB	-----	-----	20,17	A	-----	-----	-----	-----	-----	-----
75% color c.* ninguna cera	-----	-----	10,4	A	12,51	A	-----	-----	15,83	A	-----	-----	29,35	B	-----	-----	-----	-----	-----	-----

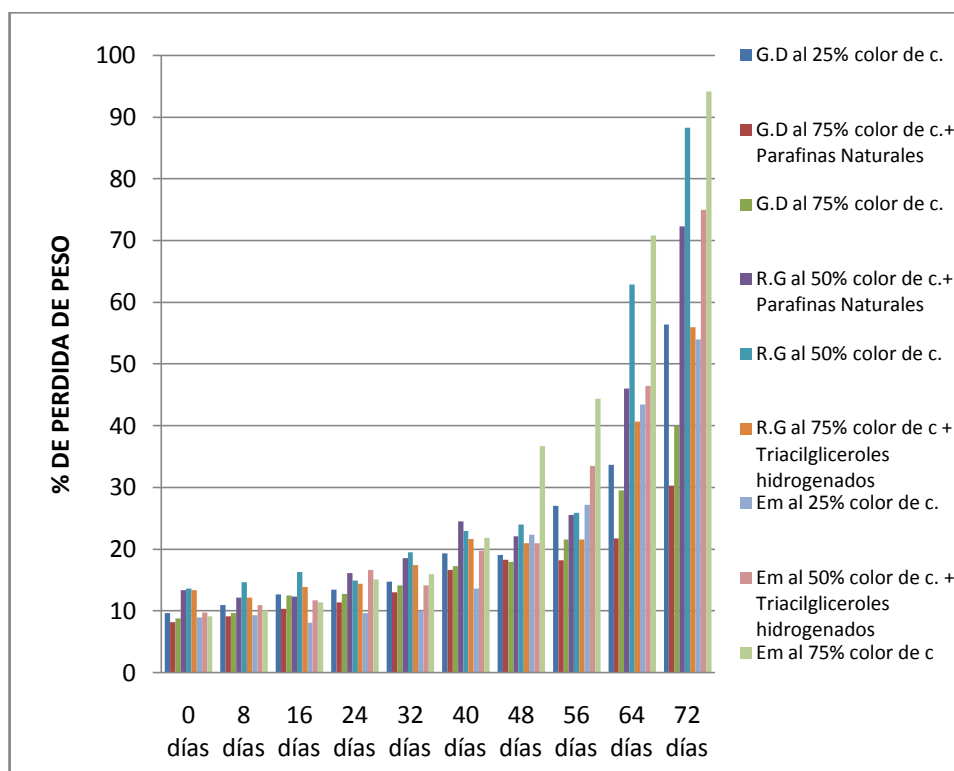
En el cuadro N° 16 se presenta la prueba de tukey al 5% para la fuente tratamientos para el día 32 en la cual se registran cinco rangos ubicándose en primer lugar el tratamiento variedad *Emilia* con color de cubrimiento al 25% con ninguna cera en el rango A con una media de 10.02% de pérdida de peso, seguida de otras interacciones ubicándose en último lugar el tratamiento variedad *Emilia* estado de madurez al 50% con ninguna cera en el rango C con una media de 23.08 de pérdida de peso.

CUADRO N° 16 PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA EL INDICADOR
PÉRDIDA DE PESO PARA LA FUENTE TRATAMIENTOS

TRATAMIENTOS	32 días	
	Media	Rango
Variedad*Color De Cub*Ceras		
G.D. 25%co. de c. + Parafinas Naturales	16	AB
G.D. 25%co. de c + Triacilgliceroles hidrogenados	15,6	AB
G.D. 25% co. de c.	14,8	AB
G.D. 50% co. de c. + Parafinas Naturales	13,7	AB
G.D. 50% co. de c. + Triacilgliceroles hidrogenados	15	AB
G.D. 50% co. de c.	15	AB
G.D. 75% co. de c. + Parafinas Naturales	13	AB
G.D. 75 % co. c. + Triacilgliceroles hidrogenados	13,6	AB
G.D. 75% co. de c.	14,2	AB
R.G. 25% co. c. + Parafinas Naturales	16,6	ABC
R.G. 25% co. de c.+ Triacilgliceroles hidrogenados	18,8	BC
R.G. 25% co. de c.	17,3	BC
R.G. 50% co. de c. + Parafinas Naturales	18,6	BC
R.G. 50% co. de c. + Triacilgliceroles hidrogenados	17,7	BC
R.G. 50% co. de c.	19,5	BC
R.G. 75% co. de c.+ Parafinas Naturales	18,1	BC
R.G. 75% co. de c. + Triacilgliceroles hidrogenados	17,5	BC
R.G. 75% co. de c.	17,3	BC
Em. 25% co. de c. + Parafinas Naturales	13,9	AB
Em. 25% co. de c. + Triacilgliceroles hidrogenados	15	AB
Em. 25% co. de c.	10	A
Em. 50% co. de c. + Parafinas Naturales	17,6	BC
Em. 50% co. de c.+ Triacilgliceroles hidrogenados	14,2	AB
Em. 50% co. de c.	23,1	C
Em. 75% co. de c.+ Parafinas Naturales	16,2	AB
Em. 75% co. de c. + Triacilgliceroles hidrogenados	17,5	BC
Em 75% co. de c.	16	AB

En el gráfico N° 8 y cuadro N° 30 se observa que el tratamiento que más pierde peso es la variedad *Emilia* al 75% de color de cubrimiento. Esto se debe a que las manzanas continúan los procesos de transpiración por ende son capaces de perder agua. (2)

GRÁFICO N° 8 PÉRDIDA DE PESO PARA LA FUENTE TRATAMIENTOS



3.2. Firmeza

En el cuadro N°17 se presenta el análisis de varianza para el indicador presión (lb/pul²) a partir del día que se instaló el ensayo hasta los 72 días.

A los 0 días se observa diferencias altamente significativas para la fuente variedades y para la fuente color de cubrimiento y para la interacción variedades x color de cubrimiento, se observa diferencia significativa para la interacción color de cubrimiento x cera en el resto de fuentes no existieron diferencias significativas. El coeficiente de variación fue de 6,8 % el cual es aceptable con un promedio general de 15,87(lb/ pul²).

A los 8 días se observa diferencias altamente significativas para la fuente variedades y para la fuente color de cubrimiento, en el resto de fuentes no existe diferencia significativa. El coeficiente de variación es de 7,94% con un promedio general de 5,46 (lb/ pul²).

A los 16 días observamos diferencias altamente significativas para la fuente variedades, color de cubrimiento; y las interacciones variedad x cera, color de cubrimiento x ceras y variedad x color de cubrimiento x ceras; en las otras fuentes no se observa significación estadística. El coeficiente de variación es de 3,45% y un promedio general de 4,97(lb/ pul²).

A los 24 días se puede observar diferencias altamente significativas para variedades, color de cubrimiento y diferencia significativa para la interacción variedades x cera, en el resto de fuentes no presenta significación estadística. El coeficiente de variación es de 9,99% y un promedio general de 4,46 (lb/ pul²).

A los 32 días se puede observar diferencias altamente significativas para variedades, color de cubrimiento y para la interacción variedad x cera y diferencia significativa para las interacciones variedades x color de cubrimiento y color de cubrimiento x cera, en el resto de fuentes no presenta significación estadística. El coeficiente de variación es de 8% y un promedio general de 4,2 (lb/ pul²).

A los 40 días se observa diferencias altamente significativas para las fuentes variedades, color de cubrimiento, y para la interacción variedad x color de cubrimiento y significación estadística para la interacción color de cubrimiento x cera, no se observa diferencias significativas en las demás fuentes. El coeficiente de variación es de 10.2% y con un promedio de 3.7 (lb/ pul²).

A los 48 días se observa diferencia altamente significativa para las fuentes variedades y color de cubrimiento, En el resto de fuentes no se observa significación estadística. El coeficiente de variación es de 18.7% con una media de 3.62 (lb/ pul²).

A los 56 días se observa diferencia altamente significativa para las fuentes variedades, color de cubrimiento y para las interacciones variedad x color de cubrimiento y variedad x ceras, En el resto de fuentes no se observa significación estadística. El coeficiente de variación es de 10.56% con una media de 3.52 (lb/pul²).

A los 64 días se observa diferencia altamente significativa para las fuentes variedades y color de cubrimiento, En el resto de fuentes no se observa significación estadística. El coeficiente de variación es de 15.1% con una media de 3.45 (lb/pul²).

A los 72 días se observa diferencias altamente significativas para las fuentes variedades, color de cubrimiento, ceras y para las interacciones variedad por color de cubrimiento, variedad por ceras y tratamientos variedad x color de cubrimiento x ceras no se observa diferencia significativa para repeticiones, y color de cubrimiento por ceras. El coeficiente de variación es de 26.25 y con un promedio general de 3.027 (lb/pul²).

CUADRO 17. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL INDICADOR PRESIÓN (lb/ pul²). EN LA DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EN POSCOSECHA EN FRUTO DE MANZANO COSECHADOS EN TRES ESTADOS DE MADURES EN TRES VARIEDADES (*Golden Deliceous*, *Royal Gala*, *Emilia*) CON LA APLICACIÓN DE CERAS EN EL CANTÓN CEVALLOS

F.V.		0 días		8días		16 días		24 días		32 días		40 días		48 días		56 días		64 días		72 días	
	gl	CM		CM		CM		CM		CM		CM		CM		CM		CM		CM	
Modelo	28	3,07		3,09		2,35		1,97		2		2,83		2,6		1,99		1,32		4,11	
Rep.	2	0,01	ns	0,56	ns	0,08	ns	0,33	ns	0	ns	0,06	ns	0,06	ns	0,25	ns	0,06	ns	0,26	ns
Var.	2	33,1	**	35,8	**	29	**	21,9	**	22	**	33,6	**	28,9	**	21,18	**	13,2	**	26,37	**
Color de Cubrim.	2	5,61	**	2,87	**	1,22	**	2,67	**	2,2	**	2,94	**	3,52	**	2,8	**	1,92	**	5,94	**
ceras	2	0,04	ns	0,37	ns	0,01	ns	0,07	ns	0,1	ns	0,04	ns	0,15	ns	0,27	ns	0,11	ns	5	**
Var.*Color de C.	4	1	**	0,44	ns	0,05	ns	0,4	ns	0,3	*	0,61	**	0,34	ns	0,53	**	0,48	ns	2,58	**
Var.*ceras	4	0,16	ns	0,41	ns	0,64	**	0,52	*	0,7	**	0,24	ns	0,46	ns	0,52	**	0,21	ns	2,48	**
Color de C.*ceras	4	0,42	*	0,33	ns	0,32	**	0,08	ns	0,3	*	0,01	ns	0,33	ns	0,23	ns	0,27	ns	0,49	ns
Var.*Color C.*ceras	8	0,28	ns	0,31	ns	0,13	**	0,15	ns	0,2	ns	0,31	*	0,36	ns	0,21	ns	0,32	ns	2,22	**
Error	52	0,16		0,19		0,03		0,2		0,1		0,14		0,46		0,14		0,27		0,63	
Total	80																				
CV		6,8		7,94		3,45		9,99		8		10,2		18,7		10,56		15,1		26,25	
PROMEDIO		5,87		5,46		4,97		4,46		4,2		3,7		3,62		3,52		3,45		3,027	

ns=no significativo; *=significativo; **= altamente significativo

En el cuadro N° 18, se presenta la prueba de Tukey al 5% para el indicador presión (lb/ pul²) para la fuente variedades, en el cual podemos observar que en el día 0 se registra tres rangos, ubicándose en primer lugar la variedad *Golden Delicious* en el rango A con un promedio de 6.65 (lb/ pul²) ; en segundo lugar la variedad *Emilia* en el rango B con un promedio de 6.64(lb/ pul²) y en tercer lugar la variedad *Royal Gala* en el rango C con un promedio de 4.6 (lb/ pul²).

En el día 8 se registra tres rangos, ubicándose en primer lugar la variedad *Golden Delicious*, en el rango A con un promedio de 6.34 (lb/ pul²) ; en segundo lugar la variedad *Emilia* en el rango B con un promedio de 5.88 (lb/ pul²) y en tercer lugar la variedad *Royal Gala* en el rango C con un promedio de 4.16 (lb/ pul²)

En el día 16 se registra tres rangos, ubicándose en primer lugar la variedad *Golden Delicious*, en el rango A con un promedio de 5.91 (lb/ pul²); en segundo lugar la variedad *Emilia* en el rango B con un promedio de 5.13 (lb/ pul²) y en tercer lugar la variedad *Royal Gala* en el rango C con un promedio de 3.86 (lb/ pul²)

En el día 24 se registra tres rangos, ubicándose en primer lugar la variedad *Golden Delicious*, en el rango A con un promedio de 5.37 (lb/ pul²); en segundo lugar la variedad *Emilia* en el rango B con un promedio de 4.45 (lb/ pul²) y en tercer lugar la variedad *Royal Gala* en el rango C con un promedio de 3.57 (lb/ pul²).

En el día 32 se registra tres rangos, ubicándose en primer lugar la variedad *Golden Delicious*, en el rango A con un promedio de 5.1 (lb/ pul²) ; en segundo lugar la variedad *Emilia* en el rango B con un promedio de 3.93 (lb/ pul²) y en tercer lugar la variedad *Royal Gala* en el rango C con un promedio de 3.33 (lb/ pul²).

En el día 40 se registra tres rangos, ubicándose en primer lugar la variedad *Golden Delicious*, en el rango A con un promedio de 4.94 (lb/ pul²) ; en segundo lugar la variedad *Emilia* en el rango B con un promedio de 3.39 (lb/ pul²) y en tercer lugar la variedad *Royal Gala* en el rango C con un promedio de 2.77 (lb/ pul²).

En el día 48 se registra tres rangos, ubicándose en primer lugar la variedad *Golden Delicious*, en el rango A con un promedio de 4.78 (lb/ pul²) ; en segundo lugar la

variedad *Emilia* en el rango B con un promedio de 3.26 (lb/ pulg²) y en tercer lugar la variedad *Royal Gala* en el rango C con un promedio de 2.81 (lb/ pulg²).

En el día 56 se registra dos rangos, ubicándose en primer lugar la variedad *Golden Deliceous* en el rango A con un promedio de 4.53 lb/pulg², en segundo lugar la variedad *Emilia* y la variedad *Royal Gala* en el rango B con una media de 3.09, 2.92 lb/pulg², respectivamente.

En el día 64 se registra dos rangos, ubicándose en primer lugar la variedad *Golden Deliceous* en el rango A con un promedio de 4.22 lb/pulg², en segundo lugar la variedad *Royal Gala* y *Emilia* en el rango B con una media de 2.42 lb/pulg² y 2.85 lb/pulg² respectivamente.

En el día 72 se registra dos rangos, ubicándose en primer lugar la variedad *Golden Deliceous* en el rango A con un promedio de 4.17 lb/pulg², en segundo lugar la variedad *Emilia* y la variedad *Royal Gala* en el rango B con un promedio de 2.49, 2.42 lb/pulg².

Esto se debe a las características que tiene cada variedad ya que durante la maduración en almacenamiento ocurre una disminución de la firmeza de la carne a causa de la progresiva hidrólisis de las pectinas. (6)

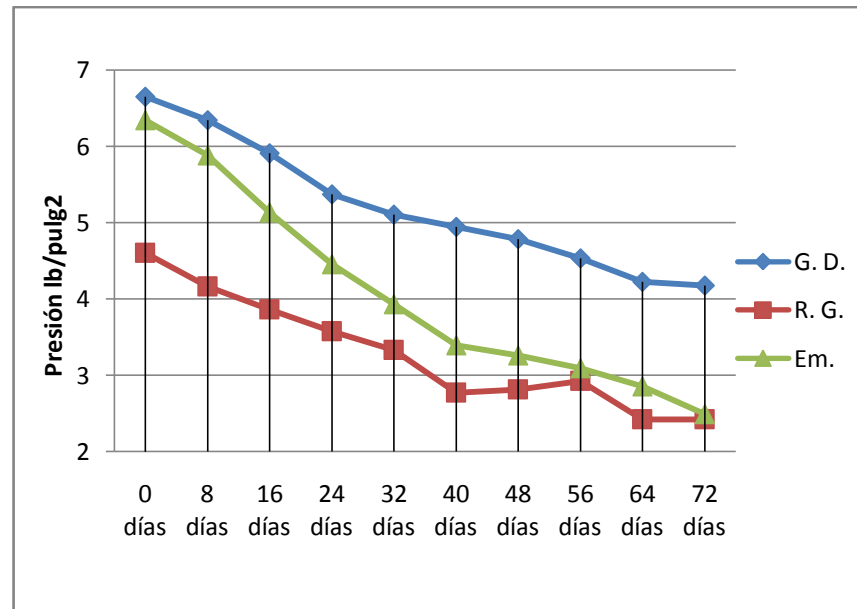
La variedad *Golden Deliceous* se conserva con mayor facilidad que las otras variedades conservando de una mejor manera sus características organolépticas. (22)

La variedad *Royal Gala* aumenta su firmeza en el día 64 debido a que la pérdida de agua en almacenamiento es un proceso que casi siempre resulta perjudicial, ya que provoca la desecación y marchitamiento de los frutos volviéndolos más duros. (2)

CUADRO N° 18 PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA EL INDICADOR PRESIÓN (lb/pulg²) PARA LA FUENTE VARIEDADES

Variedades	0 días		8 días		16 días		24 días		32 días		40 días		48 días		56 días		64 días		72 días	
	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango
Golden Deliceous	6,65	A	6,34	A	5,21	A	5,37	A	5,1	A	4,94	A	4,78	A	4,53	A	4,22	A	4,17	A
Royal Gala	4,6	C	4,16	C	4,9	B	3,57	C	3,33	C	2,77	C	2,81	C	2,92	B	2,42	B	2,42	B
Emilia	6,34	B	5,88	B	4,8	B	4,45	B	3,93	B	3,39	B	3,26	B	3,09	B	2,85	B	2,49	B

GRÁFICO N° 9 PRESIÓN PARA LA FUENTE VARIEDADES



En el gráfico N° 9 grados brix para la fuente variedades se puede observar que la variedad que pierde menos dureza de la pulpa es la variedad *Golden Deliceous*, la variedad que le sigue es la *Emilia* y la que más pierde presión es la variedad *Royal Gala*. Esto se debe a que la variedad *Golden Deliceous* es la más recomendada para almacenamiento (22)

En el cuadro N° 19, se presenta la prueba de Tukey al 5% para el indicador presión (lb/ pul²) para la fuente color de cubrimiento en el cual se observa que para el día 0 se registra dos rangos, ubicándose en primer lugar el color de cubrimiento al 25% en el rango A con un promedio de 6.38 (lb/ pul²); en segundo lugar el color de cubrimiento al 50 y 75% en el rango B con un promedio de 5.7(lb/ pul²) y 5,52 (lb/ pul²) respectivamente.

En el día 8 se registra dos rangos, ubicándose en primer lugar color de cubrimiento al 25%, en el rango A con un promedio de 5.84 (lb/ pul²); en segundo lugar el color de cubrimiento al 50 y 75% en el rango B con un promedio de 5.28 (lb/ pul²) y 5,26 (lb/ pul²) respectivamente.

En el día 16 se registra dos rangos, ubicándose en primer lugar el color de cubrimiento al 25% en el rango A con un promedio de 5.21 (lb/ pul²); en segundo lugar el color de cubrimiento al 50 y al 75% en el rango B con un promedio de 4.9 (lb/ pul²) y 4.8 (lb/ pul²) respectivamente.

En el día 24 se registra dos rangos, ubicándose en primer lugar el color de cubrimiento al 25%, en el rango A con un promedio de 4.81 (lb/ pul²); en segundo lugar el color de cubrimiento al 50 y al 75% en el rango B con un promedio de 4.37 (lb/ pul²) y 4.21 (lb/ pul²) respectivamente.

En el día 32 se registra tres rangos, ubicándose en primer lugar el color de cubrimiento al 25%, en el rango A con un promedio de 4.41 (lb/ pul²); en segundo lugar el color de cubrimiento al 50% en el rango B con un promedio de 4.1 (lb/ pul²) y en tercer lugar el color de cubrimiento al 75% en el rango C con un promedio de 3.84 (lb/ pul²).

En el día 40 se registra tres rangos, ubicándose en primer lugar el color de cubrimiento al 25%, en el rango A con un promedio de 4.04 (lb/ pul²); en segundo lugar el color de cubrimiento al 50% en el rango B con un promedio de 3.67 (lb/ pul²) y en tercer lugar el color de cubrimiento al 75% en el rango C con un promedio de 3.38 (lb/ pul²).

En el día 48 se registra tres rangos, ubicándose en primer lugar el color de cubrimiento al 25% en el rango A con un promedio de 3.97 (lb/ pul²); en segundo lugar el color de cubrimiento al 50% en el rango AB con un promedio de 3.64 (lb/ pul²) y en tercer lugar el color de cubrimiento al 75% en el rango C con un promedio de 3.25 (lb/ pul²).

En el día 56 se registran dos rangos, ubicándose en primer lugar el color de cubrimiento al 25% en el rango A con una media de 3.87 lb/pulg², en segundo lugar el color de cubrimiento al 50 y 75% en el rango B con una media de 3.49 y 3.25 lb/pulg² respectivamente.

En el día 64 se registran tres rangos, ubicándose en primer lugar el color de cubrimiento al 25% en el rango A con una media de 3.7 lb/pulg², en segundo lugar el color de cubrimiento al 50% en el rango AB con una media de 3.49 lb/pulg², en tercer lugar el color de cubrimiento al 75% en el rango B con una media 3.17 lb/pulg²

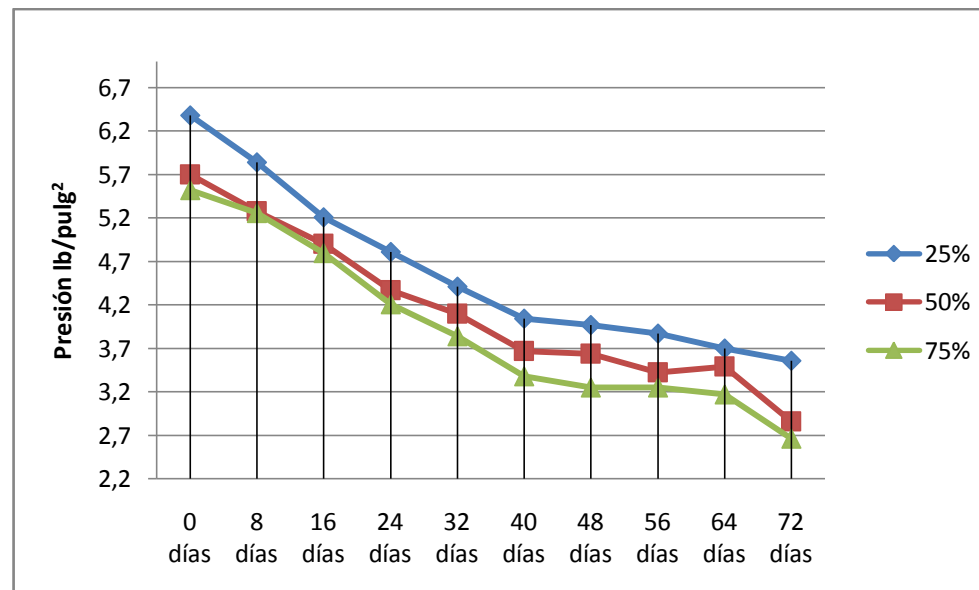
En el día 72 en el cual se registran dos rangos, ubicándose en primer lugar el color de cubrimiento al 25% en el rango A con una media de 3.56 lb/pulg², en segundo lugar el color de cubrimiento al 50 y 75% en el rango B con una media de 2.86 y 2.66 lb/pulg².

LALATTA, manifiesta que mientras el fruto está más maduro, más débil es el grado de firmeza. Por tal motivo como el fruto sigue con el proceso de maduración durante el almacenamiento la firmeza va disminuyendo.

CUADRO N° 19 PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA EL INDICADOR PRESIÓN (lb/pulg²) PARA LA FUENTE COLOR DE CUBRIMIENTO.

Color de cubrim.	0 días		8 días		16 días		24 días		32 días		40 días		48 días		56 días		64 días		72 días	
	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango
25%	6,38	A	5,84	A	5,21	A	4,81	A	4,41	A	4,04	A	3,97	A	3,87	A	3,7	A	3,56	A
50%	5,7	B	5,28	B	4,9	B	4,37	B	4,1	B	3,67	B	3,64	AB	3,42	B	3,49	AB	2,86	B
75%	5,52	B	5,26	B	4,8	B	4,21	B	3,84	C	3,38	C	3,25	B	3,25	B	3,17	B	2,66	B

GRÁFICO N° 10 PRESIÓN PARA LA FUENTE COLOR DE CUBRIMIENTO



En el gráfico N° 10 presión para la fuente color de cubrimiento observamos que el color de cubrimiento al 75% es el que pierde más firmeza de la pulpa y el que menos firmeza pierde es el color de cubrimiento al 25%. Esto se debe a que mientras el fruto está más maduro, más débil es el grado de firmeza. (6)

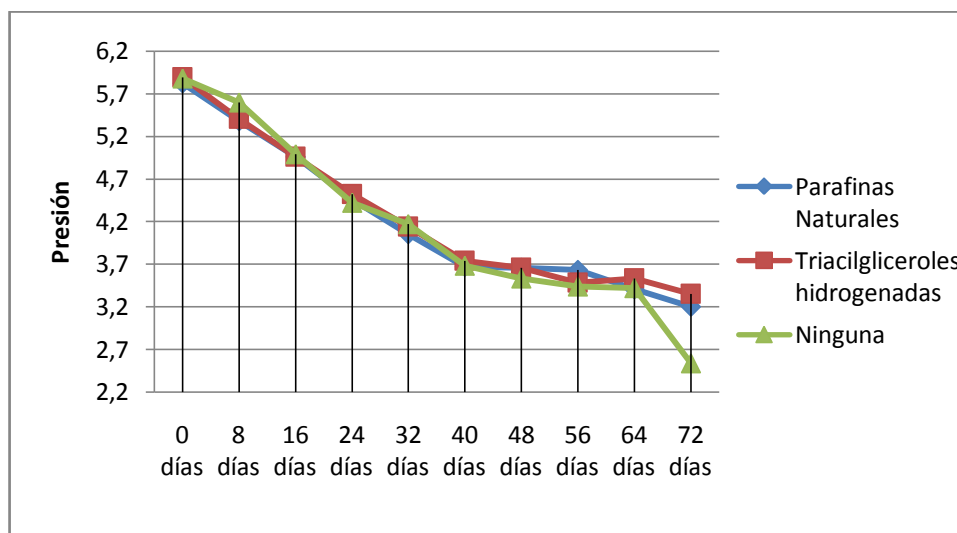
En el cuadro N° 20, se presenta la prueba de Tukey al 5% para el indicador presión (lb/ pulg²) para la fuente ceras en el cual se observa que para el día 72 se registran dos rangos, ubicándose en primer lugar la cera Triacilgliceroles hidrogenados y la cera Parafinas Naturales en el rango A con una media de 3.35 y 3.20 lb/pulg², en segundo lugar los tratamientos que no tienen ceras en el rango B con un rango de 2.54 lb/pulg².

CUADRO N° 20 PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA EL INDICADOR PRESIÓN (lb/pulg²) PARA LA FUENTE CERAS.

CERA	72 días	
	Media	Rango
Parafinas Naturales	3,2	A
Triacilgliceroles hidrogenados	3,35	A
Ninguna	2,54	B

En el gráfico N° 11 presión para la fuente ceras observamos que no existe diferencia entre la cera Parafinas Naturales, Triacilgliceroles hidrogenados y los testigos. A partir del día 64 los testigos pierden mayor presión. Esto se debe a que las ceras ayudan a que la fruta no se deshidrate con facilidad.

GRÁFICO N° 11 PRESIÓN PARA LA FUENTE CERAS



En el cuadro N° 21, se presenta la prueba de Tukey al 5% para el indicador presión (lb/ pul²) para la fuente variedad por color de cubrimiento en el cual se observa que en el día 0 se registra tres rangos, ubicándose en primer lugar la interacción *Golden Deliceous* al 25% de color de cubrimiento y la interacción *Emilia* al 25% de color de cubrimiento con el rango A y un promedio de 7.26 y 7,19 (lb/ pul²) respectivamente en segundo lugar la interacción (V1e2,V1e3,V3e2,V3e3) con el rango B en tercer lugar la interacción (V2e2,V2e1,V2e3) con el rango C.

En el día 32 se registra siete rangos, ubicándose en primer lugar la interacción *Golden Deliceous* al 25% de color de cubrimiento con el rango A y un promedio de 5.41 (lb/ pul²); seguido por otras interacciones y por ultimo tenemos a la interacción *Royal gala* al 75% de color de cubrimiento con el rango E con una media de 2.85 (lb/ pul²).

En el día 40 se registra cinco rangos, ubicándose en primer lugar la interacción *Golden Deliceous* al 25% al 50% y al 75% de color de cubrimiento con el rango A y un promedio de 5.17; 4,84; 4,8 (lb/ pul²) respectivamente; por ultimo tenemos a la interacción *Royal gala* al 75% de color de cubrimiento con el rango D con una media de 2.12 (lb/ pul²).

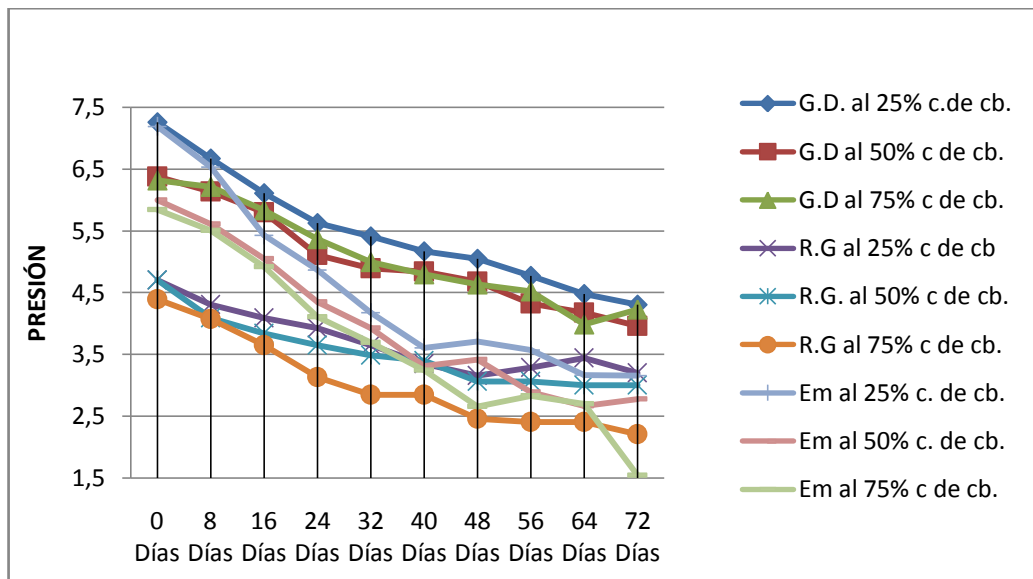
En el día 56 se registra cinco rangos, ubicándose en primer lugar la interacción *Golden Deliceous* al 25% al 50% y al 75% de color de cubrimiento en el rango A con un promedio de 4.77, 4.52 y 4.32 (lb/pulg²) seguido de otras interacciones ubicándose en último lugar la interacción *Royal Gala* al 50%, 75% de color de cubrimiento en el rango D con una media de 1.86 y 2.41 lb/pulg² respectivamente.

En el día 72 se registra siete rangos, ubicándose en primer lugar la interacción *Golden Deliceous* al 25% y 75% de color de cubrimiento y en el rango A con un promedio de 4.31 y 4.23 lb/pulg², seguido de otras interacciones ubicándose en último lugar la interacción *Emilia* al 75% de color de cubrimiento en el rango E con una media de 1.54 lb/pulg².

La razón de esto es que mientras el fruto está más maduro, más débil es el grado de firmeza y la variedad Golden Deliceous es mejor para almacenamiento (13)

En el gráfico N° 12 presión para la fuente variedad por color de cubrimiento se observa que la variedad *golden Deliceous* con sus tres porcentajes de color de cubrimiento son las que menos pierden firmeza. Esto se debe a que es una variedad óptima para almacenamiento (13)

GRÁFICO N° 12 PRESIÓN PARA LA FUENTE VARIEDAD POR COLOR DE CUBRIMIENTO



CUADRO N° 21 PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA EL INDICADOR PRESIÓN (lb/pulg²) PARA LA FUENTE VARIEDAD POR COLOR DE CUBRIMIENTO.

	0 días		8 días		16 días		24 días		32 días		40 días		48 días		56 días		64 días		72 días		
	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	
Variedad *Color de C.																					
G. D. al 25% color de cubrimiento.	7,26	A	-----	-----	-----	-----	-----	-----	5,41	A	5,17	A	-----	-----	4,77	A	-----	-----	4,31	A	
G. D. al 50% color de cubrimiento.	6,38	B	-----	-----	-----	-----	-----	-----	4,89	B	4,84	A	-----	-----	4,32	A	-----	-----	3,96	AB	
G. D. al 75% color de cubrimiento.	6,32	B	-----	-----	-----	-----	-----	-----	5	AB	4,8	A	-----	-----	4,52	A	-----	-----	4,23	A	
R. G. al 25% color de cubrimiento	4,7	C	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,65	D	3,35	BC	-----	-----	3,29	BC	-----	-----	3,2	ABC	
R. G. al 50% color de cubrimiento	4,7	C	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,49	D	3,04	C	-----	-----	1,86	D	-----	-----	3,06	CD	
R. G. al 75% color de cubrimiento	4,39	C	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,85	E	2,12	D	-----	-----	2,41	D	-----	-----	2,21	CDE	
Em. al 25% color de cubrimiento	7,19	A	-----	-----	-----	-----	-----	-----	4,18	C	3,61	B	-----	-----	3,57	B	-----	-----	3,16	ABC	
Em. al 50% color de cubrimiento	6	B	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,93	CD	3,31	BC	-----	-----	2,89	CD	-----	-----	2,78	BCD	
Em. al 75% color de cubrimiento	5,84	B	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,69	CD	3,24	BC	-----	-----	2,83	CD	-----	-----	1,54	E	

En el cuadro N° 22, se presenta la prueba de Tukey al 5% para el indicador presión (lb/ pul²) para la fuente variedad por ceras en el cual se observa que en el día 16 se registra ocho rangos, ubicándose en primer lugar la interacción *Golden Deliceous* con la cera Triacilgliceroles hidrogenados con el rango A y un promedio de 6.07 (lb/ pul²) seguida por otros rangos y en último lugar la interacción *Royal gala* con la cera Parafinas Naturales en el rango F con una media de 3.68 (lb/ pul²).

En el día 24 se registra seis rangos, ubicándose en primer lugar la interacción *Golden Deliceous* con la cera Triacilgliceroles hidrogenados y con la cera Parafinas Naturales en el rango A con una media de 5.59; 5.34 (lb/ pul²) respectivamente; seguida por otras intercesiones, por últimos encontramos la interacción *Royal gala* sin cera en el rango E con una media de 3.43 (lb/ pul²).

En el día 32 se registra cinco rangos, ubicándose en primer lugar la interacción *Golden Deliceous* con la cera Triacilgliceroles hidrogenados; Parafinas Naturales y sin cera en el rango A con una media de 5.31; 5.03; 4.98 (lb/ pul²) respectivamente; seguida por otras intercesiones, por últimos encontramos la interacción *Royal gala* sin cera en el rango D con una media de 3.21 (lb/ pul²).

En el día 56 se observa cuatro rangos, ubicándose en primer lugar las interacciones *Golden Deliceous* con ninguna cera Triacilgliceroles hidrogenados, y con la cera Parafinas Naturales en el rango A con una media de 4.6; 4.51; 4.49 lb/pulg² respectivamente seguida de otras interacciones, en último lugar la interacción variedad *Royal Gala* sin cera en el rango C con una media de 2.55 lb/pulg²

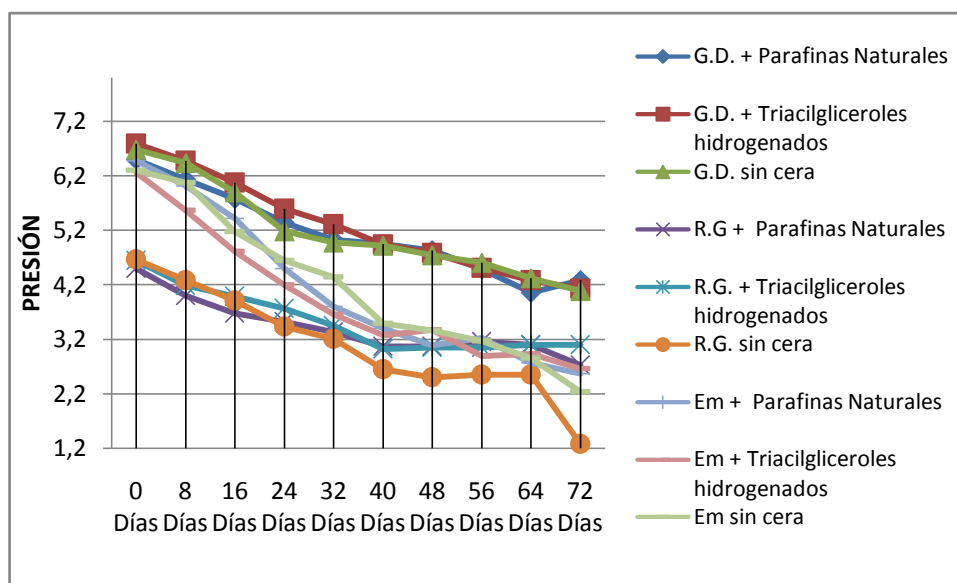
En el día 72 se observa cinco rangos, ubicándose en primer lugar las interacciones *Golden Deliceous* con la cera Parafinas Naturales, Triacilgliceroles hidrogenados y sin cera en el rango A con una media de 4.28; 4.13; 4.09 lb/pulg² respectivamente seguida de otras interacciones, en último lugar la interacción *Royal Gala* sin cera en el rango C con una media de 1.28 lb/pulg²

La razón de esto es que mientras el fruto está más maduro, más débil es el grado de firmeza y la variedad *Golden Deliceous* se conserva mejor que otras variedades y la cera no dio el resultado esperado. (6)

CUADRO N° 22 PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA EL INDICADOR PRESIÓN (lb/pulg²) PARA LA FUENTE VARIEDAD POR CERAS.

Variedad* Ceras	0 días		8 días		16 días		24 días		32 días		40 días		48 días		56 días		64 días		72 días	
	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o
G. D. + Parafinas Naturales	-----	-----	-----	-----	5,78	B	5,34	A	5,03	A	-----	-----	-----	-----	4,49	A	-----	-----	4,28	A
G. D. + Triacilglicerol hidrogenados	-----	-----	-----	-----	6,07	A	5,59	A	5,31	A	-----	-----	-----	-----	4,51	A	-----	-----	4,13	A
G. D. sin cera	-----	-----	-----	-----	5,9	AB	5,18	AB	4,98	A	-----	-----	-----	-----	4,61	A	-----	-----	4,09	A
R. G. + Parafinas Naturales	-----	-----	-----	-----	3,68	F	3,52	DE	3,33	CD	-----	-----	-----	-----	3,16	B	-----	-----	2,73	B
R. G. + Triacilglicerol hidrogenados	-----	-----	-----	-----	3,99	E	3,76	DE	3,45	CD	-----	-----	-----	-----	3,05	BC	-----	-----	3,26	AB
R. G. sin cera	-----	-----	-----	-----	3,91	EF	3,43	E	3,21	D	-----	-----	-----	-----	2,55	C	-----	-----	1,28	CDE
Em. + Parafinas Naturales	-----	-----	-----	-----	5,42	C	4,5	BC	3,8	C	-----	-----	-----	-----	3,23	B	-----	-----	2,57	B
Em. + Triacilglicerol hidrogenados	-----	-----	-----	-----	4,81	D	4,19	CD	3,66	CD	-----	-----	-----	-----	2,89	BC	-----	-----	2,66	B
Em. sin cera	-----	-----	-----	-----	5,17	C	4,64	BC	4,34	B	-----	-----	-----	-----	3,17	B	-----	-----	2,24	BC

GRÁFICO N° 13 PRESIÓN PARA LA FUENTE VARIEDAD POR CERAS



En el gráfico N° 13 presión para la fuente variedad por ceras se observa que la variedad *Golden Deliceous* con sus tres interacciones son las que menor presión pierdan, mientras que la variedad *Emilia* y *Royal Gala* son las que más presión pierden esto se debe a que la variedad *Golden Deliceous* se conserva mejor que otras variedades. (6)

En el cuadro N° 23, se presenta la prueba de Tukey al 5% para el indicador presión (lb/ pul²) para la fuente color de cubrimiento por ceras en el cual se observa que en el día 0 se registra cuatro rangos, ubicándose en primer lugar la interacción color de cubrimiento al 25% con la cera Triacilgliceroles hidrogenados con el rango A y un promedio de 6.63(lb/ pul²) seguida por otras interacciones por ultimo las interacciones (e3c2;e3c0;e2c2;e3c1) que comparten el rango C con un promedio de 5,59; 5,58 ; 5,47; 5,39 (lb/ pul²) respectivamente.

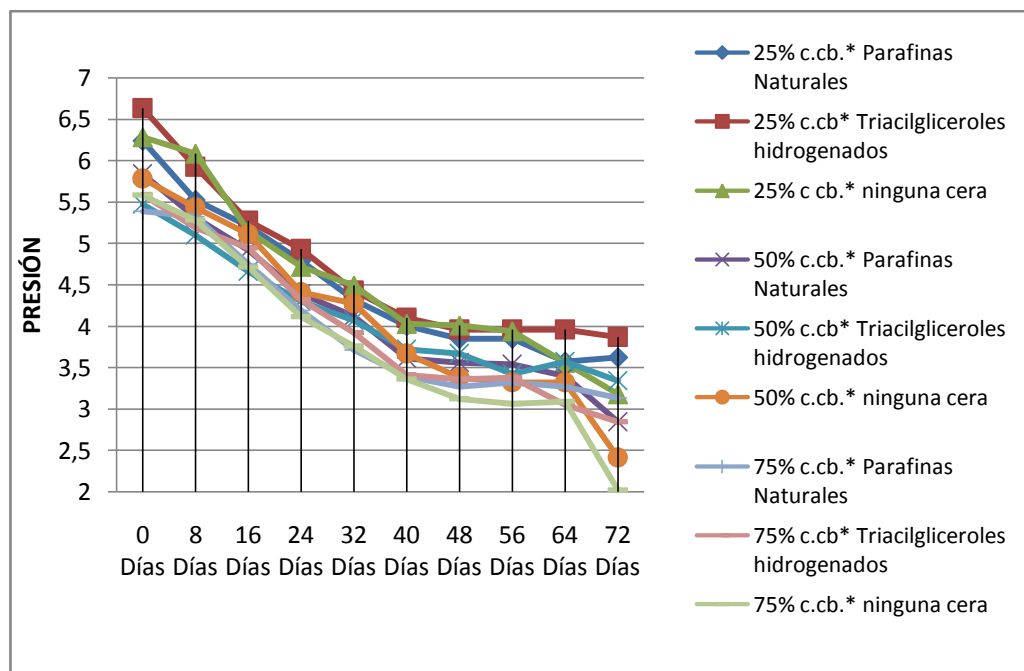
En el día 16 se registra siete rangos, ubicándose en primer lugar la interacción color de cubrimiento al 25% con la cera Triacilgliceroles hidrogenados con el rango A y un promedio de 5.27 (lb/ pul²) seguida por otros rangos y en último lugar la intercesión color de cubrimiento al 50% con la cera Triacilgliceroles hidrogenados en el rango E con una media de 4.66 (lb/ pul²).

En el día 32 se registra cinco rangos, ubicándose en primer lugar la interacción color de cubrimiento al 25% sin cera y la intersección color de cubrimiento al 50% con la cera Triacilgliceroles hidrogenados con el rango A y un promedio de 4.49; 4.43(lb/ pul²) respectivamente; seguida por las otras interacciones por ultimo encontramos las interacciones color de cubrimiento al 75% sin cera, color de cubrimiento al 75% con la cera Parafinas Naturales con el rango C con una media de 3.76, 3.71 (lb/ pul²) respectivamente.

LALATTA F. manifiesta que cuando más maduro está el fruto, más débil es el grado de firmeza. Y las ceras no dieron el efecto esperado en cuanto a presión.

En el gráfico N°14 presión para la fuente color de cubrimiento por ceras se puede observar que el color de cubrimiento al 75% sin ninguna cera es la que mayor presión pierde mientras que el color de cubrimiento al 25% con la cera Triacilgliceroles hidrogenados es la que menor presión pierde, esto debe a que cuando más maduro está el fruto, más débil es el grado de firmeza. (6)

GRÁFICO N° 14 PRESIÓN PARA LA FUENTE COLOR DE CUBRIMIENTO POR CERAS



CUADRO N° 23 PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA EL INDICADOR PRESIÓN (lb/pulg²) PARA LA FUENTE COLOR DE CUBRIMIENTO POR CERAS.

	0 días		8 días		16 días		24 días		32 días		40 días		48 días		56 días		64 días		72 días	
Color de C.*Ceras	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o
25% color c.* Parafinas Naturales	6,24	AB	-----	-----	5,21	AB	-----	-----	4,32	AB	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
25% color c* Triacigliceroles hidrogenados	6,63	A	-----	-----	5,27	A	-----	-----	4,43	A	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
25% color c.* ninguna cera	6,28	AB	-----	-----	5,15	ABC	-----	-----	4,49	A	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
50% color c.* Parafinas Naturales	5,84	BC	-----	-----	4,92	CD	-----	-----	4,12	ABC	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
50% color c* Triacigliceroles hidrogenados	5,47	C	-----	-----	4,66	E	-----	-----	3,92	BC	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
50% color c.* ninguna cera	5,78	BC	-----	-----	5,11	ABC	-----	-----	4,27	AB	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
75% color c.* Parafinas Naturales	5,39	C	-----	-----	4,75	DE	-----	-----	3,71	C	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
75% color c* Triacigliceroles hidrogenados	5,59	C	-----	-----	4,94	BCD	-----	-----	4,07	ABC	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
75% color c.* ninguna cera	5,58	C	-----	-----	4,71	DE	-----	-----	3,76	C	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

En el cuadro N° 24, se presenta la prueba de Tukey al 5% para el indicador presión (lb/ pul²) para la fuente tratamientos para el día 16 se registra dieciocho rangos, ubicándose en primer lugar la interacción *Golden Deliceous* al 75% de color de cubrimiento con la cera Triacigliceroles hidrogenados y con el rango A y un promedio de 6.25,(lb/ pul²) seguidas de otras interacciones y encontrándose por ultimo la interacción *Royal Gala* al 75% de color de cubrimiento con la cera Parafinas Naturales con el rango K con una media de 3.41(lb/ pul²).

En el día 40 se registra trece rangos, ubicándose en primer lugar la interacción *Golden Deliceous* al 25% de color de cubrimiento sin cera; *Golden Deliceous* al 25% de color de cubrimiento con la cera Triacigliceroles hidrogenados; *Golden Deliceous* al 25% de color de cubrimiento con la cera Parafinas Naturales con el rango A y un promedio de 5.27; 5.25 y 4.98 (lb/ pul²) respectivamente; seguidas de otras interacciones y encontrándose por ultimo la interacción *Royal Gala* al 75% de color de cubrimiento con la cera Triacigliceroles hidrogenados con el rango H con una media de 1.94 (lb/ pul²).

En el día 72 se registran siete rangos, ubicándose en primer lugar el tratamiento variedad *Golden Deliceous* al 25% de color de cubrimiento con la cera Parafinas Naturales en el rango A con una media de 4.72 lb/pulg² seguido de los otros tratamientos ubicándose en último lugar los tratamientos variedad Emilia, al 75% de color de cubrimiento sin cera y variedad *Royal Gala* al 50% de color de cubrimiento sin cera en el rango D con una media de 0 lb/pulg²

Esto se debe a que cuando más maduro está el fruto, más débil es el grado de firmeza, a que la variedad *Golden Deliceous* es mejor en cuanto a almacenamiento (6)

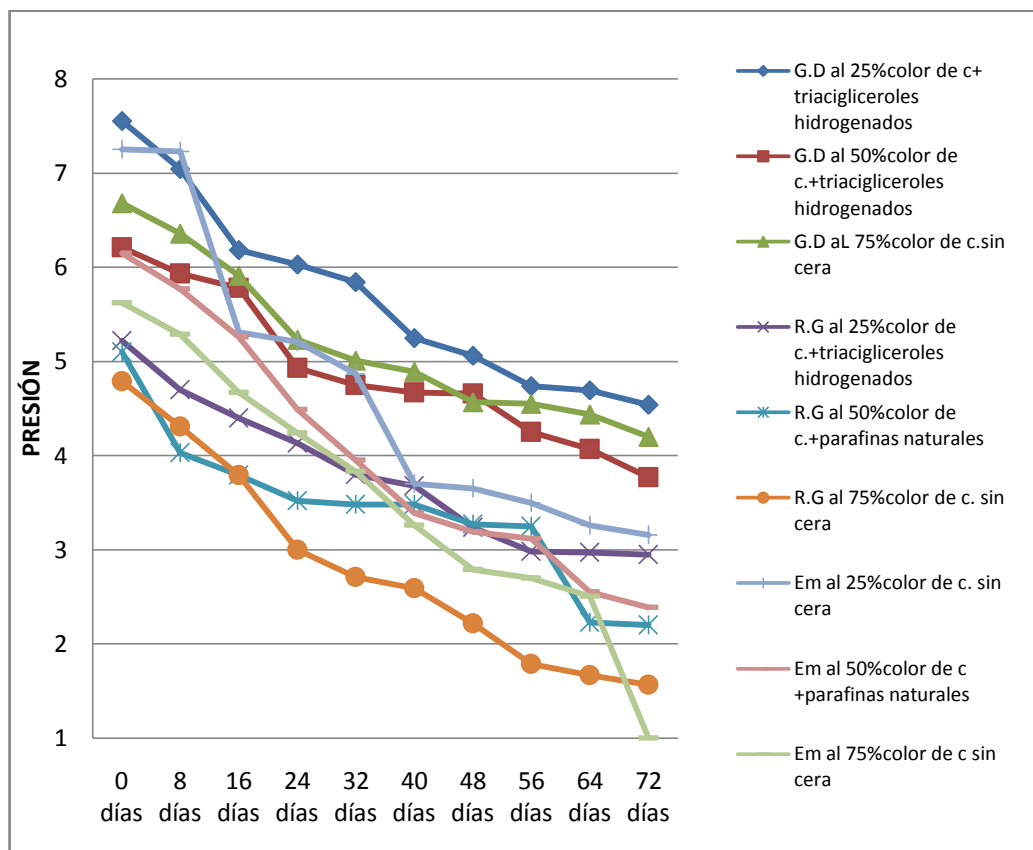
Esto se debe a que la pérdida de agua en almacenamiento es un proceso que casi siempre resulta perjudicial, ya que provoca la desecación y marchitamiento de los frutos volviéndolos más duros. (4) y porque las ceras no dieron el resultado esperado.

CUADRO N° 24 PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA EL INDICADOR PRESIÓN (lb/pulg²) PARA LA FUENTE TRATAMIENTOS.

Variedad*Color De Cub.*Ceras	0 y 8 días		16 días		24 y 32 días		40 días		48 días		56 días		64 días		72 días	
	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango
G.D. 25% co. de c. + Parafinas Naturales	-----	-----	6,04	ABCD	-----	-----	4,98	A	-----	-----	-----	-----	-----	-----	4,72	A
G.D. 25% co. de c + Triacilgliceroles hidrogenados	-----	-----	6,18	AB	-----	-----	5,25	A	-----	-----	-----	-----	-----	-----	4,54	AB
G.D. 25% co. de c.	-----	-----	6,11	ABC	-----	-----	5,27	A	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,68	ABC
G.D. 50% co. de c. + Parafinas Naturales	-----	-----	5,72	ABCDE	-----	-----	4,97	A	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,9	ABC
G.D. 50% co. de c. + Triacilgliceroles hidrogenados	-----	-----	5,78	ABCDE	-----	-----	4,67	ABC	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,77	ABC
G.D. 50% co. de c.	-----	-----	5,91	ABCD	-----	-----	4,89	AB	-----	-----	-----	-----	-----	-----	4,2	ABC
G.D. 75% co. de c. + Parafinas Naturales	-----	-----	5,57	CDE	-----	-----	4,9	AB	-----	-----	-----	-----	-----	-----	4,23	AB
G.D. 75% co. c. + Triacilgliceroles hidrogenados	-----	-----	6,25	A	-----	-----	4,9	AB	-----	-----	-----	-----	-----	-----	4,07	ABC
G.D. 75% co. de c.	-----	-----	5,68	BCDE	-----	-----	4,59	ABCD	-----	-----	-----	-----	-----	-----	4,20	AB
R.G. 25% co. c. + Parafinas Naturales	-----	-----	3,84	IJK	-----	-----	3,26	EFG	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,4	ABC
R.G. 25% co. de c.+ Triacilgliceroles hidrogenados	-----	-----	4,4	GH	-----	-----	3,68	CDEF	-----	-----	-----	-----	-----	-----	4,02	ABC
R.G. 25% co. de c.	-----	-----	4,04	HIJ	-----	-----	3,11	EFGH	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,18	BCD
R.G. 50% co. de c. + Parafinas Naturales	-----	-----	3,79	JK	-----	-----	2,48	FGH	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,23	ABCD
R.G. 50% co. de c. + Triacilgliceroles hidrogenados	-----	-----	3,82	JK	-----	-----	3,45	DEF	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,34	ABC
R.G. 50% co. de c.	-----	-----	3,91	HIJK	-----	-----	2,62	EFGH	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1	D
R.G. 75% co. de c.+ Parafinas Naturales	-----	-----	3,41	K	-----	-----	2,2	GH	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,56	ABC
R.G. 75% co. de c. + Triacilgliceroles hidrogenados	-----	-----	3,76	JK	-----	-----	1,94	H	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,41	ABCD
R.G. 75% co. de c.	-----	-----	3,79	JK	-----	-----	2,22	GH	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3	CD
Em. 25% co. de c. + Parafinas Naturales	-----	-----	5,74	ABCDE	-----	-----	3,75	BCDE	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,74	ABC
Em. 25% co. de c. + Triacilgliceroles hidrogenados	-----	-----	5,23	EF	-----	-----	3,39	EFRG	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,05	ABC
Em. 25% co. de c.	-----	-----	5,31	EF	-----	-----	3,7	BCDE	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,68	ABC
Em. 50% co. de c. + Parafinas Naturales	-----	-----	5,26	EF	-----	-----	3,39	DEFG	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,39	ABCD
Em. 50% co. de c.+ Triacilgliceroles hidrogenados	-----	-----	4,37	GHI	-----	-----	3,04	EFGH	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,91	ABC
Em. 50% co. de c.	-----	-----	5,52	DE	-----	-----	3,51	CDEF	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,04	ABC
Em. 75% co. de c.+ Parafinas Naturales	-----	-----	5,27	EF	-----	-----	3,07	EFGH	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,6	ABC
Em. 75% co. de c. + Triacilgliceroles hidrogenados	-----	-----	4,82	FG	-----	-----	3,39	EFG	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,03	BCD
Em. 75% co. de c.	-----	-----	4,67	G	-----	-----	3,26	EFG	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1	D

En el gráfico N° 15 presión para la fuente tratamientos se observa que la variedad *Golden Deliceous* al 25% color de cubrimiento con la cera Triacilgliceroles hidrogenados es la que menos presión pierde, mientras que la variedad *Emilia* al 75% color de cubrimiento sin cera es la que más presión pierde. Esto se debe a que las manzanas de tamaño excesivo como es la variedad *Emilia* se conservan realmente mal y no hay que almacenarlas durante mucho tiempo. (1)

GRÁFICO N° 15 PRESIÓN PARA LA FUENTE TRATAMIENTOS



3.3. Concentración De Sólidos Solubles (Grados Brix)

En el cuadro N°25 se presenta el análisis de varianza para el indicador grados brix a partir del día que se instalo el ensayo hasta los 72 días.

A los 0 días se observa diferencias altamente significativas para la fuente variedades y para la fuente color de cubrimiento, en el resto de fuentes no

existieron diferencias significativas. El coeficiente de variación fue de 4.63% el cual es aceptable con un promedio general de 13.68 grados brix.

A los 8 días se observa diferencias altamente significativas para la fuente variedades y para la fuente color de cubrimiento, en el resto de fuentes no existe diferencia significativa. El coeficiente de variación es de 4.48% con un promedio general de 14.31 grados brix.

A los 16 días observamos diferencias altamente significativas para la fuente variedades y color de cubrimiento diferencias significativas para las interacciones color de cubrimiento x ceras y para los tratamientos; en las otras fuentes no se observa significación estadística. El coeficiente de variación es de 4.17% y un promedio general de 15,22 grados brix.

A los 24 y 32 días se puede observar diferencias altamente significativas para variedades, color de cubrimiento y para la interacción variedades x color de cubrimiento, el resto de fuentes no presenta significación estadística. El coeficiente de variación es de 4,08 y 4,87 y un promedio general de 15,8 y 16,5 grados brix respectivamente.

A los 40 días se observa diferencias altamente significativas para las fuentes variedades, color de cubrimiento, ceras, para las interacciones variedad x color de cubrimiento, variedad x ceras y significación estadística para los tratamientos y no se observa diferencias significativas para repeticiones y para la interacción estados de madurez por ceras. El coeficiente de variación es de 3,68 y con un promedio de 17,27 grados brix.

A los 48 y 56 días se observa diferencia altamente significativa para las fuentes variedades, color de cubrimiento, ceras, para la interacción variedad por color de cubrimiento y diferencia significativas para la interacción variedad por ceras. En el resto de fuentes no se observa significación estadística. El coeficiente de variación es de 4,83 y 5,88 con una media de 17,94 y 18,10 grados brix respectivamente.

A los 64 días diferencias altamente significativas para las fuentes variedades, color de cubrimiento, ceras y variedad por estados de madurez; y diferencia significativa para color de cubrimiento por ceras y para los tratamientos, no se observa diferencia significativa para repeticiones y variedad por ceras. El coeficiente de variación es de 7,11 y con una media de 17,18 grados brix.

A los 72 días se observa diferencias altamente significativas para las fuentes variedades, ceras, variedad por color de cubrimiento, variedad por ceras y tratamientos, no se observa diferencia significativa para repeticiones, color de cubrimiento, y color de cubrimiento por ceras. El coeficiente de variación es de 20,9 y con un promedio general de 15,25 grados brix.

CUADRO N° 25. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL INDICADOR GRADOS BRIX. EN LA DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EN POSCOSECHA EN FRUTO DE MANZANO COSECHADOS EN TRES ESTADOS DE MADUREZ EN TRES VARIEDADES (*Golden Deliceous, Royal Gala, Emilia*) CON LA APLICACIÓN DE CERAS EN EL CANTÓN CEVALLOS

F.V.	gl	0 días		8 días		16 días		24 días		32 días		40 días		48 días		56 días		64 días		72 días	
		CM		CM		CM		CM		CM		CM		CM		CM		CM		CM	
Modelo	28	1,78		1,86		2,79		3,27		5,5		11		13,5		13		17,3		68,15	
Rep.	2	0,21	ns	0,42	ns	0,03	ns	0,99	ns	0,1	ns	1,09	ns	0,2	ns	0,62	ns	0,02	ns	7,32	ns
Var.	2	4,2	**	11	**	20,7	**	28,4	**	55	**	117	**	150	**	133,4	**	181	**	147,8	**
Color de Cubrim.	2	16,2	**	10,7	**	8,35	**	9,71	**	9,5	**	11	**	13,6	**	13,58	**	12	**	22,61	ns
ceras	2	0,66	ns	0,1	ns	0,68	ns	0,4	ns	1	ns	9,11	**	6,84	**	11,44	**	10,2	**	239,6	**
Var.*Color de C.	4	0,05	ns	0,66	ns	0,49	ns	1,58	**	3,9	**	2,75	**	4,36	**	5,47	**	5,96	**	50,53	**
Var.*ceras	4	0,63	ns	0,45	ns	0,7	ns	0,2	ns	0,4	ns	2,42	**	2,79	*	3,33	*	1,75	ns	78	**
Color de C.*ceras	4	0,4	ns	0,31	ns	1,23	*	0,37	ns	0,3	ns	0,48	ns	0,17	ns	0,26	ns	4,14	*	19,99	ns
Var*Color C*ceras	8	0,37	ns	0,26	ns	1,12	*	0,49	ns	0,3	ns	1,06	*	0,69	ns	1,19	ns	3,8	*	59,94	**
Error	52	0,4		0,41		0,4		0,42		0,7		0,4		0,75		1,13		1,6		10,16	
Total	80																				
CV		4,63		4,48		4,17		4,08		4,9		3,68		4,83		5,88		7,11		20,9	
PROMEDIO		13,7		14,3		15,2		15,8		16		17,3		17,9		18,10		17,8		15,25	

ns=no significativo; *=significativo; **= altamente significativo

En el cuadro N° 26 se presenta la prueba de Tukey al 5% para el indicador sólidos solubles (grados brix) para la fuente variedades en el cual podemos observar que en el día cero se registra dos rangos, ubicándose en primer lugar la variedad *Emilia*, en el rango A con un promedio de 13,23 grados brix; en segundo lugar la variedad *Royal Gala* y la variedad *Golden Delicieux* en el rango B con un promedio de 13,84 y 13,98 grados brix respectivamente.

En el día ocho se registra dos rangos, ubicándose en primer lugar la variedad *Emilia*, en el rango A con un promedio de 13,60 grados brix; en segundo lugar la variedad *Golden Delicieux* y la variedad *Royal Gala* en el rango B con un promedio de 14,49 y 14,84 grados brix respectivamente.

En el día 16 se registra tres rangos, ubicándose en primer lugar la variedad *Emilia*, en el rango A con un promedio de 14,33 grados brix; en segundo lugar la variedad *Golden Delicieux* en el rango B con un promedio de 15,23 y en tercer lugar la variedad *Royal Gala* en el rango C con un promedio de 16,09 grados brix.

En el día 24 se registra tres rangos, ubicándose en primer lugar la variedad *Emilia*, en el rango A con un promedio de 14,77 grados brix; en segundo lugar la variedad *Golden Delicieux* en el rango B con un promedio de 15,85 grados brix y en tercer lugar la variedad *Royal Gala* en el rango C con un promedio de 16,81 grados brix.

En el día 32 se registra tres rangos, ubicándose en primer lugar la variedad *Emilia* en el rango A con un promedio de 15.06 grados brix; en segundo lugar la variedad *Golden Delicieux* en el rango B con un promedio de 16.49 grados brix y en tercer lugar la variedad *Royal Gala* en el rango C con un promedio de 17.93 grados brix.

En el día 48 se registra tres rangos, ubicándose en primer lugar la variedad *Emilia* en el rango A con un promedio de 15.63 grados brix; en segundo lugar la variedad *Golden Delicieux* en el rango B con un promedio de 17.85 grados brix y en tercer lugar la variedad *Royal Gala* en el rango C con un promedio de 20.35 grados brix.

En el día 56 en el cual se registra tres rangos, ubicándose en primer lugar la variedad *Emilia* en el rango A con un promedio de 15.91 grados brix; en segundo lugar la variedad *Golden Delicious* en el rango B con un promedio de 18.02 grados brix y en tercer lugar la variedad *Royal Gala* en el rango C con un promedio de 20.36 grados brix.

En el día 64 se registra tres rangos, ubicándose en primer lugar la variedad *Emilia* en el rango A con un promedio de 15.01 grados brix; en segundo lugar la variedad *Golden Delicious* en el rango B con un promedio de 18.18 grados brix y en tercer lugar la variedad *Royal Gala* en el rango C con un promedio de 20.15 grados brix.

En el día 72 se registra tres rangos, ubicándose en primer lugar la variedad *Emilia* en el rango A con un promedio de 16.60 grados brix; en segundo lugar la variedad *Golden Delicious* en el rango B con un promedio de 17.60 grados brix y en tercer lugar la variedad *Royal Gala* en el rango C con un promedio de 18.7 grados brix.

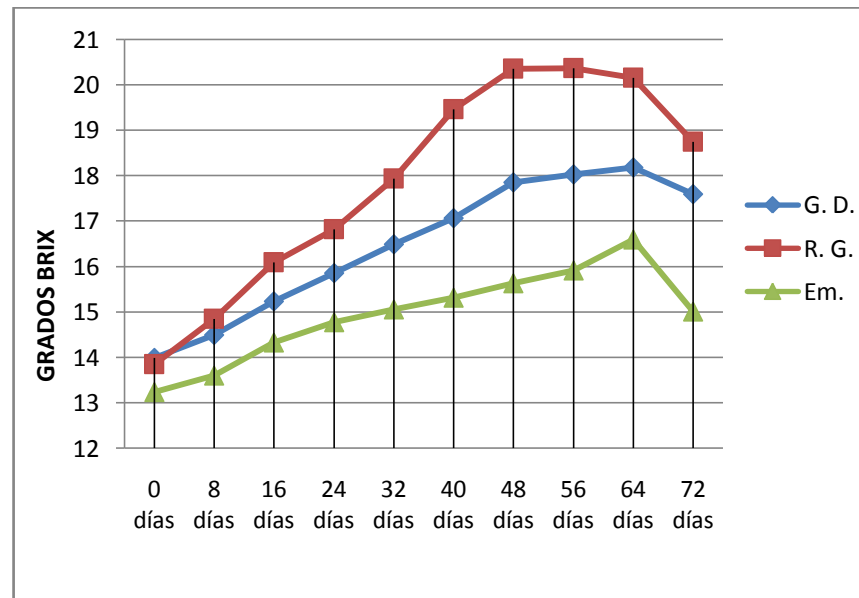
Las características de contenido de azúcar de las variedades *Golden Delicious* y *Royal Gala* en comparación con la variedad *Emilia* son más altas por ese motivo en el día 0 registran esos datos. En el día 8 cambian los rangos debido a que el proceso de maduración y la actividad fisiológica de la fruta continua después de separada del árbol por tanto el contenido de azúcar aumenta progresivamente. Desde el día 16 hasta el día 72 los rangos se mantienen. BOTANICAL-ONLINE, 2009 y WALLACE T. 1982 manifiestan que el contenido de azúcares está relacionado con el color y la variedad *Royal Gala* es de color rojo por tal razón es más dulce, lo contrario sucede con la variedad *Emilia* que no gana azúcar.

En el gráfico N° 16 Indicador grados brix para variedades se puede observar que la variedad *Royal Gala* es la que más grados brix gana, la variedad *Golden Delicious* es la que se mantiene en un buen rango, mientras que la variedad *Emilia* no tiene un porcentaje alto de grados brix. Esto se debe a que las características de contenido de azúcar de las variedades *Golden Delicious* y *Royal Gala* en comparación con la variedad *Emilia* son más altas y al continuar con su proceso de maduración el porcentaje de azúcares aumenta progresivamente.

CUADRO N°26 PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA EL INDICADOR SÓLIDOS SOLUBLES (GRADOS BRIX) PARA LA FUENTE
 VARIEDADES

Variedades	0 días		8 días		16 días		24 días		32 días		40 días		48 días		56 días		64 días		72 días	
	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango
Golden D.	13,98	B	14,49	B	15,23	B	15,85	B	16,49	B	17,06	B	17,85	B	18,02	B	18,18	B	17,6	B
Royal G.	13,84	B	14,84	B	16,09	C	16,81	C	17,93	C	19,46	C	20,35	C	20,36	C	20,15	C	18,7	C
Emilia	13,23	A	13,6	A	14,33	A	14,77	A	15,06	A	15,31	A	15,63	A	15,91	A	16,60	A	15,01	A

GRÁFICO N°16 GRADOS BRIX PARA LA FUENTE VARIEDADES



En el cuadro N° 27 se presenta la prueba de Tukey al 5% para el indicador sólidos solubles (grados brix) para la fuente color de cubrimiento en el cual podemos observar que en el día cero se registra tres rangos, ubicándose en primer lugar el color de cubrimiento al 25%, en el rango A con un promedio de 12,88 grados brix; en segundo lugar el color de cubrimiento al 50% en el rango B con un promedio de 13,75 grados brix y en tercer lugar el color de cubrimiento al 75% en el rango C con un promedio de 14,42 grados brix.

En el día 8 se registra tres rangos, ubicándose en primer lugar el color de cubrimiento al 25%, en el rango A con un promedio de 13,66 grados brix; en segundo lugar el color de cubrimiento al 50% en el rango B con un promedio de 14,37 grados brix y en tercer lugar el color de cubrimiento al 75% en el rango C con un promedio de 14,91 grados brix.

En el día 16 se registra tres rangos, ubicándose en primer lugar el color de cubrimiento al 25%, en el rango A con un promedio de 14,64 grados brix; en segundo lugar el color de cubrimiento al 50% en el rango B con un promedio de 15,26 grados brix y en tercer lugar el color de cubrimiento al 75% en el rango C con un promedio de 15,75 grados brix.

En el día 24 se registra tres rangos, ubicándose en primer lugar el color de cubrimiento al 25%, en el rango A con un promedio de 15,23 grados brix; en segundo lugar el color de cubrimiento al 50% en el rango B con un promedio de 15,77 grados brix y en tercer lugar el color de cubrimiento al 75% en el rango C con un promedio de 16,43 grados brix.

En el día 32 se registra dos rangos, ubicándose en primer lugar el color de cubrimiento al 25%, y color de cubrimiento al 50% en el rango A con un promedio de 15,99 y 16,35 grados brix; respectivamente en segundo lugar el color de cubrimiento al 75% en el rango B con un promedio de 17,15 grados brix.

En el día 40 se registra dos rangos, ubicándose en primer lugar el color de cubrimiento al 25%, y el color de cubrimiento al 50% en el rango A con un

promedio de 16.9 y 16.91 grados brix; respectivamente en segundo lugar el color de cubrimiento al 75% en el rango B con un promedio de 18.01 grados brix.

En el día 48 se registra 2 rangos, ubicándose en primer lugar el color de cubrimiento al 25%, y el color de cubrimiento al 50% en el rango A con un promedio de 17.3 y 17.83 grados brix; respectivamente en segundo lugar el color de cubrimiento al 75% en el rango B con un promedio de 18.70 grados brix.

En el día 56 se registra 2 rangos, ubicándose en primer lugar el color de cubrimiento al 25%, y el color de cubrimiento al 50% en el rango A con un promedio de 17.52 y 17.89 grados brix; respectivamente en segundo lugar el color de cubrimiento al 75% en el rango B con un promedio de 18.89 grados brix.

En el día 64 se registra tres rangos, ubicándose en primer lugar el color de cubrimiento al 25% en el rango A con un promedio de 17.11 grados brix, en segundo lugar el color de cubrimiento al 50% en el rango AB con un promedio de 17.79 grados brix y en tercer lugar el color de cubrimiento al 75% en el rango B con un promedio de 18.44 grados brix.

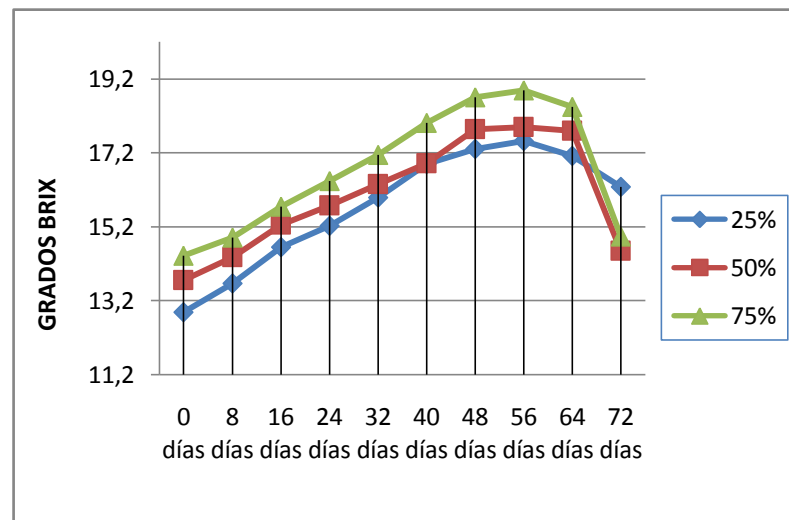
SEDCA, 2010 y DUCKWORTH R.B 1968 manifiestan que los frutos cosechados con madurez más avanzada presentan una concentración más alta de azúcar por este motivo el color de cubrimiento al 75% inicia con un porcentaje más alto de grados brix, en comparación con los otros colores de cubrimiento. A partir del día 8 los porcentajes siguen cambiando ya que en el proceso de maduración de la fruta se presenta la transformación de almidón en azúcares y la acidez disminuye. La última fecha el porcentaje de azúcar disminuye esto se debe a que el contenido de azúcares aumenta progresivamente y según diversos procesos, estos azúcares son completamente oxidados.

En el grafico N° 17 grados brix para la fuente color de cubrimiento se puede observar que el porcentaje de grados brix va aumentando y a partir del día 64 dicho porcentaje baja drásticamente, esto se debe a que al inicio disminuye la acidez sin embargo después los azúcares son completamente oxidados.

CUADRO N° 27 PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA EL INDICADOR SÓLIDOS SOLUBLES (GRADOS BRIX) PARA LA FUENTE COLOR DE CUBRIMIENTO

Color de cubr.	0 días		8 días		16 días		24 días		32 días		40 días		48 días		56 días		64 días		72 días	
	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango
25%	12,88	A	13,66	A	14,64	A	15,23	A	15,99	A	16,9	A	17,3	A	17,52	A	17,11	A	-----	-----
50%	13,75	B	14,37	B	15,26	B	15,77	B	16,35	A	16,91	A	17,83	A	17,89	A	17,79	AB	-----	-----
75%	14,42	C	14,91	C	15,75	C	16,43	C	17,15	B	18,01	B	18,7	B	18,89	B	18,44	B	-----	-----

GRÁFICO N° 17 GRADOS BRIX PARA LA FUENTE COLOR DE CUBRIMIENTO



En el cuadro N° 28 se presenta la prueba de tukey al 5% para el indicador sólidos solubles (grados brix) para la fuente ceras en el cual se observa que en el día 40 se registran dos rangos, ubicándose en primer lugar la cera Triacilgliceroles hidrogenados en el rango A con un promedio de 16.61 y en segundo lugar la cera Parafinas Naturales y ninguna cera en el rango B con un promedio de 17.61 y 17.62 grados brix respectivamente.

En el día 48 en el que se registran dos rangos, ubicándose en primer lugar la cera Triacilgliceroles hidrogenados en el rango A con un promedio de 17.37 grados brix y en segundo lugar la cera Parafinas Naturales y la ninguna cera en el rango B con un promedio de 18.14 y 18.32 grados brix respectivamente.

En el día 56 en el que se registran dos rangos, ubicándose en primer lugar la cera Triacilgliceroles hidrogenados en el rango A con un promedio de 17.40 grados brix y en segundo lugar la cera Parafinas Naturales y ninguna cera en el rango B con un promedio de 18.22 y 18.68 grados brix respectivamente

En el día 64 en el que se registran dos rangos, ubicándose en primer lugar la cera Triacilgliceroles hidrogenados en el rango A con un promedio de 17.07 grados brix y en segundo lugar la ninguna cera y la cera Parafinas Naturales en el rango B con un promedio de 18.11 y 18.16 grados brix respectivamente.

En el día 72 en el cual se registra un rango, para la cera Triacilgliceroles hidrogenados, Parafinas Naturales y ninguna cera en el rango A con una media de 17.4, 17.8, 17.8 grados brix.

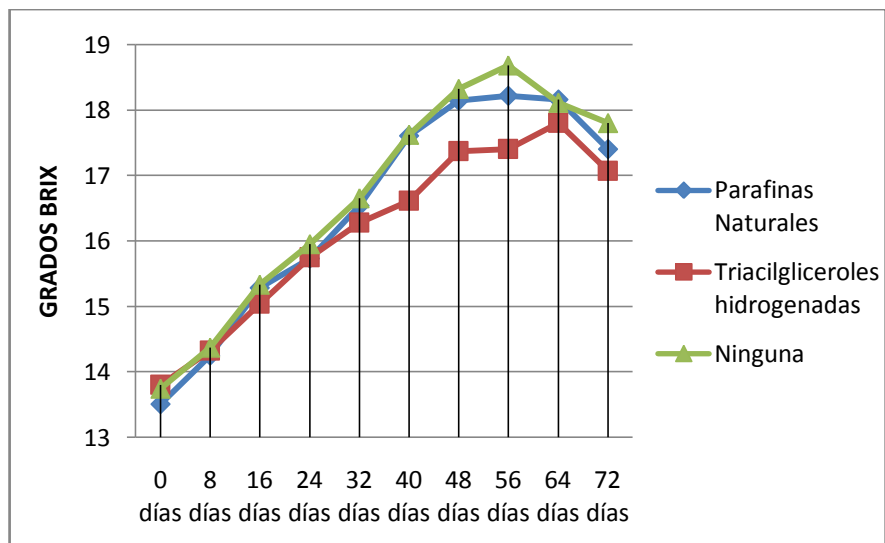
Esto se debe a que la función de las ceras no es mantener el porcentaje de grados brix. Ya que no existe diferencia significativa, pero a partir del día 40 la cera Triacilgliceroles hidrogenados es la que mantiene un rango mejor que las otras.

En el gráfico N° 18 grados brix para ceras se observa que los tratamientos con cera Triacilgliceroles hidrogenados son los que menos grados brix ganan sin embargo no se presenta mucha diferencia con respecto a los otros tratamientos.

CUADRO N° 28 PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA EL INDICADOR SÓLIDOS SOLUBLES (GRADOS BRIX) PARA LA FUENTE CERA

CERA	0 días		8 días		16 días		24 días		32 días		40 días		48 días		56 días		64 días		72 días	
	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango
Parafinas Naturales	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	17,61	B	18,14	B	18,22	B	18,16	B	17,4	A
Triacilgliceroles hidrogenados	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	16,61	A	17,37	A	17,4	A	17,8	A	17,07	A
Ninguna	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	17,62	B	18,32	B	18,68	B	18,11	B	17,8	A

GRÁFICO N°18 GRADOS BRIX PARA CERAS



En el cuadro N° 29 se presenta la prueba de tukey al 5% para el indicador sólidos solubles (grados brix) para la fuente variedad por color de cubrimiento en el día 24 en el cual se observa siete rangos, ubicándose en primer lugar la interacción variedad Emilia al 25% de color de cubrimiento en el rango (A) con un promedio de 14.37, seguido de los demás rangos, ubicándose en último lugar la interacción variedad royal gala con el color de cubrimiento al 75% con el rango (E) con una media de 17.96grados brix.

En el día 32 se observa cinco rangos, ubicándose en primer lugar la interacción variedad Emilia al 25% de color de color de cubrimiento en el rango (A) con un promedio de 14.7, seguido de los demás rangos, ubicándose en último lugar la interacción variedad royal gala con al 75% de color de cubrimiento con el rango (D) con una media de 17.96grados brix.

En el día 40 se observa cuatro rangos, ubicándose en primer lugar las interacciones variedad Emilia al 25%, 50% y 75% de color de cubrimiento en el rango (A) con un promedio de 15.15, 15.15, 15.63 grados brix respectivamente seguido de los demás rangos, ubicándose en último lugar la interacción variedad royal gala al 75% de color de cubrimiento con el rango (D) con una media de 20.93 grados brix.

En el día 48 se observa seis rangos, ubicándose en primer lugar las interacciones variedad Emilia al 25%, 50% y 75% de color de cubrimiento en el rango (A) con un promedio de 15.41, 15.56, 15.93 grados brix respectivamente seguido de los demás rangos, ubicándose en último lugar la interacción variedad royal gala con el 75% de color de cubrimiento con el rango (E) con una media de 21.96 grados brix.

En el día 56 se observa siete rangos, ubicándose en primer lugar la interacción, variedad Emilia al 50%, 25% de color de cubrimiento en el rango (A) con un promedio de 15.70, 15.89, grados brix respectivamente seguido de los demás rangos, ubicándose en último lugar la interacción variedad royal gala al 75% de color de cubrimiento con el rango (E) con una media de 22.11 grados brix.

En el día 64 se observa cinco rangos, ubicándose en primer lugar las interacciones variedad Emilia al 50%, 25%, 75% de color de cubrimiento en el rango (A) con un promedio de 14.93, 14.96 y 15.15 grados brix respectivamente seguido de los demás rangos, ubicándose en último lugar la interacción variedad royal gala al 75% de color de cubrimiento con el rango (D) con una media de 21.74 grados brix.

En el día 72 se observa tres rangos, ubicándose en primer lugar la interacción variedad Emilia al 25%, 50% y 75% de color de cubrimiento en el rango (A) con un promedio de 14.67, 14.93, 15.15 grados brix respectivamente seguido de los demás rangos, ubicándose en último lugar la interacción variedad royal gala al 75% de color de cubrimiento con el rango (C) con una media de 19.5 grados brix.

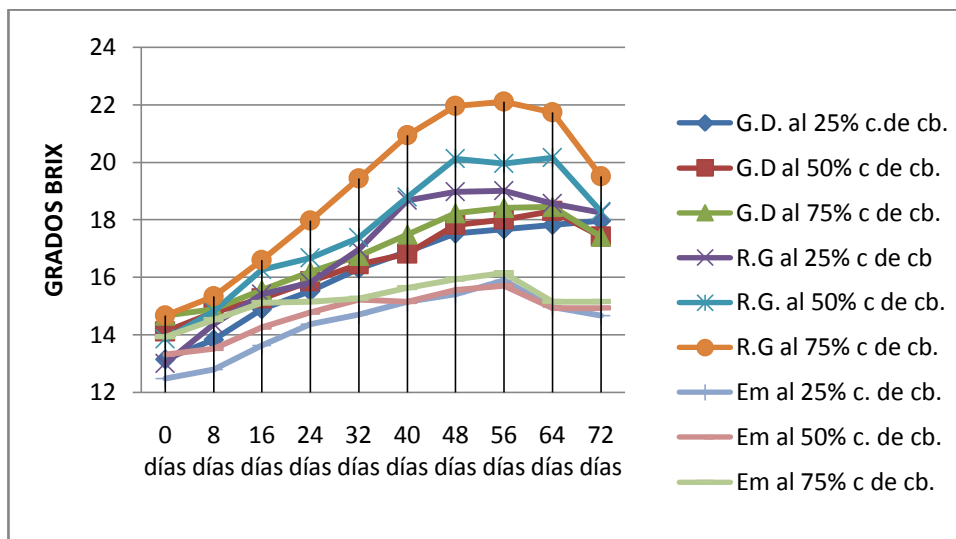
Esto se debe a que el contenido de azúcares aumenta progresivamente especialmente en las variedades de color rojo como es la variedad Royal Gala, mientras que la variedad Emilia por tener un color amarillo pálido su concentración de azúcares es menor. Y en los últimos días se pierde mucho peso por tal motivo las variedades con sus estados de madurez ganaron más contenido de sólidos solubles (22)

**CUADRO N° 29 PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA EL INDICADOR SÓLIDOS SOLUBLES (GRADOS BRUX) PARA LA FUENTE
 VARIEDAD POR COLOR DE CUBRIMIENTO**

Variedad *Color de C.	0 días		8 días		16 días		24 días		32 días		40 días		48 días		56 días		64 días		72 días	
	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango
G. D. al 25% color de cubrimiento.	-----	-----	-----	-----	-----	-----	15,52	BCD	16,3	BC	16,89	B	17,52	B	17,67	BC	17,81	B	18	B
G. D. al 50% color de cubrimiento.	-----	-----	-----	-----	-----	-----	15,85	CDE	16,44	BC	16,81	B	17,81	BC	18	C	18,3	BC	17,4	B
G. D. al 75% color de cubrimiento.	-----	-----	-----	-----	-----	-----	16,19	DE	16,74	C	17,48	B	18,22	BC	18,41	CD	18,44	BC	17,4	B
R. G. al 25% color de cubrimiento	-----	-----	-----	-----	-----	-----	15,81	CDE	16,96	C	18,67	C	18,96	CD	19	CD	18,56	BC	18,3	C
R. G. al 50% color de cubrimiento	-----	-----	-----	-----	-----	-----	16,67	E	17,37	C	18,78	C	20,11	D	19,96	D	20,15	CD	18,3	C
R. G. al 75% color de cubrimiento	-----	-----	-----	-----	-----	-----	17,96	E	19,44	D	20,93	D	21,96	E	22,11	E	21,74	D	19,5	C
Em. al 25% color de cubrimiento	-----	-----	-----	-----	-----	-----	14,37	A	14,7	A	15,15	A	15,41	A	15,89	A	14,96	A	14,7	A
Em. al 50% color de cubrimiento	-----	-----	-----	-----	-----	-----	14,78	AB	15,22	AB	15,15	A	15,56	A	15,7	A	14,93	A	14,93	A
Em. al 75% color de cubrimiento	-----	-----	-----	-----	-----	-----	15,15	ABC	15,26	AB	15,63	A	15,93	A	16,15	AB	15,15	A	15,15	A

En el gráfico N° 19 Grados Brix para variedades por color de cubrimiento se observa que la variedad *Royal Gala* al 75% de color de cubrimiento es la que más contenido de grados brix tiene lo contrario sucede con la variedad *Emilia* al 25 % de color de cubrimiento. Esto se debe a que el porcentaje de grados brix está relacionado con el color de cubrimiento.

GRÁFICO N° 19 GRADOS BRUX PARA VARIEDADES POR COLOR DE CUBRIMIENTO



En el cuadro 30 se presenta la prueba de tukey al 5% para el indicador sólidos solubles (grados brix) para la fuente variedades por ceras en el día 40 en el cual se observa siete rangos, ubicándose en primer lugar la variedad Emilia con la cera Triacilgliceroles hidrogenados y la variedad Emilia con la cera Parafinas Naturales con un rango A y una media de 15.11 y 15.30 grados brix respectivamente, seguido de los demás rangos, ubicándose en último lugar la interacción variedad royal gala con ninguna cera y la interacción variedad royal gala con la cera Parafinas Naturales en el rango F con un promedio de 19.74 y 20.37 grados brix respectivamente.

En el día 48 se observa siete rangos, ubicándose en primer lugar la interacción variedad Emilia con la cera Parafinas Naturales, variedad Emilia con la cera Triacilgliceroles hidrogenados y variedad Emilia con ninguna cera con un rango A y una media de 15.52, 15.55, 15.82 grados brix respectivamente, seguido de los

demás rangos, ubicándose en último lugar la interacción variedad royal gala con la cera Parafinas Naturales en el rango F con un promedio de 21.15 grados brix.

En el día 56 se observa cinco rangos, ubicándose en primer lugar la interacción variedad Emilia con la cera Triacilgliceroles hidrogenados, variedad Emilia cera Parafinas Naturales y variedad Emilia con ninguna cera con un rango A y una media de 15.82, 15.96, 15.96 grados brix respectivamente, seguido de los demás rangos, ubicándose en último lugar la interacción variedad royal gala con ninguna cera y la variedad royal gala con la cera Parafinas Naturales en el rango D con un promedio de 20.93 y 21 grados brix respectivamente.

En el día 72 se observa cuatro rangos, ubicándose en primer lugar la interacción variedad Emilia con la cera Parafinas Naturales, Triacilgliceroles hidrogenados y sin cera con un rango A y una media de 14.96, 13.66 y 13.1 grados brix respectivamente, seguido de los demás rangos, ubicándose en último lugar la interacción variedad royal gala con la cera Parafinas naturales en el rango D con un promedio de 19.11 grados brix.

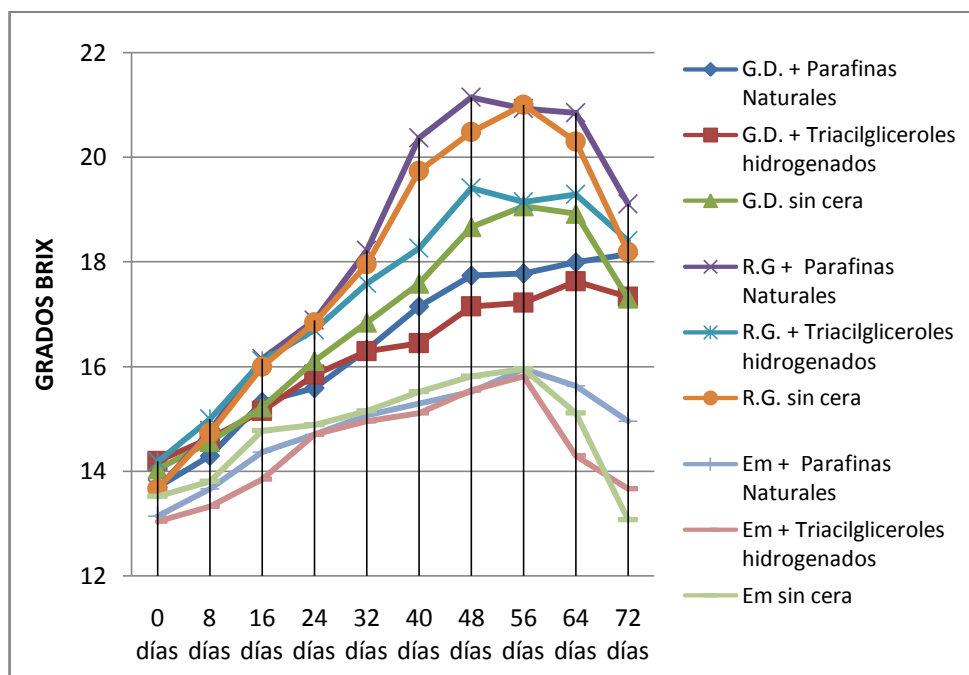
Esto se debe a que el contenido de azúcares aumenta progresivamente y las ceras no ejercen ningún efecto.

En el gráfico N°19 grados brix para variedades por ceras se observa que la variedad *Golden Deliceous* con las dos ceras se mantiene en un rango adecuado de contenido de grados brix. Esto se debe a que la variedad *Golden Deliceous* es la más apta para la conservación ya que es la que menos pierde sus cualidades. (6)

CUADRO N° 30 PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA EL INDICADOR SÓLIDOS SOLUBLES (GRADOS BRIX) PARA LA FUENTE
 VARIEDAD POR CERAS

	0 días		8 días		16 días		24 días		32 días		40 días		48 días		56 días		64 días		72 días	
	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o	Medi a	Rang o
Variedad* Ceras																				
G. D. + Parafinas Naturales	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	17,15	CD	17,74	BC	17,78	BC	-----	-----	18,2	BC
G. D. + Triacigliceroles hidrogenados	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	16,45	BC	17,15	B	17,22	AB	-----	-----	17,3	B
G. D. sin cera	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	17,59	DE	18,67	CD	19,07	C	-----	-----	17,3	B
R. G. + Parafinas Naturales	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	20,37	F	21,15	F	20,93	D	-----	-----	19,1	D
R. G. + Triacigliceroles hidrogenados	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	18,26	E	19,41	DE	19,15	C	-----	-----	18,4	BC
R. G. sin cera	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	19,74	F	20,48	EF	21	D	-----	-----	18,2	BC
Em. + Parafinas Naturales	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	15,3	A	15,52	A	15,96	A	-----	-----	14,96	A
Em. + Triacigliceroles hidrogenados	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	15,11	A	15,55	A	15,82	A	-----	-----	13,66	A
Em. sin cera	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	15,52	AB	15,82	A	15,96	A	-----	-----	13,1	A

GRÁFICO N° 20 GRADOS BRIX PARA VARIEDADES POR CERAS



En el cuadro N° 31, se presenta la prueba de Tukey al 5% para el indicador sólidos solubles (grados brix) para la fuente color de cubrimiento por ceras, en el cual podemos observar que el día 16 se registra cinco rangos, ubicándose en primer lugar la interacción color de cubrimiento al 25% con la cera triacilgliceroles hidrogenados con el rango A y un promedio de 10,04 grados brix, en último lugar la interacción estado de madurez al 75% sin cera en el rango C con un promedio de 15,92 grados brix.

En el día 64 se observa seis rangos, ubicándose en primer lugar la interacción color de cubrimiento al 50%, cera triacilgliceroles hidrogenados, con un rango A y una media de 16.30 grados brix, seguido de los demás rangos, ubicándose en último lugar la interacción color de cubrimiento al 75% con la cera Parafinas naturales en el rango C con un promedio de 18.93 grados brix.

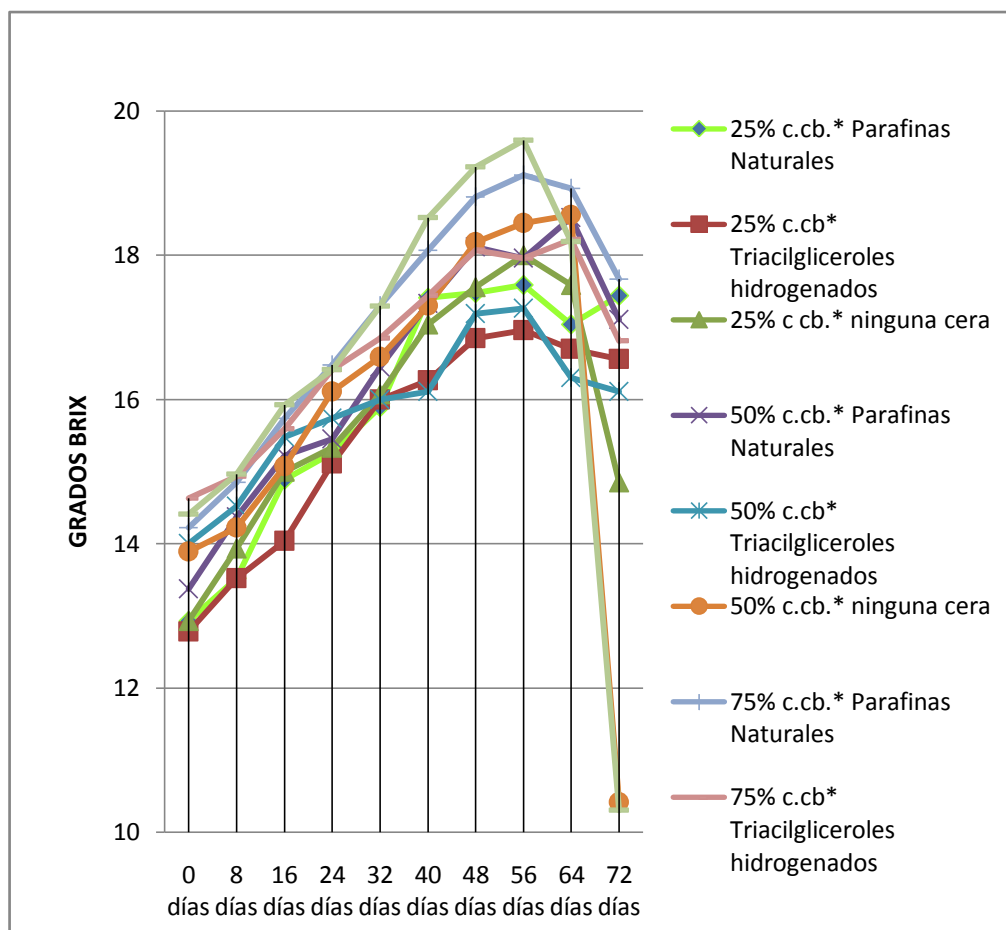
Esto se debe a que mientras más alto es el color de cubrimiento mayor es el contenido de azúcar y a que las ceras no tienen un efecto significativo respecto a dicha fuente.

**CUADRO N° 31 PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA EL INDICADOR SÓLIDOS SOLUBLES (GRADOS BRUX) PARA LA FUENTE
COLOR DE CUBRIMIENTO POR CERAS**

Color de C.*Ceras	0 días		8 días		16 días		24 días		32 días		40 días		48 días		56 días		64 días		72 días	
	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango
25% color c.* Parafinas naturales	-----	-----	-----	-----	14,89	AB	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	17,04	ABC	-----	-----
25% color c.* Triacigliceroles hidrogenados	-----	-----	-----	-----	14,04	A	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	16,7	AB	-----	-----
25% color c.* ninguna cera	-----	-----	-----	-----	15	ABC	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	17,59	ABC	-----	-----
50% color c.* Parafinas naturales	-----	-----	-----	-----	15,22	BC	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	18,52	BC	-----	-----
50% color c.* Triacigliceroles hidrogenados	-----	-----	-----	-----	15,48	BC	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	16,3	A	-----	-----
50% color c.* ninguna cera	-----	-----	-----	-----	15,07	BC	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	18,56	BC	-----	-----
75% color c.* Triacigliceroles hidrogenados	-----	-----	-----	-----	15,74	BC	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	18,93	C	-----	-----
75% color c.* Triacigliceroles hidrogenados	-----	-----	-----	-----	15,59	BC	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	18,22	ABC	-----	-----
75% color c.* ninguna cera	-----	-----	-----	-----	15,92	C	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	18,19	ABC	-----	-----

En el gráfico N° 21 grados brix para la fuente color de cubrimiento por ceras se puede observar que la interacción que menos cambios tiene es la del 25% de color de cubrimiento con la cera triacilglicerol hidrogenados y la interacción del 75% de color de cubrimiento con ninguna cera es la que cambia drásticamente su comportamiento. Esto se debe a que las manzanas con color de cubrimiento al 75% fisiológicamente se encuentran más maduras que los otros tratamientos por tal motivo tienen un contenido alto de grados brix y tienden a oxidarse con mayor porcentaje en comparación con los otros tratamientos.

GRAFICO N° 21 GRADOS BRUX PARA LA FUENTE COLOR DE CUBRIMIENTO POR CERAS



En el cuadro N° 32 se presenta la prueba de Tukey al 5% para el indicador sólidos solubles (grados brix) para el día 16 en el cual se registra once rangos, ubicándose en primer lugar el tratamiento variedad Emilia al 25% de color de cubrimiento con la cera frutiver 6.1 con el rango A y un promedio de 12.66 grados brix, en último

lugar se encuentra el tratamiento v2e2c2 variedad royal gala al 50% de color de cubrimiento con la cera triacigliceroles hidrogenados con un promedio de 16.89 con el rango F.

En el día 40 se registra dieciséis rangos, ubicándose en primer lugar el tratamiento variedad Emilia al 50% de color de cubrimiento con la cera triacigliceroles hidrogenados y variedad Emilia al 25% de color de cubrimiento con la cera triacigliceroles hidrogenados en el rango A con un promedio de 14.89 y 15 grados brix, respectivamente, ubicándose en último lugar el tratamiento variedad royal gala al 75% de color de cubrimiento y ninguna cera en el rango J con una media de 21.89 grados brix.

En el día 64 se registra diez rangos, ubicándose en primer lugar los tratamiento v3e3c2, v3e1c2 y v3e2c2 en el rango A con un promedio de 14.22, 14.22 y 14.44 grados brix, respectivamente, seguido de los demás rangos, ubicándose en último lugar el tratamiento v2e2c1, v2e3c2 en el rango F con una media de 22.44 grados brix.

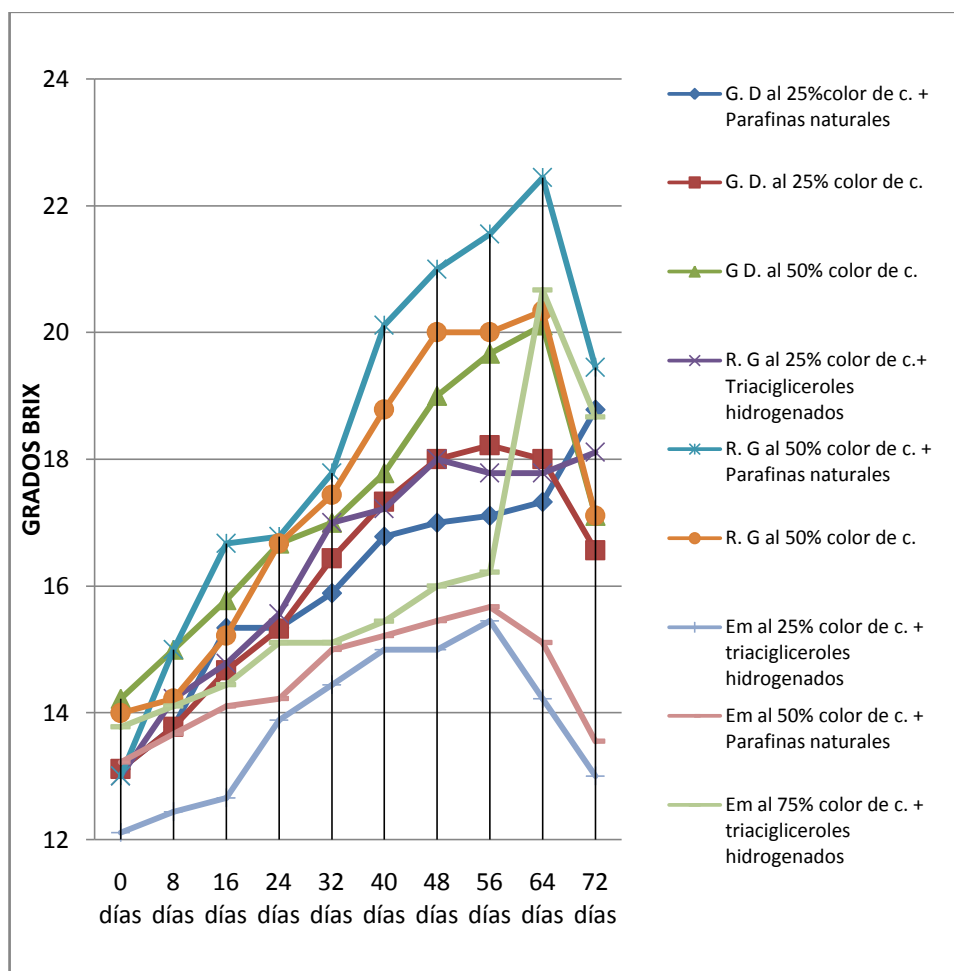
En el día 72 se registra tres rangos, ubicándose en primer lugar los tratamientos v3e1c2, v3e2c1, v3e1c1, v3e1c0, v3e3c1, v1e1c0, v1e3c2, v1e2c2, v1e2c0, v2e2c2, v1e3c1, v2e1c0, v2e1c2, v1e3c0, v1e2c1, v1e1c2, v2e1c1, v1e1c1, v2e3c0, v2e3c1, v2e2c1, v2e3c2, con el rango A entre una media de 13 y 20 grados brix y en último lugar se encuentra los tratamiento v3e3c0 y v2e2c0 en el rango B con una media de cero grados brix.

BOTANICAL-ONLINE y DUCKWORTH R.B manifiestan que la variedad Emilia al 25% y 50% de color de cubrimiento por naturaleza no tiene un alto contenido de azúcares. Mientras que la variedad Royal Gala es rica en contenido de azúcares y cuando las manzanas se encuentran en almacenamiento durante un tiempo el contenido de azúcares aumenta progresivamente y según diversos procesos, estos azúcares son completamente oxidados.

CUADRO N° 32 PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA EL INDICADOR SÓLIDOS SOLUBLES (GRADOS BRIX) PARA LA FUENTE TRATAMIENTOS

Variet.*Color De Cub.*Ceras	0 y 8 días		16 días		24 y 32 días		40 días		48 días		56 días		64 días		72 días	
	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango
G.D. 25% co. de c. Parafinas naturales	-----	-----	15,3	BCDEF	-----	-----	16,78	ABCDEFG	-----	-----	-----	-----	17,33	ABCD	18,6	A
G.D. 25% co. de c. Triacigliceroles hidrogenados	-----	-----	14,7	ABCDE	-----	-----	16,56	ABCDEF	-----	-----	-----	-----	18,11	ABCDE	18,6	A
G.D. 25% co. de c.	-----	-----	14,7	ABCDE	-----	-----	17,33	CDEFG	-----	-----	-----	-----	18	ABCDE	16,6	A
G.D. 50% co. de c. Parafinas naturales	-----	-----	14,9	BCDEF	-----	-----	16,67	ABCDEF	-----	-----	-----	-----	18	ABCDE	18,3	A
G.D. 50% co. de c. Triacigliceroles hidrogenados	-----	-----	15,1	BCDEF	-----	-----	16	ABCDE	-----	-----	-----	-----	16,78	ABCD	16,8	A
G.D. 50% co. de c.	-----	-----	15,8	BCDEF	-----	-----	17,78	EFG	-----	-----	-----	-----	20,11	CDEF	17,1	A
G.D. 75% co. de c. Parafinas naturales	-----	-----	15,8	BCDEF	-----	-----	18	EFG	-----	-----	-----	-----	18,67	BCDEF	17,3	A
G.D. 75 % co. c. Triacigliceroles hidrogenados	-----	-----	15,7	BCDEF	-----	-----	16,78	ABCDEFG	-----	-----	-----	-----	18	ABCDE	16,7	A
G.D. 75% co. de c.	-----	-----	15,2	BCDEF	-----	-----	17,67	EFG	-----	-----	-----	-----	19,67	BCDEF	18,2	A
R.G. 25% co. c. Parafinas naturales	-----	-----	15,3	BCDEF	-----	-----	20,22	HIJ	-----	-----	-----	-----	18,11	ABCDE	18,6	A
R.G. 25% co. de c. Triacigliceroles hidrogenados	-----	-----	14,8	BCDE	-----	-----	17,22	BCDEFG	-----	-----	-----	-----	17,78	ABCD	18,1	A
R.G. 25% co. de c.	-----	-----	16,1	CDEF	-----	-----	18,55	FGH	-----	-----	-----	-----	19,78	CDEF	18	A
R.G. 50% co. de c. Parafinas naturales	-----	-----	16,7	EF	-----	-----	20,11	HIJ	-----	-----	-----	-----	22,44	F	19,5	A
R.G. 50% co. de c. Triacigliceroles hidrogenados	-----	-----	16,9	F	-----	-----	17,45	DEFG	-----	-----	-----	-----	17,66	ABCD	17,1	A
R.G. 50% co. de c.	-----	-----	15,2	BCDEF	-----	-----	18,78	GHI	-----	-----	-----	-----	20,34	DEF	0	B
R.G. 75% co. de c. Parafinas naturales	-----	-----	16,4	DEF	-----	-----	20,78	IJ	-----	-----	-----	-----	22	EF	19,3	A
R.G. 75% co. de c. Triacigliceroles hidrogenados	-----	-----	16,7	EF	-----	-----	20,11	HIJ	-----	-----	-----	-----	22,44	F	20	A
R.G. 75% co. de c.	-----	-----	16,7	EF	-----	-----	21,89	J	-----	-----	-----	-----	20,78	DEF	19	A
Em. 25% co. de c. Parafinas naturales	-----	-----	14	AB	-----	-----	15,22	AB	-----	-----	-----	-----	15,67	AB	15	A
Em. 25% co. de c. Triacigliceroles hidrogenados	-----	-----	12,7	A	-----	-----	15	A	-----	-----	-----	-----	14,22	A	13	A
Em. 25% co. de c.	-----	-----	14,2	ABC	-----	-----	15,22	AB	-----	-----	-----	-----	15	AB	16	A
Em. 50% co. de c. Parafinas naturales	-----	-----	14,1	ABC	-----	-----	15,22	AB	-----	-----	-----	-----	15,11	AB	13,6	A
Em. 50% co. de c. Triacigliceroles hidrogenados	-----	-----	14,4	ABCD	-----	-----	15,44	ABCD	-----	-----	-----	-----	14,44	A	21,7	AB
Em. 50% co. de c.	-----	-----	14,2	ABC	-----	-----	15,33	ABC	-----	-----	-----	-----	15,22	AB	21,2	AB
Em. 75% co. de c. Parafinas naturales	-----	-----	15	BCDEF	-----	-----	15,44	ABCD	-----	-----	-----	-----	16,11	ABC	16,3	A
Em. 75% co. de c. Triacigliceroles hidrogenados	-----	-----	14,4	ABCD	-----	-----	14,89	A	-----	-----	-----	-----	14,22	A	18,67	AB
Em. 75% co. de c.	-----	-----	15,9	BCDEF	-----	-----	16	ABCDE	-----	-----	-----	-----	15,11	AB	1	B

GRÁFICO N° 22 GRADOS BRIX PARA LA FUENTE TRATAMIENTOS



En el grafico N° 22 Grados brix para la fuente tratamientos observamos que el tratamiento *Royal Gala* al 50% de color de cubrimiento + Parafinas naturales es el que más grados brix tiene mientras que el tratamiento *Emilia* al 50% de color de cubrimiento + Parafinas naturales es el que menor porcentaje de grados tiene, los tratamientos de la variedad *Golden Delicious* son los que se mantienen en un rango optimo de concentración de grados brix. BOTANICAL-ONLINE manifiesta que el contenido de azúcares aumenta progresivamente especialmente en las variedades de color rojo como es la variedad *Royal Gala*, mientras que la variedad *Emilia* por tener un color amarillo pálido su concentración de azucares es menor, y en cuanto a la variedad *Golden Deliceos*. LALATTA F manifiesta que es una de las mejores variedades aptas para almacenamiento.

3.4. Color

En el cuadro N°33 se presenta la Tabla de colores en el cual se observa como fue cambiando el color de cubrimiento del fruto de manzano desde el día 0 hasta el día 72.

Observamos que el primer día la variedad *Golden Delicious* con color de cubrimiento al 25% con la cera Parafinas naturales, Triacigliceroles hidrogenados y sin cera inicia con un porcentaje de 20% de cubrimiento de color amarillo. Al día 16 se observa que el color de cubrimiento amarillo subió para los tres tratamientos a 23, 22 y 20% de color Amarillo respectivamente. Al día 32 el porcentaje subió a 27, 35 y 38% de color amarillo de cubrimiento. Al día 48 el porcentaje de color de cubrimiento amarillo subió a 38, 46 y 48. Al día 64 el porcentaje de color amarillo es de 60, 56 y 57.

En el primer día la variedad *Golden Delicious* con color de cubrimiento al 50% con la cera Parafinas naturales, Triacigliceroles hidrogenados y sin cera inicia con un porcentaje de 50% de cubrimiento de color amarillo. Al día 16 se observa que el color de cubrimiento amarillo se mantuvo para dos de los tratamientos a excepción del tratamiento v1e2c2 con porcentaje de 53 de color Amarillo. Al día 32 el porcentaje de color amarillo se mantiene para dos de los tratamientos a excepción del tratamiento v1e2c1 con 53% de color de cubrimiento. Al día 48 el porcentaje de color de cubrimiento amarillo subió a 58, 56 y 65. Al día 64 el porcentaje de color amarillo es de 65, 67 y 83.

En el primer día la variedad *Golden Delicious* con color de cubrimiento al 50% con la cera Parafinas naturales, Triacigliceroles hidrogenados y sin cera inicia con un porcentaje de 70% de cubrimiento de color amarillo. Al día 16 se observa que el color de cubrimiento amarillo se mantuvo para el tratamiento v1e3c0 y los otros dos tratamientos suben a un 73% de color amarillo de cubrimiento. Al día 32 el porcentaje de color amarillo para los tratamientos v1e3c0, v1e3c2 sube al 74% de color amarillo y el tratamiento v1e3c1 sube al 75% de color de cubrimiento. Al día 48 el porcentaje de color de cubrimiento amarillo subió a 78% los tratamientos

v1e3c1, v1e3c0 y el tratamiento v1e3c2 sube al 79% de color amarillo. Al día 64 los tres tratamientos al 75% de madurez subieron al 85% de color de cubrimiento.

Observamos que el primer día la variedad *Royal Gala* con color de cubrimiento al 25% con la cera Parafinas naturales, Triacigliceroles hidrogenados y sin cera inicia con un porcentaje de 70% de fondo de color amarillo. Al día 16 se observa que el color de fondo amarillo se mantiene para los tres tratamientos, mientras que el color magenta de cubrimiento subió obteniendo un porcentaje de 12, 14 y 13. Al día 32 el porcentaje de color amarillo de fondo bajo a 58, 60 y 60% respectivamente, mientras que el color magenta de cubrimiento subió a 33, 30 y 33 respectivamente. Al día 48 el porcentaje de color de fondo amarillo bajo a 53, 53 y 60 respectivamente; mientras que el color de cubrimiento magenta subió a 33, 35 y 37 respectivamente. Al día 64 el porcentaje de color de fondo amarillo es de 50, 47 y 60; mientras que el color de cubrimiento magenta es de 45, 45, 52 respectivamente.

El primer día la variedad *Royal Gala* con color de cubrimiento al 50% con la cera Parafinas naturales, Triacigliceroles hidrogenados y sin cera inicia con un porcentaje de 50% de fondo de color amarillo. Al día 16 se observa que el color de fondo amarillo se mantiene para los tres tratamientos, mientras que el color magenta de cubrimiento subió obteniendo un porcentaje de 17, 15 y 17. Al día 32 el porcentaje de color amarillo de fondo bajo a 50, 40 y 40% respectivamente, mientras que el color magenta de cubrimiento subió a 30, 25 y 23 respectivamente. Al día 48 el porcentaje de color de fondo amarillo bajo a 43, 40 y 40 respectivamente; mientras que el color de cubrimiento magenta subió a 33, 31 y 34 respectivamente. Al día 64 el porcentaje de color de fondo amarillo es de 45, 35 y 35; mientras que el color de cubrimiento magenta es de 45, 44, 41 respectivamente.

El primer día la variedad *Royal Gala* con estado de madurez al 70% con la cera Parafinas naturales, Triacigliceroles hidrogenados y sin cera inicia con un porcentaje de 20% de fondo de color amarillo. Al día 16 se observa que el color de fondo amarillo se mantiene para los tres tratamientos, mientras que el color magenta de cubrimiento subió obteniendo un porcentaje de 15, 15 y 13. Al día 32

el porcentaje de color amarillo de fondo se mantiene para los tres tratamientos, mientras que el color magenta de cubrimiento subió a 23, 23 y 18 respectivamente. Al día 48 el porcentaje de color de fondo amarillo bajo a 13, 16 y 20 respectivamente; mientras que el color de cubrimiento magenta subió a 28, 35 y 29 respectivamente. Al día 64 el porcentaje de color de fondo amarillo es de 11, 13, 11; mientras que el color de cubrimiento magenta es de 43, 33 y 49 respectivamente.

Observamos que el primer día la variedad *Emilia* con color de cubrimiento al 25% con la cera Parafinas naturales, Triacigliceroles hidrogenados y sin cera inicia con un porcentaje de 20% de cubrimiento de color amarillo. Al día 16 se observa que el color de cubrimiento amarillo subió para los tres tratamientos a 24, 21 y 28% de color Amarillo respectivamente. Al día 32 el porcentaje subió a 39, 39 y 43% de color amarillo de cubrimiento. Al día 48 el porcentaje de color de cubrimiento amarillo subió a 50, 48 y 59. Al día 64 el porcentaje de color amarillo es de 62, 63 y 73.

El primer día la variedad *Emilia* con color de cubrimiento al 50% con la cera Parafinas naturales, Triacigliceroles hidrogenados y sin cera inicia con un porcentaje de 50% de cubrimiento de color amarillo. Al día 16 se observa que el color de cubrimiento amarillo subió para los tres tratamientos a 50, 51 y 53% de color Amarillo respectivamente. Al día 32 el porcentaje subió a 59, 57 y 63% de color amarillo de cubrimiento. Al día 48 el porcentaje de color de cubrimiento amarillo subió a 69, 69 y 78. Al día 64 el porcentaje de color amarillo es de 79, 79 y 88.

El primer día la variedad *Emilia* con estado de madurez al 70% con la cera Parafinas naturales, Triacigliceroles hidrogenados y sin cera inicia con un porcentaje de 70% de cubrimiento de color amarillo. Al día 16 se observa que el color de cubrimiento amarillo subió para los tres tratamientos a 70, 71 y 71% de color Amarillo respectivamente. Al día 32 el porcentaje subió a 77, 80 y 82% de color amarillo de cubrimiento. Al día 48 el porcentaje de color de cubrimiento amarillo subió a 85, 85 y 90. Al día 64 el porcentaje de color amarillo es de 83, 93 y 97.

Esto se debe a que cuando las manzanas inician con un color de cubrimiento bajo predomina el color de fondo ya sea verde o amarillo esto según la variedad, mientras que cuando el fruto esta con una madurez alta predomina el color de cubrimiento ya sea este rojo o amarillo según la variedad. (6)

El fruto durante el almacenamiento disminuye y desaparece la clorofila, el verde de la corteza se vuelve amarillo y rojo por los pigmentos antocianos y carotenos. (6)

CUADRO N°33 TABLA DE COLORES EN LA DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EN FRUTO DE MANZANO COSECHADOS EN TRES COLORES DE CUBRIMIENTO EN TRES VARIEDADES (*Golden Deliceous, Royal Gala, Emilia*) CON LA APLICACIÓN DE CERAS EN EL CANTÓN CEVALLOS

T	Simb.	Día 0			Día 8			Día 16			Día 24			Día 32			Día 40			Día 48			Día 56			Día 64			Día 72		
		A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C
1	v1e1c1	20	0,8	17	20	0	22	23	4,2	11	23	0,8	4,2	27	0,8	3,3	32	0,8	5,8	38	1,7	5,8	55	18	7,5	60	30	13	70	39	8,3
2	v1e1c2	20	1,7	11	20	2,5	16	25	2,5	12	25	0,8	3,3	35	1,7	11	37	4,2	5,8	46	5	9,2	52	20	8,3	56	33	6,7	65	36	5,8
3	v1e1c0	20	0	7,5	20	0	13	25	0	9,2	31	0,8	7,5	38	0	8,3	41	2,5	7,5	48	4,2	8,3	50	8,3	8,3	57	18	10	65	23	7,5
4	v1e2c1	50	4,2	35	50	7,5	36	50	8,3	23	50	5,8	15	50	10	15	52	14	10	58	8,3	5,8	57	19	9,2	65	28	14	73	37	10
5	v1e2c2	50	3,3	23	50	1,7	28	53	7,5	21	53	6,7	14	53	7,5	8,3	53	13	13	56	10	6,7	59	14	13	67	28	11	78	38	8,3
6	v1e2c0	50	4,2	21	50	4,2	33	50	6,7	19	50	5	14	50	4,2	4,2	53	11	10	65	11	13	73	23	10	83	25	8,3	88	36	9,2
7	v1e3c1	70	1,7	16	70	2,5	36	73	6,7	20	73	6,7	12	75	5	8,3	77	6,7	9,2	78	5,8	6,7	79	21	12	85	22	9,2	85	33	8,3
8	v1e3c2	70	1,7	13	70	3,3	36	73	5,8	15	73	5,8	12	74	3,3	6,7	77	8,3	12	79	5	5,8	80	20	2,5	85	26	12	88	38	8,3
9	v1e3c0	70	2,5	23	70	4,2	41	70	6,7	18	72	7,5	15	74	5,8	10	74	7,5	9,2	78	12	10	78	21	12	85	20	8,3	90	34	5,8
10	v2e1c1	70	6	23	70	8	38	70	12	19	60	30	13	58	33	12	60	33	11	53	33	8	50	42	9	50	45	8	47	46	3
11	v2e1c2	70	6	27	70	11	43	70	14	20	63	25	17	60	30	8	60	35	12	53	35	7	49	34	9	47	45	7	43	48	7
12	v2e1c0	70	4	27	70	11	41	70	13	18	70	19	13	60	33	10	60	37	5	60	37	7	60	41	8	60	52	10	38	69	4
13	v2e2c1	50	9	12	50	11	23	50	17	8	50	24	10	50	30	7	45	33	8	43	33	11	45	32	8	45	45	11	40	45	4
14	v2e2c2	50	9	18	50	10	19	50	15	13	50	25	12	40	25	8	40	27	12	40	31	13	38	37	8	35	44	11	33	46	3
15	v2e2c0	50	5	10	50	11	22	50	17	11	50	23	7	40	23	7	40	28	11	40	34	12	35	38	9	35	41	11			
16	v2e3c1	20	12	16	20	11	11	20	15	11	20	18	13	20	23	13	18	26	8	13	28	6	13	33	7	11	43	8	8	43	4
17	v2e3c2	20	8	14	20	11	10	20	15	11	20	18	13	20	23	9	20	25	7	16	35	7	15	28	3	13	33	6	10	33	4
18	v2e3c0	20	8	11	20	10	10	20	13	11	20	17	10	20	18	8	20	20	8	20	29	10	18	42	8	11	49	4	5	57	3
19	v3e1c1	20	9	18	35	8	37	24	8	18	31	8	17	39	9	15	47	9	14	50	9	8	58	8	7	62	5	3	70	3	0
20	v3e1c2	20	6	16	20	5	18	21	6	14	30	5	17	39	6	14	45	6	12	48	6	5	57	6	3	63	2	1	72	0	0
21	v3e1c0	20	9	17	20	8	20	28	8	14	34	10	18	43	11	16	53	9	12	59	8	8	66	7	5	73	3	2	83	1	0
22	v3e2c1	50	28	35	50	26	38	50	24	28	53	21	21	59	18	17	66	15	13	69	12	9	73	8	3	79	3	0	84	2	0
23	v3e2c2	50	28	38	50	26	40	51	22	27	54	19	20	57	14	17	66	11	13	69	11	8	72	7	3	79	3	3	84	2	0
24	v3e2c0	50	27	38	50	26	40	53	19	23	59	17	19	63	14	17	71	12	10	78	8	6	79	6	3	88	3	2	88	3	0
25	v3e3c1	70	25	34	70	25	46	70	25	23	74	22	18	77	17	15	82	13	10	85	10	6	87	6	4	83	3	2	93	0	0
26	v3e3c2	70	28	36	70	23	47	71	24	21	78	19	18	80	16	15	83	11	9	85	9	5	89	5	3	93	2	2	93	0	0
27	v3e3c0	70	28	37	70	24	47	71	23	21	80	18	15	82	13	12	89	8	9	90	4	3	93	1	2	97	1	0			

3.5. Costos Por Tratamiento

En el cuadro N°34 se presenta los costos fijos calculados para cada tratamiento que es de \$5,86.

CUADRO N°34 COSTOS FIJOS POR TRATAMIENTO

Tratamiento	Arriendo \$	Gavetas \$	Cosecha \$	Transporte \$	Balde \$	Benomil \$	TOTAL
1	1,85	1,5	2	0,22	0,22	0,07	5,860
2	1,85	1,5	2	0,22	0,22	0,07	5,860
3	1,85	1,5	2	0,22	0,22	0,07	5,860
4	1,85	1,5	2	0,22	0,22	0,07	5,860
5	1,85	1,5	2	0,22	0,22	0,07	5,860
6	1,85	1,5	2	0,22	0,22	0,07	5,860
7	1,85	1,5	2	0,22	0,22	0,07	5,860
8	1,85	1,5	2	0,22	0,22	0,07	5,860
9	1,85	1,5	2	0,22	0,22	0,07	5,860
10	1,85	1,5	2	0,22	0,22	0,07	5,860
11	1,85	1,5	2	0,22	0,22	0,07	5,860
12	1,85	1,5	2	0,22	0,22	0,07	5,860
13	1,85	1,5	2	0,22	0,22	0,07	5,860
14	1,85	1,5	2	0,22	0,22	0,07	5,860
15	1,85	1,5	2	0,22	0,22	0,07	5,860
16	1,85	1,5	2	0,22	0,22	0,07	5,860
17	1,85	1,5	2	0,22	0,22	0,07	5,860
18	1,85	1,5	2	0,22	0,22	0,07	5,860
19	1,85	1,5	2	0,22	0,22	0,07	5,860
20	1,85	1,5	2	0,22	0,22	0,07	5,860
21	1,85	1,5	2	0,22	0,22	0,07	5,860
22	1,85	1,5	2	0,22	0,22	0,07	5,860
23	1,85	1,5	2	0,22	0,22	0,07	5,860
24	1,85	1,5	2	0,22	0,22	0,07	5,860
25	1,85	1,5	2	0,22	0,22	0,07	5,860
26	1,85	1,5	2	0,22	0,22	0,07	5,860
27	1,85	1,5	2	0,22	0,22	0,07	5,860

En el cuadro N°35 se presenta los costos variables para cada tratamiento en donde se registra el costo más alto que es de \$13,28 en los tratamientos 2,5 y8 (v1e1c2, v1e2c2, v1e3c2) esto se debe a que la variedad *Golden Deliceous* tiene un costo

alto y se aplico la cera Frutiver mientras tanto el costo variable más bajo es de \$5.55 en los tratamiento 12, 15, y18 (v2e1c0, v2e2c0, v2e3c0) este costo es el más bajo porque no se utiliza cera y la variedad Royal Gala tiene un costo bajo

CUADRO N°35 COSTOS VARIABLES POR TRATAMIENTO

Tratamiento	N° Manzanas	Manzanas \$	Aplicación Ceras \$	Cera cc	Cera \$	TOTAL \$
1	102	11,11	1	26,66	0,27	12,38
2	102	11,11	1	266,66	1,17	13,28
3	102	11,11	0	0	0	11,11
4	102	11,11	1	26,66	0,27	12,38
5	102	11,11	1	266,66	1,17	13,28
6	102	11,11	0	0	0	11,11
7	102	11,11	1	26,66	0,27	12,38
8	102	11,11	1	266,66	1,17	13,28
9	102	11,11	0	0	0	11,11
10	102	5,55	1	26,66	0,27	6,82
11	102	5,55	1	266,66	1,17	7,72
12	102	5,55	0	0	0	5,55
13	102	5,55	1	26,66	0,27	6,82
14	102	5,55	1	266,66	1,17	7,72
15	102	5,55	0	0	0	5,55
16	102	5,55	1	26,66	0,27	6,82
17	102	5,55	1	266,66	1,17	7,72
18	102	5,55	0	0	0	5,55
19	102	8,88	1	26,66	0,27	10,15
20	102	8,88	1	266,66	1,17	11,05
21	102	8,88	0	0	0	8,88
22	102	8,88	1	26,66	0,27	10,15
23	102	8,88	1	266,66	1,17	11,05
24	102	8,88	0	0	0	8,88
25	102	8,88	1	26,66	0,27	10,15
26	102	8,88	1	266,66	1,17	11,05
27	102	8,88	0	0	0	8,88

En el cuadro N°36 se presenta los costos totales para cada tratamiento en donde se registra el costo más alto que es de \$19.14 en los tratamientos 2,5 y8 (v1e1c2,

v1e2c2, v1e3c2) esto se debe a que la variedad *Golden Deliceous* tiene los costos fijos y variables más altos que las otras variedades mientras que el costo total más bajo es de \$11.41 en los tratamiento 12, 15, y 18 (v2e1c0, v2e2c0, v2e3c0) este costo es el más bajo porque la variedad *Royal Gala* presenta los costos más bajos tanto en costos fijos como variables.

CUADRO N°36 COSTOS TOTALES POR TRATAMIENTO

Tratamientos	Costo Total Fijo	Costo variable	Total	TOTAL/102 manzanas	Total/unidad de manzanas
1	5,860	12,38		18.24	0.17
2	5,860	13,28		19.14	0.18
3	5,860	11,11		16.97	0.16
4	5,860	12,38		18.24	0.17
5	5,860	13,28		19.14	0.18
6	5,860	11,11		16.97	0.16
7	5,860	12,38		18.24	0.17
8	5,860	13,28		19.14	0.18
9	5,860	11,11		16.97	0.16
10	5,860	6,82		12.68	0.12
11	5,860	7,72		13.58	0.13
12	5,860	5,55		11.41	0.11
13	5,860	6,82		12.68	0.12
14	5,860	7,72		13.58	0.13
15	5,860	5,55		11.41	0.11
16	5,860	6,82		12.68	0.12
17	5,860	7,72		13.58	0.13
18	5,860	5,55		11.41	0.11
19	5,860	10,15		16.01	0.15
20	5,860	11,05		16.91	0.16
21	5,860	8,88		14.74	0.14
22	5,860	10,15		16.01	0.15
23	5,860	11,05		16.91	0.16
24	5,860	8,88		14.74	0.14
25	5,860	10,15		16.01	0.15
26	5,860	11,05		16.91	0.16
27	5,860	8,88		14.74	0.14

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

De la investigación realizada podemos concluir que:

- Los parámetros físico-químicos en fruto de manzano cosechados en tres estados de madurez en tres variedades *Golden Delicious*, *Royal Gala* y *Emilia* con la aplicación de ceras cambian continuamente, durante el almacenamiento.
- Según el estudio realizado podemos concluir que en grados brix existe diferencia significativa únicamente los días 40, 48, 56 y 64 siendo mejor la cera Triacigliceroles hidrogenados con un promedio de 17.80 grados brix; en cuanto a firmeza existe diferencia significativa el último día compartiendo el mejor rango la cera Parafinas naturales y Triacigliceroles hidrogenados con una media de 3.2 y 3.35lb/pulg²; la cera Parafinas naturales es la que conserva mejor el peso de las variedades en estudio con un promedio de 35.02% de pérdida de peso. En cuanto al color de cubrimiento las ceras no ejercen influencia.
- Según los resultados obtenidos en este ensayo, las manzanas se pueden almacenar en óptimas condiciones hasta el día 48 con una pérdida de peso para la variedad *Golden Delicious* de 17.69, la variedad *Royal Gala* pierde el 23.18% de peso y la variedad *Emilia* el 23.48 %. A partir de esta fecha se empieza a perder drásticamente peso.
- El mejor índice de madurez es el de 25% de color de cubrimiento obteniendo un porcentaje de 17.11 grados brix; 3.5lb/pulg² de firmeza; en cuanto ha peso únicamente dos días existe diferencia significativa ubicándose en el mejor rango el 25% de color de cubrimiento con un promedio de 18,36% de pérdida de peso, es el que conserva mejor las características del color.
- La variedad que reaccionó mejor en cuanto almacenamiento es la variedad *Golden delicious* ya que es la que conserva mejor sus parámetros físico-químicos obteniendo hasta el día 72 un promedio de 17.6 grados brix, 4,17 lb/pulg² de firmeza, 41.78% de pérdida total de peso y es la variedad que mantuvo su color original por mayor tiempo.

4.2. RECOMENDACIONES

- Para conservar los frutos de manzano de la variedad *Golden Delicious*, *Royal Gala* y *Emilia* se recomienda realizar otro tipo de investigación para

evaluar nuevos productos, almacenando los frutos en lugares más fríos y con una infraestructura adecuada para evitar el ingreso de calor; y que no represente costos económicos elevados.

- Se sugiere almacenar frutos de manzano cosechados con un índice de madurez al 25% ya que es el que conserva mejor las características de las variedades como es grados brix, firmeza, peso y color.
- Seleccionar las variedades que genéticamente son aptas para almacenamiento para que conserven mejor sus características físico-químicas durante el almacenamiento para evitar la pérdida de la calidad del fruto.
- Según los resultados obtenidos en esta tesis se recomienda almacenar las manzanas de la variedad *Golden Delicious*, *Royal Gala* y *Emilia* para la comercialización y el consumo hasta el día 48 ya que sus características físico-químicas están en un rango aceptable para su consumo.
- A partir del día 48 se recomiendan almacenar las manzanas de la variedad *Golden Delicious*, *Royal Gala* y *Emilia* para darle un uso agroindustrial ya que el peso de estas variedades baja drásticamente mientras que la dureza disminuye y la concentración de grados brix sube.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Atmosferas Controladas: es una técnica frigorífica de conservación en la que generalmente se aplica una atmosfera empobrecida en oxígeno (O₂) y enriquecida en carbónico (CO₂).

Atmosferas Modificadas: es la extracción de aire y la inyección de uno o varios gases, quedando el producto final envasado con una apariencia natural y sin estar colapsado.

ATP: el trifosfato de adenosina o adenosin trifosfato es un nucleótido basado en la obtención de energía celular.

Etileno: el etileno es una hormona producida por algunas frutas. Esta sustancia tiene una gran influencia en los procesos de maduración y senescencia de las frutas.

Grados Brix (°Bx): miden en coeficiente total de sacarosa disuelta en un líquido, para medir la cantidad aproximada de azúcares en zumos de fruta.

Horas frío.- Cantidad de horas en un rango determinado de tiempo en donde las temperaturas son inferiores a 7°C. Así cada hora que pasa con temperatura menor que 7°C se cuenta como 1 hora frío.

Oxidación: reacción química en la que una sustancia se combina con oxígeno.

Penetrometro: es un medidor de pureza para el control de la madurez de la fruta.

Postcosecha.- Es el periodo o lapso de tiempo que transcurre desde el momento mismo en que el producto es retirado de su fuente natural y acondicionado en la finca hasta el momento que es consumido.

Senescencia: incapacidad para mantener la estructura, la integridad o el orden interno.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía Consultada

1. DEUTSCHER V. 1963. Fruticultura Ed. Berlín. 169p.
2. DUCKWORTH R.B. 1968. Frutas y Verduras. Ed. Agribia Zaragoza (España). 75, 76, 77p.
3. FABREGAS RUIZ Joaquin. 1980. Cultivo de manzano. Ed. Sintes. 85 – 86p.
4. Ficha Técnica de la cera AGROWAX T. 2010 proporcionada por el almacén el Huerto- Ambato.
5. Ficha Técnica de la cera FRUTIVER 6.1.2010 proporcionada por el almacén Agripac-Ambato
6. LALATTA F. Guía Completa del Cultivo de las manzanas. 115-116p.
7. LORENTE HERRERA Juan B. 2004 Manual agropecuario, Tecnologías orgánicas de la granja integral autosuficiente. Ed. Bogotá- Colombia 185, 206, 207, 216p.
8. OCÉANO – CENTRUM. 1999 Enciclopedia Práctica de La Agricultura y La Ganadería. Ed. Barcelona (España). 647, 652p.
9. TERRANOVA. 1995. Enciclopedia Agropecuaria Terranova, Producción Agrícola Frutales. 275-276p.
10. WALLACE T. 1982. Producción Comercial de Manzanas y Peras, Agribia Zaragoza (España). 215-216p.

Lincografía

11. BOSQUEZ M, Elsa. FISILOGIA Y TECNOLOGIA POSTCOSECHA DE FRUTAS Y HORTALIZAS, 1992, disponible en <http://docencia.izt.uam.mx/elbm/233248/practicas/practica2.pdf>
12. BUCCA, Gabriel. INFORME DEL MANZANO, 2010, disponible en <http://www.monografias.com/trabajos45/manzano/manzano.shtml>
13. EL CULTIVO DE LA MANZANA, 2001, disponible en www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/manzana3.htm

14. EL USO DE CERAS, 2010, disponible en http://www.quiminet.com/ar7/ar_vcdhgsAAAsshgsA-el-uso-de-ceras-en-los-productos-hortofructicolas.htm
15. FRUTA DE WIKIPEDIA, LA ENCICLOPEDIA LIBRE. 2009 disponible en <http://es.wikipedia.org/wiki/fruta>.
16. GARRIZ Patricia, BILDER Ernesto. LA MANZANA, 2005, disponible en <http://es.wikipedia.org/wiki/Manzana>.
17. GÓMEZ ROJAS, JC; MORALES, Luis. ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE EL CONCEPTO DE HORAS-FRÍO Y SUS MÉTODOS DE CÁLCULO, 1983, disponible en www.huertofenologicounam.com/CONCEPTO%20DE%20HORASFRIO
18. GRUPO FOMESA, MANZANA FACTORES DE CALIDAD GRUPO GALA, 2010, disponible en http://www.fomesa.com/Calidad/Varietades/MZ/MZ_05__PPAL.htm
19. GRUPO FOMESA, MANZANA FACTORES DE CALIDAD GRUPO GOLDEN, 2010, disponible en http://www.fomesa.com/Calidad/Varietades/MZ/MZ_01__PPAL.htm
20. MANZANA ROYAL GALA, 2009, disponible en www.google.com.ec/imgres?imgurl=http://www.elclubdelafruta.com
21. MARTINEZ, Leonardo. POSTCOSECHA Y FISIOLÓGIA DE FRUTAS Y VERDURAS, 2008, disponible en <http://leomartinezv.blogspot.com/2008/03/postcosecha-y-fisiologia-de-frutas-y.html>
22. MARTINEZ, Vicente. MANZANO, 2010, disponible en <http://www.botanical-online.com/flormalusdomestica.htm>
23. MOGGIA Y PEREIRA. MANUAL PARA EL MEJORAMIENTO POSCOSECHA DE FRUTAS Y HORTALIZAS, 1987, disponible en www.fao.org/docrep/x5055s/x5055S03.htm.

24. PEREZ, C. FRUTAS, 2010, disponible en <http://www.google.Frutas%2520gr/GALA.jpg&imgrefurl=http://perezc.c>
25. PINTO YAZAPANTA, Wilson Ernesto. AMBATO PIERDE SU TRADICIÓN, 2006, disponible en <http://biodiversityreporting.org/article.sub?> El Universo, Guayaquil, Pichincha.
26. REQUISITO PARA EL ALMACENAMIENTO DE FRUTAS Y HORTALIZAS FRESCAS, 2000, disponible en www.sica.gov.ec/agronegocios/sistema%20valor/requisito_almacenamiento.
27. SEDCA, 2010, Fruta, disponible en <http://es.wikipedia.org/wiki/Fruta>
28. TAO.QUIMICA LTDA, 2010, VENTAJAS DEL USO DE CERAS disponible en <http://www.taoquimica.com/ventajas.html>
29. VARIEDADES DE MANZANAS, 2009, disponible en <http://www.botanical-online.com/clasesdemanzanas.htm>.
30. VILLAROEL Héctor, CALIDAD DE LAS MANZANAS, 2006, disponible en <http://www.agronomia.uchile.cl/webcursos/cmd/22006/hvillarroel/page8.html>

ANEXOS

CUADRO N° 37 RESUMEN DE PÉRDIDA DE PESO

Trat	0 Días			8 Días			16 Días			24 Días			32 Días			40 Días			48 Días			56 Días			64 Días			72 Días		
	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR
1T	10	10	11	10,6	13,7	12,4	12	13	12,1	12,4	14	14	13	18,1	16,9	19	18,8	18,8	19	18,9	18,1	26,3	22,4	22	27	39,9	28,7	40	43	53,2
2T	9,23	11,1	11	10,2	12,5	12,5	13	14	12,8	12,6	16,7	16	14,8	16	16	17	17,9	17,86	19	21,4	22,2	22,9	22,5	26	34	29,9	46,7	35	36	70,4
3T	9,5	10,2	9,3	9,94	12,7	10,2	12	14	12	13,2	14,9	12	12	16	16,3	15	21,3	21,33	15	22,6	19,9	32,1	28,2	21	36	37,7	27,3	68	64	36,8
4T	9,33	9,76	9,5	10,8	11,4	10,5	11	11	10,3	10,7	12,1	12	12,4	15,3	13,5	13	16,6	16,62	13	16,8	19,6	15,4	24,7	24	21	27,6	27,8	32	37	39,2
5T	10,4	9,52	8,8	12,1	11,1	9,21	12	12	8,64	14,2	12,5	13	14,7	15,3	15	17	16,3	16,3	17	19,3	15,6	21,8	26,6	19	25	41,4	29,4	36	50	41,6
6T	9,09	9,01	9,5	10	10,4	10,5	10	11	10,9	13	11,8	12	13,3	18,3	13,4	24	14,7	16,82	19	14	13	24,4	15	15	27	21,4	16,8	44	42	32,1
7T	8,51	8,06	8,2	9,3	9,21	8,89	13	9,7	8,73	13,3	11,2	9,6	13,6	12	13,6	16	17,1	16,42	22	17,2	16,1	21,1	17,2	16	25	22,5	18,1	31	29	31
8T	8,7	8,7	8,4	9,52	9,52	9,71	11	9,5	10	12,4	11,6	12	13,4	11,9	15,6	16	16,4	14,66	17	16,6	15,4	21,7	27,6	21	29	25,2	22,3	39	44	32,9
9T	8,33	9,13	9,1	9,09	10,1	10	11	16	11,1	11,2	15,8	11	12,6	15,1	14,8	18	16,8	17,1	18	18,1	13,8	20,9	25,8	18	30	32,3	26,3	43	43	33,5

Trat.	0 Días			8 Días			16 Días			24 Días			32 Días			40 Días			48 Días			56 Días			64 Días			72 Días		
	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR
10T	14,3	12,2	14	12,2	14,9	11,1	15	17	17,4	14,8	14,1	15	15,7	16,4	17,7	18	16,7	21,51	24	24,1	27,4	23,4	20,7	23	34	38,1	48,4	64	91	52,4
11T	12,9	12,6	16	10,9	13,9	14,8	15	15	15	16,3	13,6	16	21,7	14,2	20,6	21	18,4	22,22	21	18,5	19,1	33,1	20,1	30	45	22,9	49,3	74	39	83
12T	13,2	12	11	12,6	11,4	14	13	13	12,8	17,3	14,7	15	19,7	16,4	16	19	16,5	21,12	23	23,2	24,1	22,7	24	21	32	52	31,7	45	95	42,6
13T	13,6	14,1	13	11,6	10,6	14,3	13	12	11,8	15,1	16,8	17	20,2	16,5	19	18	33,1	22,22	19	19,1	28,6	18,2	28,2	30	38	49,5	50,4	56	81	80,2
14T	12,7	16,9	12	11,5	11,2	14,9	15	13	12,7	17,2	17,2	10	18,8	17,5	16,9	27	28,3	18,52	20	21	22,7	31,1	34,2	15	49	44,7	36	56	84	43,1
15T	15,2	12,3	13	14,4	14,6	15,1	15	17	17,1	17,3	13,7	14	21,6	16,7	20,3	37	33,8	34,72	21	21,5	29,1	28	22,9	27	77	59	53,3	91	80	93,8
16T	8,94	13,5	14	14	14,1	15,8	15	15	15,2	14,9	10,3	15	20,9	16,2	17,2	28	38,6	18,98	19	18,6	15,4	18,9	24	30	29	43,9	31,2	56	63	48,9
17T	13,6	12,9	14	11,6	12,8	12,1	17	12	12,3	16,9	12	14	17,3	15,2	19,9	18	24,8	22,44	19	19,6	24,4	20,1	24,4	20	51	39,4	31,7	67	58	43,8
18T	14,2	13,6	10	11,4	11,6	11,1	16	13	12,5	16,7	12,9	13	16,7	15,6	19,7	32	18,5	18,87	40	39,8	24,4	49,5	20,9	19	70	35,4	56,3	75	65	58

Trat	0 Días			8 Días			16 Días			24 Días			32 Días			40 Días			48 Días			56 Días			64 Días			72 Días		
	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR
19T	11	12,1	9,1	13	13,8	10	11	10	11,1	12,7	13,3	13	14	13,3	14,4	22	17,8	12,36	22	20	19,6	35,4	18,6	34	32	24,4	27	59	56	41,7
20T	8,66	9,68	9,4	9,8	11,1	10,3	13	12	11,5	13,3	13,2	13	14,4	15,7	15	17	24,8	20	21	23,9	17,5	20,3	24,9	33	29	40,6	46,9	40	55	80,1
21T	10,7	8,82	7,5	11,2	9,68	7,21	9	7,5	7,77	9,9	10,4	8,8	9,89	8,62	11,6	18	11,8	10,97	18	19,5	29,4	42,4	18,1	21	74	31,9	24,8	72	46	43,7
22T	9,21	7,5	10	10,1	8,11	12,1	13	9,1	13,4	12,6	15,5	16	16,9	15,3	20,5	18	15,8	17,71	18	25,7	21	21,3	29,5	28	30	28,5	55,6	60	49	92,7
23T	9,51	9,23	11	10,8	10,7	11,5	12	10	12,6	16,5	17,3	16	16,5	15,4	10,7	17	20,2	22	16	18,3	28,7	29,7	31	40	46	36,3	56,9	57	71	96,8
24T	9,72	10,8	11	12,3	12,1	13,3	14	10	13	12,2	15	16	26,5	18,1	24,6	19	16,6	24,74	23	33,9	24	29,4	42,8	58	26	49,1	75,4	53	81	93,1
25T	9,88	10,7	6,6	13,1	11,9	7,04	12	9,8	8,79	14	12	15	15,9	17,1	15,6	18	20,6	13,89	17	19,2	17,5	17,5	32,1	20	43	68,8	37,8	46	94	40,8
26T	10,3	10,3	11	10,8	11,5	12,3	10	8,7	14	13,2	12,7	14	16,9	16,7	18,8	16	24	22,43	16	23,8	30,3	32,1	31,9	46	39	43,9	79,5	91	84	82
27T	8,97	10,4	8,2	9,86	11,6	8,98	9,1	12	13,2	12	14,8	19	12,5	16,9	18,6	16	24,9	25,19	31	39,6	39,4	37,3	52,8	43	58	77,3	77,5	90	99	93,7

CUADRO N° 38 RESUMEN DE FIRMEZA

Trat	0 Días			8 Días			16 Días			24 Días			32 Días			40 Días			48 Días			56 Días			64 Días			72 Días		
	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR
1T	7,18	6,98	7,4	6,39	6,33	6,08	5,9	6,1	6,1	5,9	5,28	5,8	5,35	5,18	5,12	5,1	5,22	4,66	4,8	5,32	4,34	4,98	4,69	4,3	4,4	4,48	4,04	5,4	5	3,77
2T	7,99	7,28	7,4	7,63	6,45	7,05	6,1	6,2	6,22	5,69	6,4	6	5,66	5,88	5,97	4,9	5,4	5,4	4,8	5,09	5,24	4,87	4,37	5	4,8	4,43	4,82	4,8	5,3	3,61
3T	6,62	7,44	7,1	6,58	7,33	6,18	6	6,3	6,1	5,12	5,5	5	5,18	5,66	4,72	5,1	5,6	5,1	5	5,56	5,21	4,96	4,98	4,8	4,9	4,19	4,3	3,4	4,7	2,9
4T	6,12	6,48	6,2	5,76	6,5	6,16	5,5	5,8	5,88	4,93	4,54	6	4,94	4,65	5,18	5,1	4,67	5,19	5,1	4,31	5,04	4,48	4,23	3,7	4,4	4,19	3,58	5,2	2,4	4,08
5T	6,5	6,35	5,8	5,72	6,33	5,75	5,9	5,9	5,61	4,87	4,33	5,6	4,58	4,43	5,24	4,6	4,16	5,26	4,6	4,24	5,15	4,4	4,23	4,1	4,3	4,23	3,64	4,1	4,7	2,53
6T	6,64	6,76	6,6	6,64	6,6	5,83	6,1	6	5,68	4,87	5,13	5,7	4,87	5,01	5,15	4,8	4,71	5,13	4,9	3,85	4,97	4,93	3,93	4,8	4,6	3,97	4,73	4,5	4,8	3,31
7T	6,43	6,29	5,4	6,42	6,28	5,25	5,8	5,7	5,21	5,2	5,16	5,2	5,25	5,09	4,48	5,3	5,05	4,41	5,2	4,96	4,38	4,89	4,91	4,2	3,6	3,69	4,18	3,8	4,9	4,04
8T	6,6	6,3	6,9	6,15	6,33	6,78	6,1	6,3	6,37	5,76	5,56	6,1	5,78	5,38	4,83	4,9	5,02	4,77	4,7	4,87	4,35	4,6	4,82	4,2	4,6	3,84	3,81	3,9	4,7	3,54
9T	6,7	5,74	6,6	6,51	5,59	6,6	5,7	5,6	5,74	5,01	5,18	5,1	4,93	5,15	4,12	4,8	5,14	3,86	4,7	4,6	3,92	4,69	4,53	3,8	3,9	4,51	3,77	4,7	4	4,55

Trat	0 Días			8 Días			16 Días			24 Días			32 Días			40 Días			48 Días			56 Días			64 Días			72 Días		
	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR
10T	4,66	4,14	4,2	3,68	4,07	4,06	3,7	3,9	3,93	3,68	4,04	4	3,64	3,92	3,63	3,1	3,1	3,62	2,1	3,09	3,89	3,47	3,61	3,9	3,5	3,98	2,76	3,5	3,4	3,38
11T	4,59	5,53	5,5	4,25	5,43	4,41	4,1	4,5	4,53	4,08	4,12	4,2	3,79	4,08	3,53	3,7	3,88	3,46	4	2,03	3,74	3,68	2,68	2,6	4,1	4,2	3,56	3,5	4,5	4,06
12T	4,45	4,68	4,5	4,22	4,49	4,19	4,1	4	4,02	4,08	3,6	3,6	3,49	3,53	3,26	3,5	2,72	3,14	4,1	2,33	3,19	3,72	3,18	2,7	2,3	3,38	3,24	3,5	0	3,08
13T	5,73	4,81	4,8	3,61	4,54	3,93	3,6	3,9	3,87	3,69	3,18	3,7	3,68	3,12	3,65	2,3	2,18	2,98	3,9	2,04	3,87	3,74	3,24	3,1	3,2	4,14	3,46	1,4	2,6	2,7
14T	4,03	4,57	4,6	3,65	4,29	4,04	3,7	3,9	3,91	3,54	4,11	4	3,53	3,43	3,52	3,5	3,43	3,45	3	3,58	2,46	3,17	3,32	3,2	3	5,58	3,3	3	3	4,08
15T	4,23	4,88	4,8	3,96	4,78	3,99	3,9	3,9	3,89	3,82	3,03	3,8	3,82	3	3,65	2,5	2,84	2,56	2	2,53	1,93	2,13	2,75	3	3,9	2,27	3,73	0	0	0
16T	3,87	4,4	4	3,85	4,38	3,9	3,2	3,5	3,49	3,18	3,64	2,6	2,76	3,1	2,43	2	2,26	2,31	4	3,28	1,58	3,63	1,97	1,8	3,5	3,32	2,87	2,3	2,2	3,18
17T	4,29	4,28	4,4	4,17	4,13	3,28	3,4	4	3,95	3,33	3,23	3,2	3,12	3,2	2,86	1,9	1,63	2,28	2	2,53	2,3	2,4	3,46	3	1,7	1,69	3,32	2,8	1,6	2,85
18T	4,49	5,37	4,5	3,92	5,15	3,86	3,9	3,7	3,73	2,96	2,64	3,4	2,33	2,58	3,23	2,2	2,46	2,03	1,8	2,03	2,64	1,83	1,93	1,6	3,5	2,33	3,19	0	1,8	3,17

Trat	0 Días			8 Días			16 Días			24 Días			32 Días			40 Días			48 Días			56 Días			64 Días			72 Días		
	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR
19T	7,43	7,08	7,1	6,82	5,77	6,45	5,7	5,9	5,63	4,57	4,8	5	4,3	3,49	4,27	3,7	3,44	4,13	3,7	3,34	4,04	3,75	3,83	3,7	3	2,66	3,28	2,3	3	2,97
20T	7,11	7,07	7,2	6,22	6,21	5,61	5,1	5,2	5,4	4,22	5,51	4,1	3,4	3,65	3,88	3,5	2,87	3,83	4,5	3,26	2,93	3,09	3,43	3,2	3	3,74	3,01	2,5	3,3	3,33
21T	7,5	7,03	7,2	7,53	7,07	7,09	5,3	5,4	5,23	4,34	5,44	5,9	4,42	5,39	4,79	3,3	3,9	3,9	3,4	4,1	4,03	3,81	3,63	3,7	2,8	3,78	3,18	3,7	3,7	3,68
22T	6,88	5,44	6,1	6,17	5,42	5,71	5,3	5,2	5,23	4,77	4,48	4,2	3,89	3,79	4,16	3	3,28	3,93	3,1	3,64	3,72	2,9	3,31	3,2	2,5	2,74	2,38	1,6	2,8	2,76
23T	5,72	5,72	6	5,43	5,27	5,41	4,2	4,2	4,75	3,78	4,18	4,3	3,43	3,85	3,29	3,5	2,48	3,13	3,5	3,15	3,33	2,49	2,97	2,9	2,6	2,55	2,88	2,4	3,2	3,15
24T	6,61	5,23	6,3	6,07	5,29	5,73	5,5	5,4	5,72	4,38	4,7	4,3	4,11	4,53	4,29	3,5	4,02	3	3,5	3,38	3,38	2,61	2,93	2,8	2,6	2,85	2,91	2,2	3,5	3,45
25T	5,57	6,18	6,4	5,36	6,13	6,29	5,2	5,2	5,43	3,4	5,63	3,7	3,43	3,41	3,43	3,3	3,11	2,83	0	3,08	2,93	2,78	2,78	2,8	2,7	2,65	2,94	2,3	2,8	2,77
26T	5,66	6,22	5,7	5,43	5,25	5,23	5	4,9	4,62	3,83	3,77	4	4,02	3,46	3,94	3,9	2,86	3,38	3,2	2,83	3,52	2,58	2,43	2,9	2,7	2,68	3,09	2	2	2,03
27T	5,3	6,16	5,4	4,81	6,11	4,95	4,6	4,9	4,51	4,23	4,07	4,4	3,93	4,03	3,53	3,7	2,92	3,12	2,5	3,26	2,59	2,7	3,21	3,2	2,5	2,63	2,43	0	0	0

CUADRO N° 39 RESUMEN DE GRADOS BRIX

Tr	0 Días			8 Días			16 Días			24 Días			32 Días			40 Días			48 Días			56 Días			64 Días			72 Días			
	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	
1	12,7	13,7	13	14	13,7	13,7	15,7	14,7	15,7	15,7	14,7	15,7	16,3	15,3	16	17	16,7	16,7	17,3	16,3	17,3	17,7	17,3	16,3	17,7	19,3	15	19,3	17	20	
2	13,7	12,7	13,3	15,3	12,7	13,7	15,7	14,3	14	16,7	15,7	15,3	16,3	15,7	17,7	16,7	16,3	16,7	17	17,7	18	18	17,7	17,3	18,3	18	18	20,7	19	16	
3	13,3	13,3	12,7	13,7	14	13,7	15,3	15	13,7	15,7	15,3	15	18	16,3	15	18,3	16,7	17	18,3	16,7	19	19	16,7	19	19,7	17	17,3	16,7	17	16	
4	14,3	12,7	14,7	14,3	14,3	14,7	14,3	15,7	14,7	14,7	15,7	15,7	16	16,3	17,3	16	16,7	17,3	18	17	18,7	18	17,3	17,7	18,3	19,3	16,3	18,3	18,3	18,3	
5	14,3	15	13,3	15,3	15,7	13,7	15	15,7	14,7	15,3	15,7	15,7	15,7	15,7	16	16	16	16	16,7	16,7	16,3	16,7	17	16,3	17	17,7	15,7	18,3	16	16	
6	14	14	14,7	15,7	14,3	15	15,3	15,3	16,7	16,7	16,3	17	17	17	17	17	18	18,3	18,3	18,3	20,3	18,7	20	20,3	19	20,3	21	16	18,7	16,7	
7	14,3	14	14	15,3	14,3	14,3	16	15,3	16	16,3	15,7	16,3	17,7	15,7	16,3	18,3	17,7	18	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	19	18,7	18,3	19	16	18,3	17,7
8	15	14,7	15,7	15	14,7	15,7	15,3	15	16,7	16,7	15	16,7	16,7	16,3	16,7	17	16,7	16,7	17,7	16,7	17,7	17,7	17	17,3	18	18	18	16,3	16,3	17,3	
9	14,7	14,3	15,3	14,7	14,7	15,3	15	15,3	15,3	16	16,3	16,7	17	17	17,3	17,3	17,7	18	20	17,7	19,3	20,3	17,7	20	20,3	17,7	18	15,7	22,3	16,7	

Tr	0 Días			8 Días			16 Días			24 Días			32 Días			40 Días			48 Días			56 Días			64 Días			72 Días		
	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR
10	13,3	14	12,7	13,7	14,3	14,3	15,3	15,3	15,3	15,3	16,7	15,3	17,3	17	16,3	21,7	19	20	20,7	18,7	20,3	19,7	18,7	20,3	18,7	17,7	18	18,7	17	20
11	13	14,3	11,7	13,7	14,7	14,3	14,3	15	15	15,7	16	15	17,3	17	16,7	17	17,7	17	17,7	19,7	16,7	16	20	17,3	16,3	21	16	17,7	18,7	18
12	13,7	12,7	11,7	14	14,7	15,7	15,7	16,3	16,3	15,3	16,7	16,3	15,3	17	18,7	18,3	18	19,3	19,7	18	19,3	20,3	19	19,7	19,7	19,7	20	18,3	0	17,7
13	13,3	13	12,7	13,7	15	16,3	16	17	17	17,3	17	16	17,7	17	18,7	20,7	19	20,7	20,7	21,3	21	20,3	20	21,3	22	21,3	24	16,7	21	20,7
14	14,3	15	14,3	15	15,3	15,3	16,7	17	17	16	17	16,7	16,3	17,3	17	16,7	17,7	18	18,7	19,7	19,7	18,3	19,7	20	16,3	17,3	19,3	15,7	16,7	19
15	14	13,3	14,7	14,3	13,7	14,7	15,7	15	15	16,3	17	16,7	16,3	17,7	18,3	18	19,3	19	18,3	22,3	19,3	17,7	22,7	19,7	20,7	18,7	21,7	0	0	0
16	15	14,7	14,3	15,7	15,3	14,7	16,7	16,3	16,3	17	19,3	18	21	19,3	19,7	20,3	20	22	22,3	22,3	23	22	22,7	23,3	20,7	21	24,3	20	20	18
17	14,7	15	15,3	15	15,3	16,3	17,3	16,3	16,3	17,3	18,3	18,3	19,3	19	18,3	19	20,3	21	19,3	22,3	21	18	21,3	21,7	24,3	20	23	18,7	21	20,3
18	13,3	14,7	15	14,3	16	15,3	17,3	16,3	16,3	17,3	18	18	19	18,3	21	22,3	20,7	22,7	22,7	22	22,7	25,7	22	22,3	19,7	22,7	20	0	18,7	19,3

Tr	0 Días			8 Días			16 Días			24 Días			32 Días			40 Días			48 Días			56 Días			64 Días			72 Días		
	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR	IR	IIR	IIIR
19	12	12,3	12,7	12,7	12,7	12,7	15,3	13,7	13	15,3	15	13,7	15,3	15,3	14	15,3	15,7	14,7	15,7	16	15	16,3	16	16	16	15,7	15,3	15	15	15
20	12,3	11,7	12,3	12,3	12,3	12,7	12,3	12,3	13,3	13,3	14,7	13,7	14	15	14,3	14,3	15	15,7	14,3	15,3	15,3	14,7	15	16,7	13,7	15	14	13	13	13
21	12,3	14	12,7	12,7	14	13	14	14,7	14	14,3	15	14,3	14,7	15,3	14,3	15,3	15,7	14,7	16	16	15	16,3	16	16	15	14,7	15,3	15,3	16,3	16,3
22	13	13	13,7	13	13,3	14,7	13,3	14,3	14,7	13,7	14,3	14,7	14,7	14,7	15,7	15	15	15,7	15	15,7	15,7	15	15,7	16,3	15,3	15	15	14	13,3	13,3
23	13	13,7	13	13,3	13,7	13,3	14,3	15,7	13,3	14,3	16	15	14,7	16,3	15	15	14,3	15,3	16	15,3	15,7	16,3	15,7	15,3	14,3	14,7	14,3	14,7	14,3	14,3
24	13,7	13,3	13,3	13,7	13,3	13,3	13,3	14,7	14,7	15,7	14,7	14,7	15,7	15,3	15	15,7	15,3	15	15,7	15,7	15,3	16	15,3	15,7	15	15	15,7	13,7	14,3	14,3
25	14,3	14	13,3	14,3	14,7	15	15	14,7	15,3	15	15	15,7	15	15,7	15,3	15,3	15,7	15,3	15,7	15,7	15,3	16	15,7	16,7	16,3	15,7	16,3	15	17	17
26	13	14,7	13,7	13,3	14,7	14,3	14,3	14,7	14,3	14,3	15,3	15,7	14,7	15,3	15,3	16	15	15,3	16,3	16	15,7	16,7	16	16	13,7	14,7	14,3	13,3	14	14
27	14,3	14,3	13,7	15,3	14,7	14,3	16,3	16	15,3	15,3	16,3	13,7	15,3	16,3	14,3	15,7	16	16,3	15,7	17,3	15,7	16	16,7	15,7	14,7	15	15,7	0	0	0

CUADRO N° 40 RESUMEN DE COLOR

T	Sim	Día 0												Día 8											
		I REPETICIÓN			II REPETICIÓN			III REPETICIÓN			PROMEDIO			I REPETICIÓN			II REPETICIÓN			III REPETICIÓN			PROMEDIO		
		A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C
1	v1e1c1	20,0	2,5	27,5	20,0	0,0	7,5	20,0	0,0	15,0	20,0	0,8	16,7	20,0	0,0	15,0	20,0	0,0	10,0	20,0	0,0	40,0	20,0	0,0	21,7
2	v1e1c2	20,0	5,0	27,5	20,0	0,0	5,0	20,0	0,0	0,0	20,0	1,7	10,8	20,0	7,5	17,5	20,0	0,0	10,0	20,0	0,0	20,0	20,0	2,5	15,8
3	v1e1c0	20,0	0,0	20,0	20,0	0,0	2,5	20,0	0,0	0,0	20,0	0,0	7,5	20,0	0,0	15,0	20,0	0,0	2,5	20,0	0,0	20,0	20,0	0,0	12,5
4	v1e2c1	50,0	12,5	42,5	50,0	0,0	62,5	50,0	0,0	0,0	50,0	4,2	35,0	50,0	17,5	37,5	50,0	5,0	20,0	50,0	0,0	50,0	50,0	7,5	35,8
5	v1e2c2	50,0	5,0	42,5	50,0	5,0	25,0	50,0	0,0	0,0	50,0	3,3	22,5	50,0	2,5	17,5	50,0	2,5	15,0	50,0	0,0	50,0	50,0	1,7	27,5
6	v1e2c0	50,0	2,5	37,5	50,0	10,0	25,0	50,0	0,0	0,0	50,0	4,2	20,8	50,0	7,5	30,0	50,0	5,0	17,5	50,0	0,0	50,0	50,0	4,2	32,5
7	v1e3c1	70,0	5,0	27,5	70,0	0,0	20,0	70,0	0,0	0,0	70,0	1,7	15,8	70,0	5,0	27,5	70,0	2,5	10,0	70,0	0,0	70,0	70,0	2,5	35,8
8	v1e3c2	70,0	5,0	25,0	70,0	0,0	12,5	70,0	0,0	0,0	70,0	1,7	12,5	70,0	5,0	25,0	70,0	5,0	12,5	70,0	0,0	70,0	70,0	3,3	35,8
9	v1e3c0	70,0	5,0	37,5	70,0	2,5	30,0	70,0	0,0	0,0	70,0	2,5	22,5	70,0	7,5	27,5	70,0	5,0	25,0	70,0	0,0	70,0	70,0	4,2	40,8
10	v2e1c1	70,0	5,0	30,0	70,0	5,0	30,0	70,0	7,5	10,0	70,0	5,8	23,3	70,0	7,5	20,0	70,0	5,0	25,0	70,0	12,5	70,0	70,0	8,3	38,3
11	v2e1c2	70,0	5,0	40,0	70,0	5,0	30,0	70,0	7,5	10,0	70,0	5,8	26,7	70,0	5,0	32,5	70,0	7,5	25,0	70,0	20,0	70,0	70,0	10,8	42,5
12	v2e1c0	70,0	2,5	35,0	70,0	5,0	35,0	70,0	5,0	10,0	70,0	4,2	26,7	70,0	2,5	27,5	70,0	7,5	25,0	70,0	22,5	70,0	70,0	10,8	40,8
13	v2e2c1	50,0	2,5	15,0	50,0	12,5	10,0	50,0	12,5	10,0	50,0	9,2	11,7	50,0	5,0	10,0	50,0	15,0	7,5	50,0	12,5	50,0	50,0	10,8	22,5
14	v2e2c2	50,0	2,5	12,5	50,0	5,0	12,5	50,0	20,0	30,0	50,0	9,2	18,3	50,0	2,5	5,0	50,0	10,0	2,5	50,0	17,5	50,0	50,0	10,0	19,2
15	v2e2c0	50,0	0,0	5,0	50,0	5,0	15,0	50,0	10,0	10,0	50,0	5,0	10,0	50,0	5,0	5,0	50,0	12,5	10,0	50,0	15,0	50,0	50,0	10,8	21,7
16	v2e3c1	20,0	15,0	20,0	20,0	5,0	7,5	20,0	15,0	20,0	20,0	11,7	15,8	20,0	15,0	12,5	20,0	0,0	0,0	20,0	17,5	20,0	20,0	10,8	10,8
17	v2e3c2	20,0	12,5	15,0	20,0	0,0	7,5	20,0	12,5	20,0	20,0	8,3	14,2	20,0	15,0	10,0	20,0	0,0	0,0	20,0	17,5	20,0	20,0	10,8	10,0
18	v2e3c0	20,0	10,0	15,0	20,0	2,5	7,5	20,0	10,0	10,0	20,0	7,5	10,8	20,0	10,0	10,0	20,0	5,0	0,0	20,0	15,0	20,0	20,0	10,0	10,0
19	v3e1c1	20,0	2,5	20,0	20,0	12,5	25,0	20,0	12,5	10,0	20,0	9,2	18,3	20,0	2,5	20,0	20,0	12,5	25,0	65,5	10,0	65,5	35,2	8,3	36,8
20	v3e1c2	20,0	2,5	17,5	20,0	7,5	20,0	20,0	7,5	10,0	20,0	5,8	15,8	20,0	2,5	17,5	20,0	7,5	17,5	20,0	5,0	20,0	20,0	5,0	18,3
21	v3e1c0	20,0	5,0	17,5	20,0	10,0	22,5	20,0	12,5	10,0	20,0	9,2	16,7	20,0	2,5	17,5	20,0	12,5	22,5	20,0	7,5	20,0	20,0	7,5	20,0
22	v3e2c1	50,0	30,0	37,5	50,0	22,5	37,5	50,0	30,0	30,0	50,0	27,5	35,0	50,0	27,5	32,5	50,0	22,5	32,5	50,0	27,5	50,0	50,0	25,8	38,3
23	v3e2c2	50,0	27,5	40,0	50,0	25,0	42,5	50,0	32,5	30,0	50,0	28,3	37,5	50,0	25,0	35,0	50,0	25,0	35,0	50,0	27,5	50,0	50,0	25,8	40,0
24	v3e2c0	50,0	25,0	42,5	50,0	25,0	40,0	50,0	30,0	30,0	50,0	26,7	37,5	50,0	25,0	37,5	50,0	25,0	32,5	50,0	27,5	50,0	50,0	25,8	40,0
25	v3e3c1	70,0	20,0	40,0	70,0	30,0	42,5	70,0	25,0	20,0	70,0	25,0	34,2	70,0	22,5	35,0	70,0	30,0	32,5	70,0	22,5	70,0	70,0	25,0	45,8
26	v3e3c2	70,0	25,0	37,5	70,0	30,0	40,0	70,0	27,5	30,0	70,0	27,5	35,8	70,0	22,5	35,0	70,0	27,5	35,0	70,0	20,0	70,0	70,0	23,3	46,7
27	v3e3c0	70,0	27,5	37,5	70,0	30,0	42,5	70,0	27,5	30,0	70,0	28,3	36,7	70,0	22,5	35,0	70,0	25,0	35,0	70,0	25,0	70,0	70,0	24,2	46,7

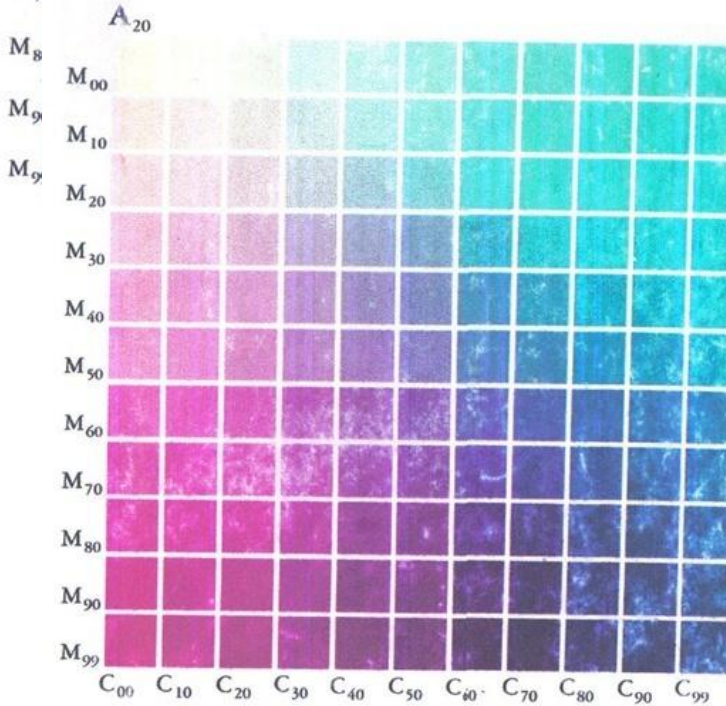
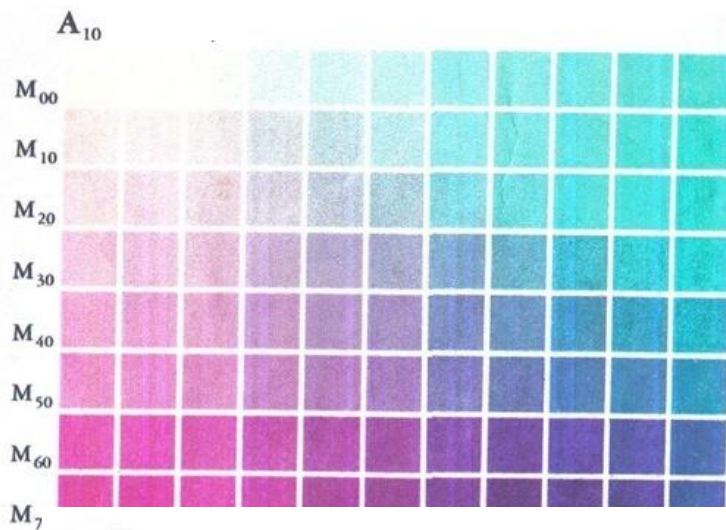
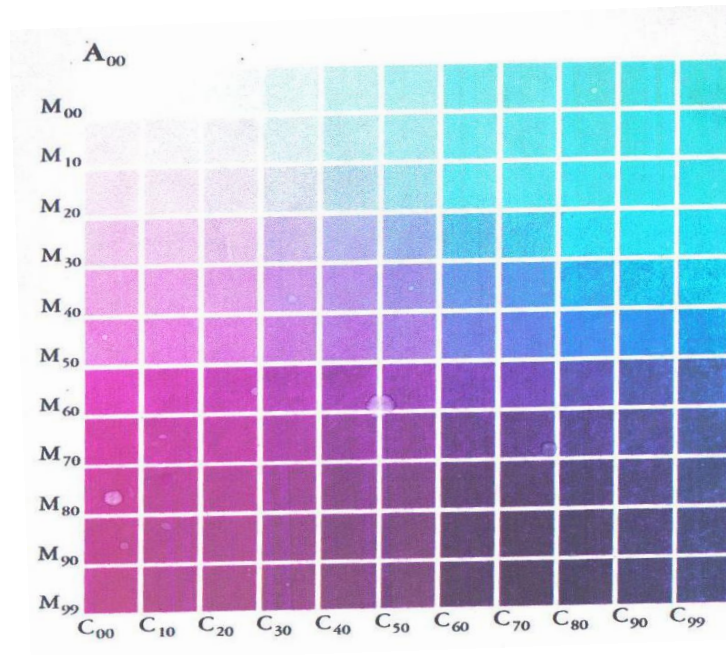
T	Sim	Día 16												Día 24											
		I REPETICIÓN			II REPETICIÓN			III REPETICIÓN			PROMEDIO			I REPETICIÓN			II REPETICIÓN			III REPETICIÓN			PROMEDIO		
		A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C
1	v1e1c1	22,5	7,5	12,5	22,5	5,0	10,0	22,5	0,0	10,0	22,5	4,2	10,8	22,5	2,5	5,0	22,5	0,0	5,0	22,5	0,0	2,5	22,5	0,8	4,2
2	v1e1c2	25,0	5,0	10,0	25,0	2,5	12,5	25,0	0,0	12,5	25,0	2,5	11,7	25,0	2,5	2,5	25,0	0,0	2,5	25,0	0,0	5,0	25,0	0,8	3,3
3	v1e1c0	25,0	0,0	10,0	25,0	0,0	10,0	25,0	0,0	7,5	25,0	0,0	9,2	30,0	0,0	2,5	30,0	2,5	7,5	32,5	0,0	12,5	30,8	0,8	7,5
4	v1e2c1	50,0	15,0	32,5	50,0	10,0	15,0	50,0	0,0	20,0	50,0	8,3	22,5	50,0	10,0	25,0	50,0	7,5	2,5	50,0	0,0	17,5	50,0	5,8	15,0
5	v1e2c2	52,5	12,5	22,5	52,5	10,0	17,5	52,5	0,0	22,5	52,5	7,5	20,8	52,5	10,0	15,0	52,5	10,0	7,5	52,5	0,0	20,0	52,5	6,7	14,2
6	v1e2c0	50,0	12,5	25,0	50,0	7,5	10,0	50,0	0,0	22,5	50,0	6,7	19,2	50,0	7,5	15,0	50,0	7,5	10,0	50,0	0,0	17,5	50,0	5,0	14,2
7	v1e3c1	72,5	12,5	22,5	72,5	7,5	17,5	72,5	0,0	20,0	72,5	6,7	20,0	72,5	10,0	12,5	72,5	10,0	7,5	72,5	0,0	15,0	72,5	6,7	11,7
8	v1e3c2	72,5	10,0	20,0	72,5	7,5	10,0	72,5	0,0	15,0	72,5	5,8	15,0	72,5	10,0	12,5	72,5	7,5	7,5	72,5	0,0	15,0	72,5	5,8	11,7
9	v1e3c0	70,0	12,5	22,5	70,0	7,5	15,0	70,0	0,0	15,0	70,0	6,7	17,5	72,5	15,0	15,0	72,5	7,5	15,0	70,0	0,0	15,0	71,7	7,5	15,0
10	v2e1c1	70,0	10,0	7,5	70,0	7,5	20,0	70,0	17,5	30,0	70,0	11,7	19,2	60,0	25,0	12,5	60,0	27,5	5,0	60,0	37,5	22,5	60,0	30,0	13,3
11	v2e1c2	70,0	12,5	17,5	70,0	10,0	7,5	70,0	20,0	35,0	70,0	14,2	20,0	62,5	20,0	12,5	62,5	30,0	12,5	62,5	25,0	25,0	62,5	25,0	16,7
12	v2e1c0	70,0	7,5	10,0	70,0	7,5	12,5	70,0	22,5	30,0	70,0	12,5	17,5	70,0	15,0	7,5	70,0	10,0	7,5	70,0	32,5	22,5	70,0	19,2	12,5
13	v2e2c1	50,0	7,5	0,0	50,0	22,5	10,0	50,0	20,0	15,0	50,0	16,7	8,3	50,0	15,0	7,5	50,0	30,0	7,5	50,0	27,5	15,0	50,0	24,2	10,0
14	v2e2c2	50,0	7,5	5,0	50,0	17,5	15,0	50,0	20,0	20,0	50,0	15,0	13,3	50,0	22,5	10,0	50,0	27,5	7,5	50,0	25,0	17,5	50,0	25,0	11,7
15	v2e2c0	50,0	10,0	7,5	50,0	20,0	5,0	50,0	20,0	20,0	50,0	16,7	10,8	50,0	10,0	2,5	50,0	27,5	2,5	50,0	30,0	15,0	50,0	22,5	6,7
16	v2e3c1	20,0	15,0	5,0	20,0	10,0	7,5	20,0	20,0	20,0	20,0	15,0	10,8	20,0	22,5	17,5	20,0	10,0	0,0	20,0	20,0	20,0	20,0	17,5	12,5
17	v2e3c2	20,0	15,0	2,5	20,0	10,0	12,5	20,0	20,0	17,5	20,0	15,0	10,8	20,0	22,5	20,0	20,0	10,0	2,5	20,0	20,0	17,5	20,0	17,5	13,3
18	v2e3c0	20,0	12,5	10,0	20,0	7,5	7,5	20,0	20,0	15,0	20,0	13,3	10,8	20,0	17,5	12,5	20,0	12,5	2,5	20,0	20,0	15,0	20,0	16,7	10,0
19	v3e1c1	25,0	5,0	15,0	22,5	12,5	20,0	25,0	7,5	17,5	24,2	8,3	17,5	30,0	10,0	15,0	30,0	7,5	20,0	32,5	5,0	15,0	30,8	7,5	16,7
20	v3e1c2	22,5	5,0	8,0	20,0	7,5	15,0	20,0	5,0	17,5	20,8	5,8	13,5	30,0	10,0	15,0	30,0	0,0	17,5	30,0	5,0	17,5	30,0	5,0	16,7
21	v3e1c0	27,5	7,5	5,0	27,5	12,5	20,0	27,5	5,0	17,5	27,5	8,3	14,2	32,5	12,5	15,0	32,5	10,0	20,0	37,5	7,5	17,5	34,2	10,0	17,5
22	v3e2c1	50,0	25,0	32,5	50,0	22,5	27,5	50,0	25,0	25,0	50,0	24,2	28,3	55,0	20,0	20,0	50,0	20,0	20,0	52,5	22,5	22,5	52,5	20,8	20,8
23	v3e2c2	50,0	20,0	32,5	50,0	25,0	25,0	52,5	20,0	22,5	50,8	21,7	26,7	60,0	15,0	20,0	50,0	22,5	22,5	52,5	20,0	17,5	54,2	19,2	20,0
24	v3e2c0	52,5	15,0	20,0	50,0	20,0	22,5	55,0	22,5	25,0	52,5	19,2	22,5	60,0	15,0	17,5	57,5	15,0	20,0	60,0	20,0	20,0	59,2	16,7	19,2
25	v3e3c1	70,0	27,5	17,5	70,0	27,5	27,5	70,0	20,0	22,5	70,0	25,0	22,5	77,5	22,5	17,5	75,0	22,5	22,5	70,0	20,0	12,5	74,2	21,7	17,5
26	v3e3c2	70,0	27,5	20,0	70,0	25,0	25,0	72,5	20,0	17,5	70,8	24,2	20,8	80,0	17,5	17,5	75,0	22,5	25,0	77,5	17,5	12,5	77,5	19,2	18,3
27	v3e3c0	70,0	22,5	22,5	70,0	25,0	22,5	72,5	20,0	17,5	70,8	22,5	20,8	80,0	15,0	7,5	80,0	22,5	25,0	80,0	15,0	12,5	80,0	17,5	15,0

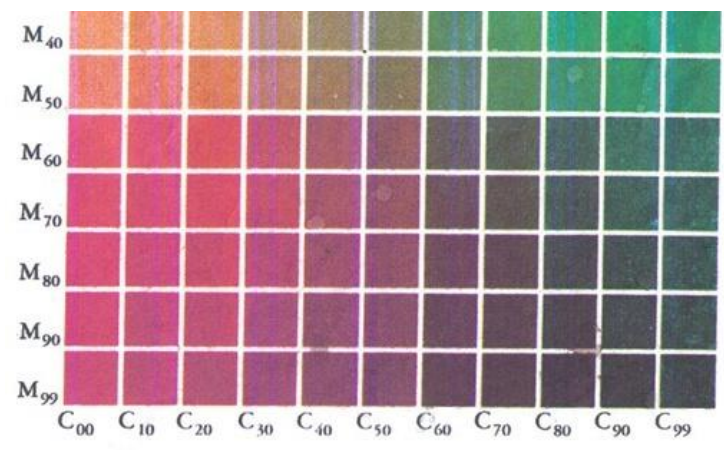
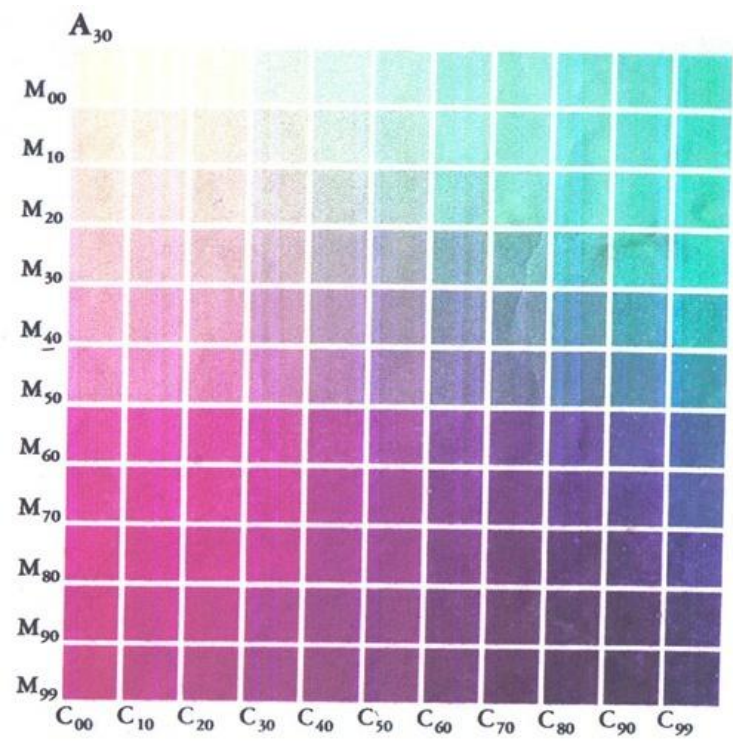
T	Sim	Día 32											Día 40												
		I REPETICIÓN			II REPETICIÓN			III REPETICIÓN			PROMEDIO			I REPETICIÓN			II REPETICIÓN			III REPETICIÓN			PROMEDIO		
		A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C
1	v1e1c1	25,0	2,5	2,5	25,0	0,0	2,5	30,0	0,0	5,0	26,7	0,8	3,3	32,5	0,0	5,0	32,5	2,5	12,5	30,0	0,0	0,0	31,7	0,8	5,8
2	v1e1c2	35,0	2,5	12,5	35,0	0,0	7,5	35,0	2,5	12,5	35,0	1,7	10,8	37,5	5,0	5,0	37,5	7,5	12,5	35,0	0,0	0,0	36,7	4,2	5,8
3	v1e1c0	35,0	0,0	2,5	37,5	0,0	12,5	40,0	0,0	10,0	37,5	0,0	8,3	40,0	0,0	5,0	40,0	2,5	7,5	42,5	5,0	10,0	40,8	2,5	7,5
4	v1e2c1	50,0	7,5	15,0	50,0	15,0	17,5	50,0	7,5	12,5	50,0	10,0	15,0	52,5	10,0	5,0	52,5	17,5	15,0	50,0	15,0	10,0	51,7	14,2	10,0
5	v1e2c2	52,5	7,5	10,0	52,5	15,0	10,0	52,5	0,0	5,0	52,5	7,5	8,3	52,5	15,0	10,0	52,5	15,0	10,0	55,0	10,0	17,5	53,3	13,3	12,5
6	v1e2c0	50,0	5,0	7,5	50,0	7,5	2,5	50,0	0,0	2,5	50,0	4,2	4,2	55,0	5,0	7,5	55,0	15,0	15,0	50,0	12,5	7,5	53,3	10,8	10,0
7	v1e3c1	75,0	2,5	10,0	75,0	10,0	10,0	75,0	2,5	5,0	75,0	5,0	8,3	75,0	0,0	7,5	77,5	10,0	10,0	77,5	10,0	10,0	76,7	6,7	9,2
8	v1e3c2	72,5	0,0	5,0	75,0	7,5	7,5	75,0	2,5	7,5	74,2	3,3	6,7	75,0	2,5	10,0	77,5	12,5	12,5	77,5	10,0	12,5	76,7	8,3	11,7
9	v1e3c0	75,0	5,0	12,5	75,0	10,0	10,0	72,5	2,5	7,5	74,2	5,8	10,0	75,0	2,5	7,5	75,0	12,5	7,5	72,5	7,5	12,5	74,2	7,5	9,2
10	v2e1c1	60,0	25,0	5,0	60,0	42,5	12,5	55,0	30,0	17,5	58,3	32,5	11,7	60,0	33,0	10,0	60,0	33,0	5,0	60,0	33,0	17,5	60,0	33,0	10,8
11	v2e1c2	60,0	22,5	5,0	60,0	35,0	10,0	60,0	32,5	10,0	60,0	30,0	8,3	60,0	32,5	20,0	60,0	40,0	5,0	60,0	32,5	10,0	60,0	35,0	11,7
12	v2e1c0	60,0	30,0	12,5	60,0	37,5	7,5	60,0	32,5	10,0	60,0	33,3	10,0	60,0	27,5	5,0	60,0	42,5	5,0	60,0	40,0	5,0	60,0	36,7	5,0
13	v2e2c1	50,0	22,5	0,0	50,0	37,5	5,0	50,0	30,0	15,0	50,0	30,0	6,7	45,0	22,5	2,5	45,0	45,0	7,5	45,0	32,5	12,5	45,0	33,3	7,5
14	v2e2c2	40,0	33,0	5,0	40,0	30,0	5,0	40,0	33,0	15,0	40,0	32,0	8,3	40,0	12,5	2,5	40,0	42,5	10,0	40,0	25,0	22,5	40,0	26,7	11,7
15	v2e2c0	40,0	10,0	5,0	40,0	37,5	7,5	40,0	20,0	7,5	40,0	22,5	6,7	40,0	17,5	15,0	40,0	40,0	2,5	40,0	27,5	15,0	40,0	28,3	10,8
16	v2e3c1	20,0	27,5	17,5	20,0	20,0	7,5	20,0	22,5	12,5	20,0	23,3	12,5	20,0	30,0	10,0	17,5	25,0	5,0	17,5	22,5	10,0	18,3	25,8	8,3
17	v2e3c2	20,0	27,5	10,0	20,0	17,5	7,5	20,0	25,0	10,0	20,0	23,3	9,2	20,0	30,0	7,5	20,0	20,0	2,5	20,0	25,0	10,0	20,0	25,0	6,7
18	v2e3c0	20,0	20,0	10,0	20,0	17,5	7,5	20,0	17,5	7,5	20,0	18,3	8,3	20,0	30,0	15,0	20,0	20,0	2,5	20,0	10,0	7,5	20,0	20,0	8,3
19	v3e1c1	40,0	15,0	15,0	37,5	7,5	20,0	40,0	5,0	10,0	39,2	9,2	15,0	40,0	15,0	15,0	50,0	7,5	20,0	50,0	5,0	7,5	46,7	9,2	14,2
20	v3e1c2	40,0	12,5	12,5	37,5	0,0	17,5	40,0	5,0	12,5	39,2	5,8	14,2	40,0	12,5	12,5	47,5	0,0	15,0	47,5	5,0	7,5	45,0	5,8	11,7
21	v3e1c0	40,0	15,0	15,0	42,5	10,0	17,5	47,5	7,5	15,0	43,3	10,8	15,8	47,5	15,0	15,0	52,5	5,0	15,0	57,5	7,5	5,0	52,5	9,2	11,7
22	v3e2c1	60,0	15,0	12,5	60,0	17,5	20,0	57,5	20,0	17,5	59,2	17,5	16,7	70,0	15,0	10,0	60,0	12,5	17,5	67,5	17,5	12,5	65,8	15,0	13,3
23	v3e2c2	60,0	12,5	15,0	50,0	17,5	20,0	60,0	12,5	15,0	56,7	14,2	16,7	70,0	10,0	12,5	62,5	12,5	12,5	65,0	10,0	12,5	65,8	10,8	12,5
24	v3e2c0	62,5	12,5	12,5	67,5	15,0	20,0	60,0	15,0	17,5	63,3	14,2	16,7	75,0	12,5	7,5	70,0	10,0	15,0	67,5	12,5	7,5	70,8	11,7	10,0
25	v3e3c1	80,0	17,5	15,0	75,0	20,0	20,0	75,0	12,5	10,0	76,7	16,7	15,0	85,0	12,5	10,0	80,0	17,5	17,5	80,0	10,0	2,5	81,7	13,3	10,0
26	v3e3c2	80,0	12,5	15,0	80,0	20,0	20,0	80,0	15,0	10,0	80,0	15,8	15,0	82,5	10,0	7,5	82,5	15,0	12,5	85,0	7,5	7,5	83,3	10,8	9,2
27	v3e3c0	80,0	10,0	5,0	80,0	20,0	20,0	85,0	10,0	10,0	81,7	13,3	11,7	87,5	5,0	2,5	90,0	15,0	15,0	90,0	2,5	10,0	89,2	7,5	9,2

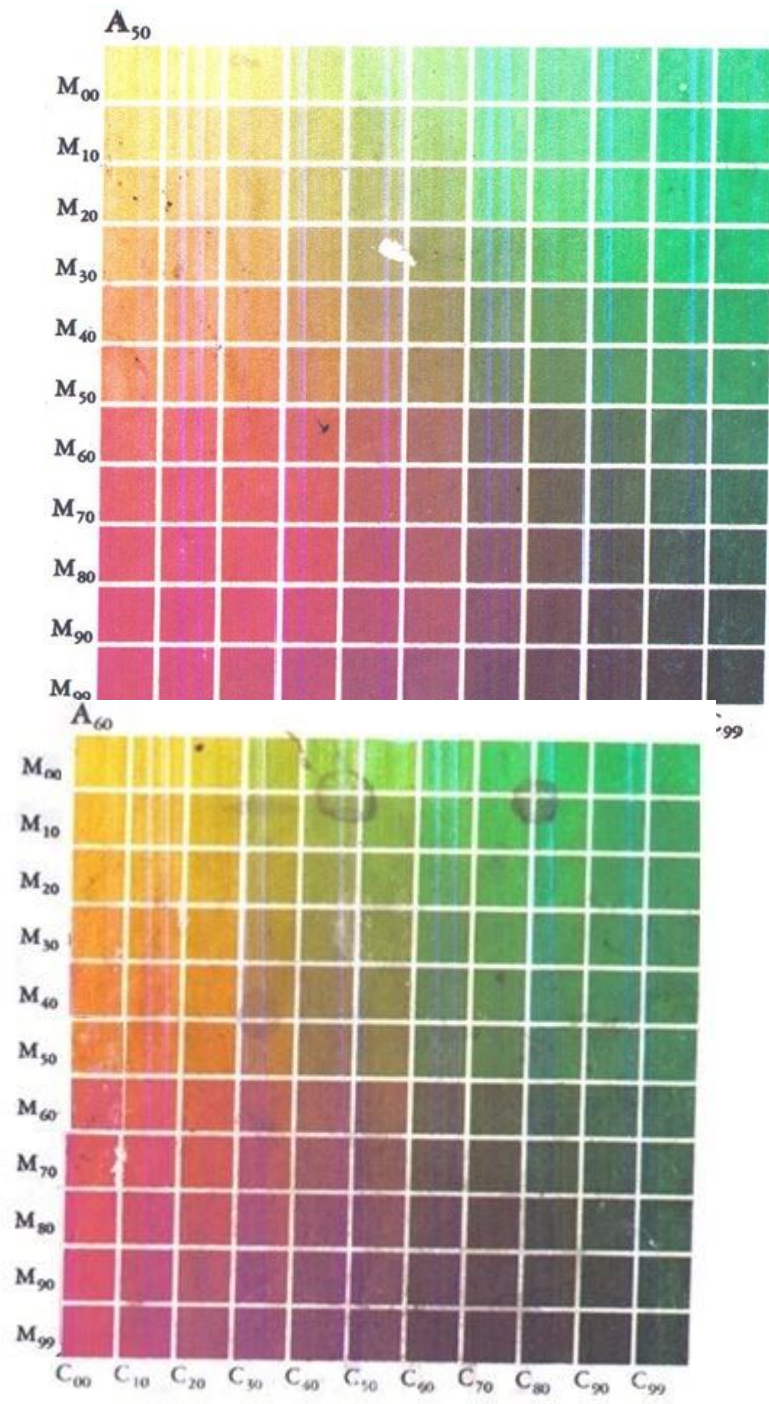
T	Sim	Día 48											Día 56												
		I REPETICIÓN			II REPETICIÓN			III REPETICIÓN			PROMEDIO			I REPETICIÓN			II REPETICIÓN			III REPETICIÓN			PROMEDIO		
		A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C
1	v1e1c1	37,5	0,0	5,0	37,5	2,5	0,0	40,0	2,5	12,5	38,3	1,7	5,8	55,0	20,0	5,0	55,0	30,0	10,0	55,0	5,0	7,5	55,0	18,3	7,5
2	v1e1c2	42,5	0,0	10,0	47,5	10,0	10,0	47,5	5,0	7,5	45,8	5,0	9,2	50,0	20,0	10,0	50,0	37,5	5,0	55,0	2,5	10,0	51,7	20,0	8,3
3	v1e1c0	47,5	0,0	5,0	47,5	5,0	15,0	47,5	7,5	5,0	47,5	4,2	8,3	47,5	0,0	5,0	47,5	20,0	10,0	55,0	5,0	10,0	50,0	8,3	8,3
4	v1e2c1	57,5	2,5	5,0	57,5	17,5	2,5	57,5	5,0	10,0	57,5	8,3	5,8	55,0	15,0	12,5	55,0	40,0	5,0	60,0	2,5	10,0	56,7	19,2	9,2
5	v1e2c2	55,0	5,0	5,0	55,0	17,5	10,0	57,5	7,5	5,0	55,8	10,0	6,7	57,5	7,5	12,5	57,5	32,5	17,5	62,5	2,5	10,0	59,2	14,2	13,3
6	v1e2c0	65,0	0,0	12,5	65,0	17,5	10,0	65,0	15,0	15,0	65,0	10,8	12,5	72,5	30,0	7,5	72,5	37,5	10,0	72,5	0,0	12,5	72,5	22,5	10,0
7	v1e3c1	77,5	0,0	10,0	77,5	5,0	7,5	80,0	12,5	2,5	78,3	5,8	6,7	77,5	17,5	17,5	80,0	37,5	10,0	80,0	7,5	7,5	79,2	20,8	11,7
8	v1e3c2	80,0	0,0	5,0	80,0	12,5	10,0	77,5	2,5	2,5	79,2	5,0	5,8	80,0	15,0	2,5	80,0	42,5	2,5	80,0	2,5	2,5	80,0	20,0	2,5
9	v1e3c0	77,5	7,5	10,0	77,5	17,5	12,5	77,5	10,0	7,5	77,5	11,7	10,0	77,5	25,0	10,0	77,5	35,0	10,0	77,5	2,5	15,0	77,5	20,8	11,7
10	v2e1c1	55,0	33,0	7,5	50,0	33,0	2,5	55,0	30,0	15,0	53,3	33,0	8,3	50,0	27,5	5,0	50,0	52,5	7,5	50,0	45,0	15,0	50,0	41,7	9,2
11	v2e1c2	52,5	35,0	5,0	52,5	35,0	10,0	52,5	35,0	5,0	52,5	35,0	6,7	50,0	17,5	12,5	47,5	42,5	7,5	50,0	42,5	7,5	49,2	34,2	9,2
12	v2e1c0	60,0	33,0	12,5	60,0	40,0	7,5	60,0	38,0	0,0	60,0	37,0	6,7	60,0	35,0	7,5	60,0	50,0	5,0	60,0	37,5	12,5	60,0	40,8	8,3
13	v2e2c1	40,0	33,0	10,0	45,0	33,0	12,5	45,0	33,0	10,0	43,3	33,0	10,8	45,0	12,5	7,5	45,0	47,5	7,5	45,0	35,0	7,5	45,0	31,7	7,5
14	v2e2c2	40,0	22,5	12,5	40,0	45,0	5,0	40,0	25,0	22,5	40,0	30,8	13,3	37,5	22,5	5,0	37,5	50,0	10,0	37,5	37,5	10,0	37,5	36,7	8,3
15	v2e2c0	40,0	22,5	7,5	40,0	47,5	12,5	40,0	32,5	15,0	40,0	34,2	11,7	35,0	32,5	7,5	35,0	47,5	7,5	35,0	35,0	12,5	35,0	38,3	9,2
16	v2e3c1	15,0	27,5	2,5	12,5	37,5	10,0	12,5	20,0	5,0	13,3	28,3	5,8	12,5	32,5	7,5	12,5	42,5	5,0	12,5	22,5	7,5	12,5	32,5	6,7
17	v2e3c2	17,5	37,5	10,0	15,0	32,5	5,0	15,0	35,0	5,0	15,8	35,0	6,7	15,0	32,5	2,5	15,0	37,5	0,0	15,0	15,0	5,0	15,0	28,3	2,5
18	v2e3c0	20,0	37,5	7,5	20,0	30,0	10,0	20,0	20,0	12,5	20,0	29,2	10,0	15,0	40,0	5,0	20,0	42,5	7,5	17,5	42,5	10,0	17,5	41,7	7,5
19	v3e1c1	40,0	15,0	7,5	52,5	7,5	15,0	57,5	5,0	2,5	50,0	9,2	8,3	50,0	12,5	7,5	60,0	7,5	10,0	62,5	5,0	2,5	57,5	8,3	6,7
20	v3e1c2	40,0	12,5	5,0	50,0	0,0	7,5	55,0	5,0	2,5	48,3	5,8	5,0	50,0	12,5	5,0	52,5	0,0	5,0	67,5	5,0	0,0	56,7	5,8	3,3
21	v3e1c0	50,0	12,5	10,0	60,0	5,0	10,0	67,5	5,0	5,0	59,2	7,5	8,3	60,0	10,0	7,5	60,0	5,0	5,0	77,5	5,0	2,5	65,8	6,7	5,0
22	v3e2c1	72,5	12,5	7,5	60,0	12,5	12,5	75,0	10,0	7,5	69,2	11,7	9,2	72,5	7,5	0,0	65,0	7,5	7,5	82,5	7,5	0,0	73,3	7,5	2,5
23	v3e2c2	70,0	10,0	7,5	62,5	12,5	10,0	75,0	10,0	5,0	69,2	10,8	7,5	70,0	7,5	0,0	65,0	10,0	7,5	80,0	2,5	0,0	71,7	6,7	2,5
24	v3e2c0	80,0	10,0	5,0	75,0	5,0	7,5	77,5	10,0	5,0	77,5	8,3	5,8	80,0	7,5	2,5	77,5	2,5	5,0	80,0	7,5	0,0	79,2	5,8	2,5
25	v3e3c1	85,0	10,0	5,0	80,0	15,0	7,5	90,0	5,0	5,0	85,0	10,0	5,8	90,0	2,5	2,5	80,0	12,5	7,5	90,0	2,5	2,5	86,7	5,8	4,2
26	v3e3c2	85,0	10,0	5,0	82,5	12,5	7,5	87,5	5,0	2,5	85,0	9,2	5,0	90,0	2,5	0,0	85,0	7,5	7,5	92,5	5,0	0,0	89,2	5,0	2,5
27	v3e3c0	90,0	5,0	0,0	90,0	5,0	7,5	90,0	2,5	2,5	90,0	4,2	3,3	95,0	0,0	0,0	90,0	2,5	2,5	95,0	0,0	2,5	93,3	0,8	1,7

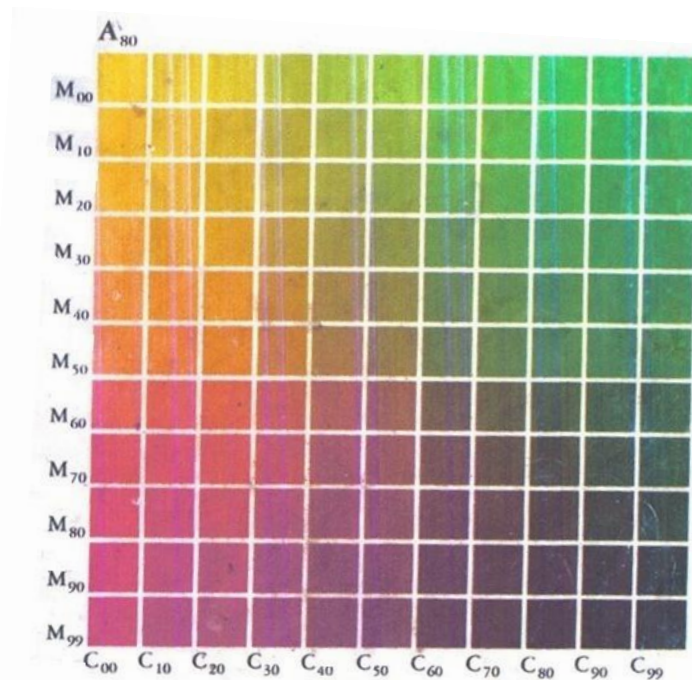
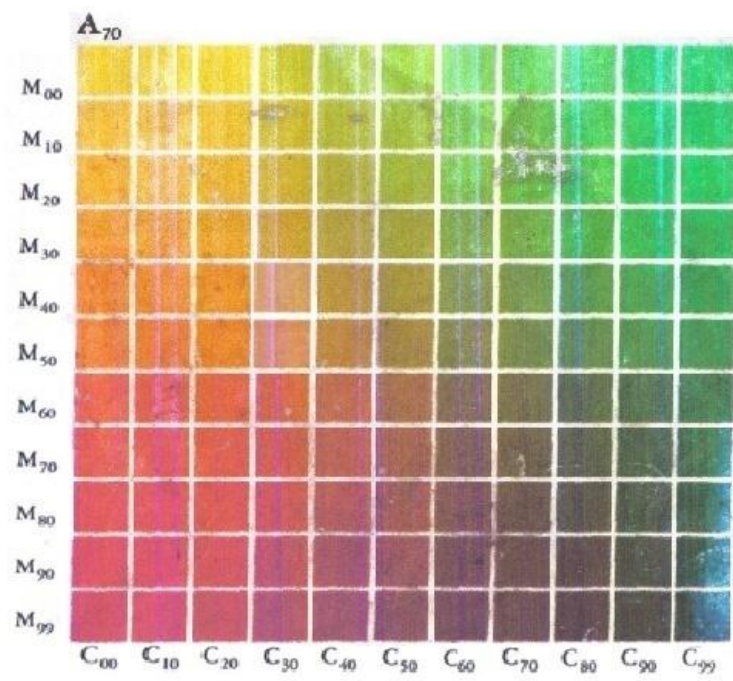
T	Sim	Día 64												Día 72											
		I REPETICIÓN			II REPETICIÓN			III REPETICIÓN			PROMEDIO			I REPETICIÓN			II REPETICIÓN			III REPETICIÓN			PROMEDIO		
		A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C
1	v1e1c1	60,0	22,5	22,5	60,0	37,5	7,5	60,0	30,0	10,0	60,0	30,0	13,3	70,0	42,5	12,5	70,0	42,5	5,0	70,0	32,5	7,5	70,0	39,2	8,3
2	v1e1c2	55,0	25,0	12,5	55,0	42,5	2,5	57,5	30,0	5,0	55,8	32,5	6,7	65,0	32,5	12,5	65,0	40,0	2,5	65,0	35,0	2,5	65,0	35,8	5,8
3	v1e1c0	55,0	0,0	10,0	55,0	32,5	12,5	60,0	20,0	7,5	56,7	17,5	10,0	65,0	0,0	10,0	65,0	42,5	7,5	65,0	27,5	5,0	65,0	23,3	7,5
4	v1e2c1	65,0	12,5	20,0	65,0	42,5	12,5	65,0	30,0	10,0	65,0	28,3	14,2	75,0	37,5	12,5	67,5	40,0	10,0	75,0	32,5	7,5	72,5	36,7	10,0
5	v1e2c2	67,5	12,5	17,5	67,5	40,0	10,0	65,0	30,0	5,0	66,7	27,5	10,8	77,5	37,5	5,0	77,5	42,5	5,0	77,5	35,0	15,0	77,5	38,3	8,3
6	v1e2c0	82,5	17,5	7,5	82,5	35,0	10,0	85,0	22,5	7,5	83,3	25,0	8,3	87,5	42,5	10,0	87,5	37,5	5,0	87,5	27,5	12,5	87,5	35,8	9,2
7	v1e3c1	85,0	0,0	10,0	85,0	32,5	7,5	85,0	32,5	10,0	85,0	21,7	9,2	85,0	25,0	10,0	85,0	37,5	5,0	85,0	37,5	10,0	85,0	33,3	8,3
8	v1e3c2	85,0	2,5	15,0	85,0	35,0	5,0	85,0	40,0	15,0	85,0	25,8	11,7	87,5	32,5	7,5	87,5	40,0	7,5	87,5	42,5	10,0	87,5	38,3	8,3
9	v1e3c0	85,0	5,0	15,0	85,0	30,0	7,5	85,0	25,0	2,5	85,0	20,0	8,3	90,0	37,5	10,0	90,0	30,0	2,5	90,0	35,0	5,0	90,0	34,2	5,8
10	v2e1c1	50,0	42,5	5,0	50,0	42,5	5,0	50,0	50,0	12,5	50,0	45,0	7,5	45,0	42,5	2,5	50,0	42,5	5,0	45,0	52,5	2,5	46,7	45,8	3,3
11	v2e1c2	50,0	52,5	12,5	40,0	32,5	6,3	50,0	50,0	2,5	46,7	45,0	7,1	45,0	55,0	5,0	40,0	32,5	6,3	45,0	45,0	10,0	43,3	44,2	7,1
12	v2e1c0	60,0	55,0	10,0	60,0	57,5	7,5	60,0	42,5	12,5	60,0	51,7	10,0	57,5	57,5	5,0	0,0	0,0	0,0	57,5	60,0	7,5	38,3	39,2	4,2
13	v2e2c1	45,0	47,5	15,0	45,0	45,0	5,0	45,0	42,5	12,5	45,0	45,0	10,8	40,0	37,5	0,0	40,0	47,5	5,0	40,0	40,0	7,5	40,0	41,7	4,2
14	v2e2c2	35,0	37,5	15,0	35,0	50,0	12,5	35,0	45,0	5,0	35,0	44,2	10,8	32,5	35,0	0,0	32,5	50,0	2,5	32,5	52,5	5,0	32,5	45,8	2,5
15	v2e2c0	35,0	30,0	5,0	35,0	50,0	12,5	35,0	42,5	15,0	35,0	40,8	10,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	v2e3c1	10,0	55,0	10,0	10,0	50,0	2,5	12,5	22,5	10,0	10,8	42,5	7,5	5,0	32,5	0,0	10,0	57,5	5,0	10,0	37,5	7,5	8,3	42,5	4,2
17	v2e3c2	12,5	32,5	15,0	12,5	55,0	0,0	12,5	12,5	2,5	12,5	33,3	5,8	10,0	32,5	7,5	10,0	57,5	5,0	10,0	10,0	0,0	10,0	33,3	4,2
18	v2e3c0	10,0	40,0	5,0	12,5	55,0	2,5	10,0	52,5	5,0	10,8	49,2	4,2	0,0	0,0	0,0	10,0	57,5	5,0	5,0	52,5	2,5	5,0	36,7	2,5
19	v3e1c1	60,0	10,0	2,5	60,0	5,0	5,0	65,0	0,0	0,0	61,7	5,0	2,5	70,0	7,5	0,0	70,0	2,5	0,0	70,0	0,0	0,0	70,0	3,3	0,0
20	v3e1c2	60,0	5,0	0,0	60,0	0,0	2,5	67,5	0,0	0,0	62,5	1,7	0,8	70,0	0,0	0,0	70,0	0,0	0,0	75,0	0,0	0,0	71,7	0,0	0,0
21	v3e1c0	70,0	2,5	2,5	70,0	2,5	2,5	77,5	2,5	0,0	72,5	2,5	1,7	80,0	0,0	0,0	80,0	2,5	0,0	87,5	0,0	0,0	82,5	0,8	0,0
22	v3e2c1	80,0	0,0	0,0	75,0	5,0	0,0	82,5	2,5	0,0	79,2	2,5	0,0	85,0	0,0	0,0	80,0	5,0	0,0	87,5	0,0	0,0	84,2	1,7	0,0
23	v3e2c2	80,0	2,5	0,0	75,0	5,0	7,5	82,5	2,5	0,0	79,2	3,3	2,5	82,5	0,0	0,0	80,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	54,2	1,7	0,0
24	v3e2c0	90,0	5,0	0,0	82,5	2,5	5,0	90,0	0,0	0,0	87,5	2,5	1,7	90,0	2,5	0,0	85,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,3	2,5	0,0
25	v3e3c1	68,8	0,0	0,0	90,0	7,5	5,0	90,0	0,0	0,0	82,9	2,5	1,7	92,5	0,0	0,0	92,5	0,0	0,0	92,5	0,0	0,0	92,5	0,0	0,0
26	v3e3c2	90,0	0,0	0,0	90,0	2,5	5,0	97,5	2,5	0,0	92,5	1,7	1,7	95,0	0,0	0,0	92,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	62,5	0,0	0,0
27	v3e3c0	95,0	0,0	0,0	95,0	2,5	0,0	100	0,0	0,0	96,7	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

FOTO N°1 TABLAS DE COLORES DE HARALD KUPPERS









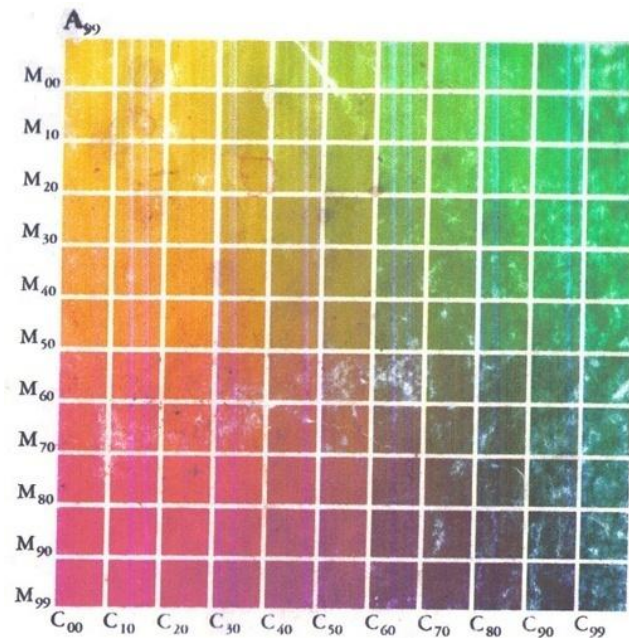
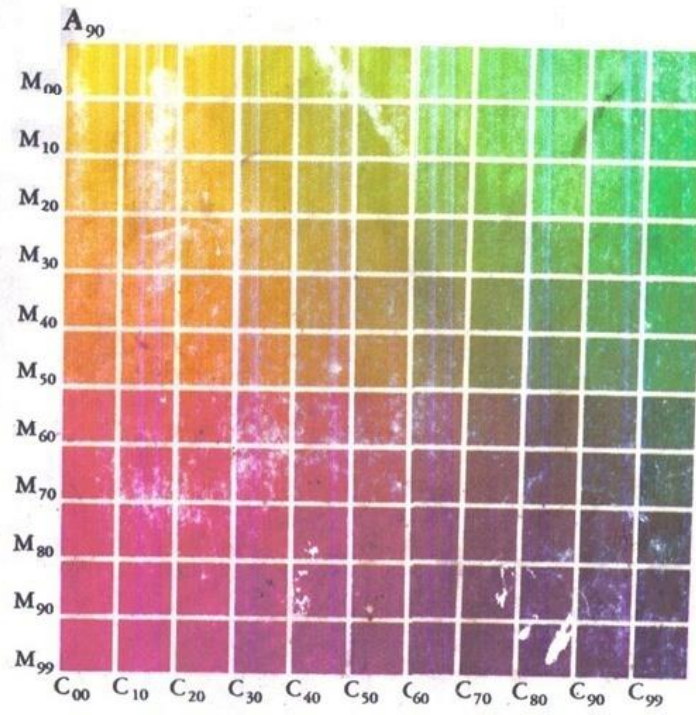


FOTO N°2 LAVADO DE GAVETAS



FOTO N° 3 COSECHA DE LA VARIEDAD GOLDEN DELICEOUS



FOTO N°4 COSECHA DE LA VARIEDAD ROYAL GALA



FOTO N°5 COSECHA DE LA VARIEDAD EMILIA



FOTO N°6 LAVADO DE LAS MANZANAS



FOTO N°7 SECADO DE LAS MANZANAS



FOTO N°8 PREPARACIÓN DE LA CERA FRUTIVER 6.1



FOTO N°9 PREPARACIÓN DE LA CERA AGROWAX



FOTO N°10 APLICACIÓN DE LAS CERA FRUTIVER



FOTO N°11 APLICACIÓN DE LA CERA AGROWAX

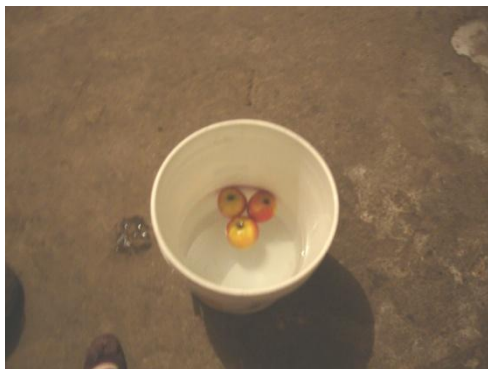


FOTO N°12 MANZANAS ENCERADAS

GOLDEN DELICEOUS

ROYAL GALA



EMILIA



FOTO N°13 TERMÓMETRO



**FOTO N° 14 INSTALACIÓN DEL ENSAYO
VARIEDAD GOLDEN DELICEOUS**



VARIEDAD ROYAL GALA



VARIEDAD EMILIA



FOTO N°15 PRESIÓN

CORTE DE LATERAL DE LA PIEL INGRESO DEL PRESIONOMETRO



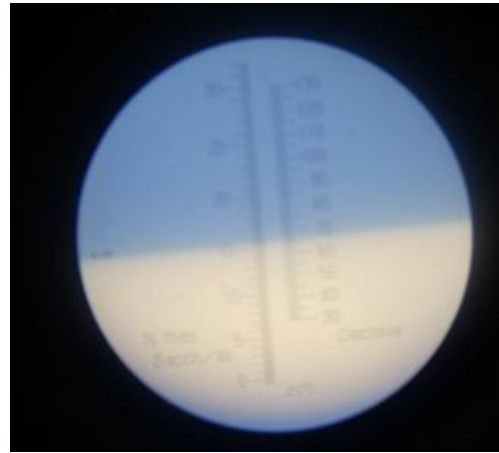
RESULTADOS EN EL PRESIONOMETRO



**FOTO N°16 GRADOS BRIX
EXTRACCIÓN DEL JUGO**



RESULTADOS EN EL BRIXOMETRO



**FOTO N°17 PESO AL INICIO DE LA INSTALACIÓN DEL ENSAYO
PESO DE LA VARIEDAD GOLDEN DELICEOUS Y ROYAL GALA**



PESO DE LA VARIEDAD EMILIA

PESO POR DÍA

