



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS

NATURALES

CARRERA DE INGENIERIA AGRONOMICA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“Evaluación del comportamiento en poscosecha de la fresa (*Fragaria vesca*), con tres recubrimientos comestibles a tres tiempos de inmersión, en la provincia de Cotopaxi cantón Latacunga 2020.”

Proyecto de investigación presentado previo a la obtención de Título de Ingeniería

Agronómica

Autor

Iza Iza Danny Paul

Tutora

Ing. Mg. Giovana Paulina Parra Gallardo

LATACUNGA - ECUADOR

Septiembre 2020

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo Danny Paul Iza Iza, con cedula de ciudadanía No. 0504107020, declaro ser autor del presente proyecto de investigación: “Evaluación del comportamiento en poscosecha de la fresa (*Fragaria vesca*), con tres recubrimientos comestibles a tres tiempos de inmersión, en la provincia de Cotopaxi cantón Latacunga 2020.”, siendo Ing. Mg. Sc. Giovana Paulina Parra Gallardo, Tutor del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados variados en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga 20 de septiembre del 2020



Danny Paul Iza Iza

C.I. 050410702-0

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **IZA IZA DANNY PAUL**, identificada/o con cedula de ciudadanía **0504107020**, de estado civil soltero y con domicilio Barrio Carlosama del cantón Saquisilí, a quien en lo sucesivo se denominará **LA/EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA/EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería Agronómica**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**Evaluación del comportamiento en poscosecha de la fresa (*Fragaria vesca*), con tres recubrimientos comestibles a tres tiempos de inmersión, en la provincia de Cotopaxi cantón Latacunga 2020.**”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico

Fecha de inicio de la carrera: Septiembre 2014 – Febrero 2015

Fecha de finalización: Mayo 2020 – Septiembre 2020

Aprobación del Consejo Directivo: 07 de julio del 2020.

Tutor. - Ing. Mg. Sc. Giovana Paulina Parra Gallardo

Tema: “Evaluación del comportamiento en poscosecha de la fresa (*Fragaria vesca*), con tres recubrimientos comestibles a tres tiempos de inmersión, en la provincia de Cotopaxi cantón Latacunga 2020.”

CLÁUSULA SEGUNDA. - LA CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA/EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA/EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.

c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA/EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA/EL CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA/EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare. En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 20 días del mes de septiembre del 2020.



Iza Iza Danny Paul
EL CEDENTE

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez
EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

“EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EN POSCOSECHA DE LA FRESA (*FRAGARIA VESCA*), CON TRES RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A TRES TIEMPOS DE INMERSIÓN, EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI CANTÓN LATACUNGA 2020.”, de Danny Paul Iza, de la carrera de Ingeniería Agronómica, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga 20 de septiembre del 2020



Ing. Mg. Sc. Giovana Paulina Parra Gallardo
FIRMA DEL TUTOR
CC: 180226703-7

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

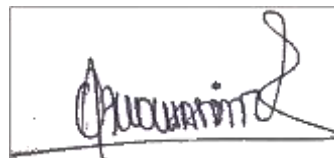
En calidad de tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, el postulante: Iza Iza Danny Paul, con el título del Proyecto de Investigación: “EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EN POSCOSECHA DE LA FRESA (*FRAGARIA VESCA*), CON TRES RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A TRES TIEMPOS DE INMERSIÓN, EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI CANTÓN LATACUNGA 2020.”, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los meritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga 20 de septiembre del 2020



Ing. Mg. Clever Castillo de la Guerra
LECTOR 1(PRESIDENTE)
C.C.:0501715494



Ing. Mg. Wilman Chasi Vizúete
LECTOR 2
C.C.: 0502409725



Ing. Mg. Cristian Jiménez Jácome
LECTOR 3
C.C.:0501946263

AGRADECIMIENTO

Dios, te agradezco de corazón por darme la vida y la salud, por la oportunidad de haber llegado a cumplir una meta más en mi vida, por haberme acompañado a lo largo de mi carrera por ser mi fortaleza porque hizo realidad un sueño mas.

Agradezco mis padres por el amor y los valores inculcados de cada día, el apoyo incondicional para convertirme en una persona de Bien

A mi Tutora la Ing. Mg Giovana Parra por su apoyo incondicional, quien con su conocimientos, experiencias, y su paciencia ha logrado, en culminar mis estudios con éxito, a mis docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi y a todos los que contribuyeron en mi formación académica y compartieron su conocimiento.

Danny Paul Iza Iza

DEDICATORIA

A mi Dios, por haberme dado la bendición más grande de la vida, así también la sabiduría y la perseverancia necesaria para superar cada uno del obstáculo logrando así, el haber terminado mi formación profesional.

El trabajo lo dedico a mis padres por su apoyo diario, a mi Padre José Antonio Iza Oña a mi Madre Barbarita Iza Défaz, les dedico de corazón por ellos logre cumplir un sueño mas de mi vida. A mis hermanos Marco, Cristian, Enrique y Jimmy por su cariño incondicional durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas

A mi Tutora la Ing. Mg Giovana Parra por sus conocimientos, sus consejos, su sinceridad, profesionalismo, así como por su disposición incondicional de enseñarme y conducirme durante este trayecto como profesional, hasta haber culminado Este Trabajo de titulación

Danny Paul Iza Iza

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITULO: “EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EN POSCOSECHA DE LA FRESA (*FRAGARIA VESCA*), CON TRES RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A TRES TIEMPOS DE INMERSIÓN, EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI CANTÓN LATACUNGA 2020.”

AUTOR: Iza Iza Danny Paul

RESUMEN

El presente proyecto de investigación de título “Evaluación del comportamiento en poscosecha de la fresa (*Fragaria vesca*), con tres recubrimientos comestibles a tres tiempos de inmersión, en la provincia de Cotopaxi cantón Latacunga 2020.” se realizó en la provincia de Cotopaxi Parroquia Eloy Alfaro campus Salache en el laboratorio de Poscosecha de la carrera de Ingeniería Agronómica, donde se probaron fresas de la variedad (Diamante) con tres recubrimiento comestibles: miel, zumo de limón y zumo de limón con miel, a tres tiempos de inmersión, 1, 2 y 3 minutos. Con nueve tratamientos y tres repeticiones. Los indicadores que se evaluaron fueron: Peso (p=m.g), Firmeza (lbfcas x cm) Sólidos solubles (° Brix) y pH (ácido – alcalino), los resultados de los recubrimiento comestible fue RC1 miel ocupa el primer rango con un promedios de 0.49; 0.33 g en los días 3 y 5 ocupando un rango A de la variable firmeza, como también ocupa el primer rango con un promedio de 4.93 g en el día 7 ocupando un rango A de la variable pH. El tiempo de inmersión fue de T3 3 minutos ocupa el primer rango con promedios de 2; 1.57 en los días 4 y 7 ocupando un rango de A de la variable peso, como también ocupa el primer lugar T2 2 minutos con promedios de 0.29; 0.32 y 0.19 en el día 1, 6, 9 ocupando un rango de A de la variable firmeza, también ocupa el primer lugar el T1 1 minuto con promedio de 4.21 en el día 5 ocupando un rango de A de la variable pH. El tratamiento en las interacciones de recubrimiento comestible y tiempo de inmersión fue de RC2 T3 con un promedio de 3.1 ocupando un rango de A de la variable peso, también ocupa el primer lugar el RC2 T1 con promedio de 4.66 ocupa un rango de A de la variable pH siendo los mejores en los tratamientos.

Palabras claves: recubrimiento comestible, tiempo de inmersión, sólidos solubles, miel.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

THEME: "EVALUATION OF POSTHARVEST BEHAVIOR OF STRAWBERRY (*FRAGARIA VESCA*), WITH THREE EDIBLE COATINGS AT THREE IMMERSION TIMES, IN THE PROVINCE OF COTOPAXI CANTON LATACUNGA 2020"

AUTHOR: IZA IZA DANNY PAUL

ABSTRACT

This draft research titled "Evaluation of post-cut strawberry behaviour (*Fragaria vesca*), with three edible coatings at three times of immersion, in the province of Cotopaxi canton Latacunga 2020." It was carried out in the province of Cotopaxi parish Eloy Alfaro campus Salache in the post-harvest laboratory of the career of Agronomic Engineering, where strawberries of the variety (Diamond) with three edible coatings were tested: honey, lemon juice and lemon juice with honey, three immersion times, 1, 2 and 3 minutes. With nine treatments and three repetitions. The indicators that were evaluated were: Weight ($p=m.g$), Firmness (lbfcas x cm) Soluble solids (Brix) and pH (acid – alkaline), the results of the edible coating were RC1 honey occupies the first range with an average of 0.49; 0.33 g on days 3 and 5 occupying a range A of the variable firmness, as it also occupies the first range with an average of 4.93 g on day 7 occupying a range A of the variable pH. The immersion time was T3 3 minutes occupies the first range with averages of 2; 1.57 on days 4 and 7 occupying A range of A of the variable weight. As well as T2, it is the first place 2 minutes with averages of 0.29; 0.32 and 0.19 On day 1, 6, 9 occupying A range of A of the variable firmness, T1 also ranks first 1 minute with an average of 4.21 on day 5 occupying A range of A of the variable pH. . Treatment in edible coating and immersion time interactions was T3 RC2 with an average of 3.1 occupying A range of to the weight variable, Also in the first place the RC2 T1 with an average of 4.66 occupies A range of to the pH variable being the best in treatments.

Keywords: edible coating, immersion time, soluble solids, honey.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN;Error! Marcador no definido.

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN;Error! Marcador no definido.

1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. INTRODUCCION	3
3. PROBLEMÁTICA	4
4. JUSTIFICACIÓN	5
5. OBJETIVOS	6
5.1. OBJETIVO GENERAL.....	6
5.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS.....	6
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANEADOS.....	7
7. HIPÓTESIS.....	8
7.1. Hipótesis Nula.....	8
7.2. Hipótesis Alternativa	8
7.3. Operación de las variables	8
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	9
8.1. Cultivo de fresa (<i>Fragaria vesca</i>).....	9
8.2. Origen	9
8.3. Clasificación taxonómica.....	9
9. Variedad de fresa "Diamante "	10
9.1. Características de la variedad.....	10
9.2. Características morfológicas de la fresa	10
9.3. Plagas y enfermedades de la fresa en la etapa de cosecha	11
9.4. Enfermedades y daños en la fresa en la etapa de poscosecha.....	12
10. SISTEMA POSCOSECHA	12
10.1. Pérdidas en poscosecha.....	13
10.2. Evitar pérdidas posteriores a la poscosecha.....	13
10.3. Índice de calidad	13
11. Recubrimiento comestible	13
11.1. Recubrimiento comestible "Miel"	14
11.2. Recubrimiento comestible "Zum de limón "	15

11.3. Método de aplicación de recubrimiento.....	15
11.3.1. Aplicación por inmersión.....	15
12. Materiales.....	15
12.1.1. Materiales y Recursos.....	15
12.1.2. Materiales de oficina.....	16
12.1.3. Material Experimental.....	16
12.1.4. Insumos.....	16
12.1.5. Equipos.....	16
13. METODOLOGÍA.....	16
13.1. Características del área del experimento.....	16
13.1.1. Lugar.....	16
13.2. Ubicación de la investigación.....	16
13.2.1. Localización geográfica.....	17
14. DISEÑO DE LA INVESTIGACION.....	17
14.1. Tipo de investigación.....	17
14.1.1. Investigación en campo.....	17
14.1.2. Investigación experimental.....	18
15. METODOLOGÍA Y TÉCNICA.....	18
15.1. Método.....	18
15.2. Técnicas.....	18
15.2.1. Observación.....	18
15.2.2. Toma de datos.....	18
15.3. Diseño experimental.....	18
15.3.1. Análisis de varianza.....	19
15.4. Análisis estadístico.....	19
15.4.1. Esquema de análisis de varianza.....	19
15.4.2. Factores en estudio.....	19
15.4.3. Descripción del experimento.....	20
15.5. Indicadores a evaluar.....	20
15.5.1. Peso.....	20
15.5.2. Firmeza.....	20
15.5.3. Sólidos solubles.....	21
15.5.4. pH.....	21
15.5.5. Tratamiento en estudio.....	21
15.5.6. Especificaciones del área experimental.....	22

16. Manejo del experimento	22
16.1. Adquisición de material prima.....	22
16.2. Selección de materia prima.....	22
16.3. Limpieza	22
16.4. Lavado.....	23
16.5. Secado	23
16.6. Preparación de los recubrimientos mixtos	23
16.7. Inmersión	23
16.8. Escurrido y Secado	23
16.9. Envasado.....	23
16.10. Almacenamiento	24
17. ANÁLISIS Y RESULTADOS	25
17.1. Variable peso	25
17.2. Variable firmeza.....	28
17.3. Variable sólidos solubles	32
17.4. Variable pH.....	34
18. ANÁLISIS DE COSTOS POR TRATAMIENTOS.....	40
19. CONCLUSIONES	43
20. RECOMENDACIONES.....	44
21. BIBLIOGRAFIA	45
22. ANEXOS	47
23. ANEXOS FOTOGRÁFICOS	67
24. Cronograma de actividades.....	70

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1. Objetivos y actividades a realizar.....	7
CUADRO N° 2. Variables independientes y variables dependientes.....	8
CUADRO N° 3. Taxonomía de la fresa (<i>Fragaria vesca</i>).	9
CUADRO N° 4. . Descripción morfológica de la fresa.....	10
CUADRO N° 5. Descripción de las plagas y enfermedades de la fresa.....	11
CUADRO N° 6. Descripción de las enfermedades y daños en fresa en poscosecha.....	12
CUADRO N° 7. Distribución de las repeticiones y tratamientos.....	20
CUADRO N° 8. Elaboración de un cuadro de los tratamientos.....	21
CUADRO N° 9. ADEVA PARA VARIABLE PESO, DÍA UNO, DÍA DOS, DÍA TRES, DÍA CUATRO, DÍA CINCO, DÍA SEIS, DÍA SIETE , DÍA OCHO, DÍA NUEVE; “EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EN POSCOSECHA DE LA FRESA (<i>Fragaria vesca</i>), CON TRES RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A TRES TIEMPOS DE INMERSIÓN, EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI CANTÓN LATACUNGA 2020.”	25
CUADRO N° 10. PRUEBA TUKEY AL 5% PARA (TRES) TIEMPO DE INMERSION DE 1, 2, 3 MINUTOS EN LA VARIBLE DE PESO (g), DÍA CUATRO, DÍA SIETE; “EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EN POSCOSECHA DE LA FRESA (<i>Fragaria vesca</i>), CON TRES RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A TRES TIEMPOS DE INMERSIÓN, EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI CANTÓN LATACUNGA 2020.”	26
CUADRO N° 11. PRUEBA TUKEY AL 5% PARA RECUBRIMIENTO COMESTIBLE VS TIEMPO DE INMERSION LA VARIABLE DIFERENCIA DE PESO (g), DÍA TRES; “EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EN POSCOSECHA DE LA FRESA (<i>Fragaria vesca</i>), CON TRES RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A TRES TIEMPOS DE INMERSIÓN, EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI CANTÓN LATACUNGA 2020.”	27
CUADRO N° 12. ADEVA PARA VARIABLE FIRMEZA, DÍA UNO, DÍA DOS, DÍA TRES, DÍA CUATRO, DÍA CINCO, DÍA SEIS, DÍA SIETE , DÍA OCHO, DÍA NUEVE; “EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EN POSCOSECHA DE LA FRESA (<i>Fragaria vesca</i>), CON TRES RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A TRES TIEMPOS DE INMERSIÓN, EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI CANTÓN LATACUNGA 2020.”	29

CUADRO N° 13. PRUEBA TUKEY AL 5% PARA (TRES) RECUBRIMIENTO COMESTIBLE EN LA VARIABLE DIFERENCIA DE FIRMEZA, DÍA TRES, DÍA CINCO; “EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EN POSCOSECHA DE LA FRESA (<i>Fragaria vesca</i>), CON TRES RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A TRES TIEMPOS DE INMERSIÓN, EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI CANTÓN LATACUNGA 2020.”	30
CUADRO N° 14. PRUEBA TUKEY AL 5% PARA (TRES) TIEMPO DE INMERSION DE 1, 2, 3 MINUTOS DE LA VARIABLE DIFERENCIA DE FIRMEZA, DÍA UNO, DÍA SEIS, DÍA NUEVE; “EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EN POSCOSECHA DE LA FRESA (<i>Fragaria vesca</i>), CON TRES RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A TRES TIEMPOS DE INMERSIÓN, EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI CANTÓN LATACUNGA 2020.”	31
CUADRO N° 15. ADEVA PARA VARIABLE SÓLIDOS SOLUBLES, DÍA UNO, DÍA DOS, DÍA TRES, DÍA CUATRO, DÍA CINCO, DÍA SEIS, DÍA SIETE , DÍA OCHO, DÍA NUEVE; “EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EN POSCOSECHA DE LA FRESA (<i>Fragaria vesca</i>), CON TRES RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A TRES TIEMPOS DE INMERSIÓN, EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI CANTÓN LATACUNGA 2020.”	33
CUADRO N° 16. ADEVA PARA VARIABLE pH, DÍA UNO, DÍA DOS, DÍA TRES, DÍA CUATRO, DÍA CINCO, DÍA SEIS, DÍA SIETE , DÍA OCHO, DÍA NUEVE; “EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EN POSCOSECHA DE LA FRESA (<i>Fragaria vesca</i>), CON TRES RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A TRES TIEMPOS DE INMERSIÓN, EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI CANTÓN LATACUNGA 2020.”	34
CUADRO N° 17. PRUEBA TUKEY AL 5% PARA (TRES) RECUBRIMIENTO COMESTIBLE EN LA VARIABLE DIFERENCIA DE pH, DÍA SIETE; “EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EN POSCOSECHA DE LA FRESA (<i>Fragaria vesca</i>), CON TRES RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A TRES TIEMPOS DE INMERSIÓN, EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI CANTÓN LATACUNGA 2020.”	35
CUADRO N° 18. PRUEBA TUKEY AL 5% PARA (TRES) TIEMPO DE INMERSION DE 1, 2, 3 MINUTOS DE LA VARIABLE DIFERENCIA DE pH, DÍA CINCO; “EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EN POSCOSECHA DE LA FRESA (<i>Fragaria vesca</i>), CON TRES RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A TRES TIEMPOS DE INMERSIÓN, EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI CANTÓN LATACUNGA 2020.”	36
CUADRO N° 19. PRUEBA TUKEY AL 5% PARA RECUBRIMIENTO COMESTIBLE VS TIEMPO DE INMERSION TIEMPO LA VARIABLE DIFERENCIA DEL pH, DÍA SEIS;	

“EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EN POSCOSECHA DE LA FRESA (<i>Fragaria vesca</i>), CON TRES RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A TRES TIEMPOS DE INMERSIÓN, EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI CANTÓN LATACUNGA 2020.”	38
CUADRO N° 20. Costo de Materiales	40
CUADRO N° 21. Costo de Recubrimiento Comestible	40
CUADRO N° 22. Costo de Tiempo de Inmersión.....	40
CUADRO N° 23. Costos fijos y Costos variables.....	41
CUADRO N° 24. Reporte de Costo por tratamientos	41

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. Tukey Peso - Tiempo de inmersión	26
Gráfico N° 2. Tukey Peso - Recubrimiento comestible vs tiempo de inmersión	28
Gráfico N° 3. Tukey Firmeza – Recubrimiento comestible	30
Gráfico N° 4. Tukey Firmeza - Tiempo de inmersión	31
Gráfico N° 5. Tukey pH - Recubrimiento comestible	36
Gráfico N° 6. Tukey pH - Tiempo por Inmersión	37
Gráfico N° 7. Tukey pH - Recubrimiento comestible vs tiempo de inmersión	38
Gráfico N° 8. Análisis de costos por tratamiento	42

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1. Pesos Tomados del día 1 del ensayo	47
ANEXO N° 2. Pesos Tomados del día 2 del ensayo	47
ANEXO N° 3. Pesos Tomados del día 3 del ensayo	48
ANEXO N° 4. Pesos Tomados del día 4 del ensayo	48
ANEXO N° 5. Pesos Tomados del día 5 del ensayo	49
ANEXO N° 6. Pesos Tomados del día 6 del ensayo	49
ANEXO N° 7. Pesos Tomados del día 7 del ensayo	50
ANEXO N° 8. Pesos Tomados del día 8 del ensayo	50
ANEXO N° 9. Pesos Tomados del día 9 del ensayo	51
ANEXO N° 10. Firmezas Tomadas del día 1 del ensayo	52
ANEXO N° 11. Firmezas Tomadas del día 2 del ensayo	52
ANEXO N° 12. Firmezas Tomadas del día 3 del ensayo	53
ANEXO N° 13. Firmezas Tomadas del día 4 del ensayo	53
ANEXO N° 14. Firmezas Tomadas del día 5 del ensayo	54
ANEXO N° 15. Firmezas Tomadas del día 6 del ensayo	54
ANEXO N° 16. Firmezas Tomadas del día 7 del ensayo	55
ANEXO N° 17. Firmezas Tomadas del día 8 del ensayo	55
ANEXO N° 18. Firmezas Tomadas del día 9 del ensayo	56
ANEXO N° 19. Sólidos solubles Tomadas del día 1 del ensayo.....	57
ANEXO N° 20. Sólidos solubles Tomadas del día 2 del ensayo.....	57
ANEXO N° 21. Sólidos solubles Tomadas del día 3 del ensayo.....	58
ANEXO N° 22. Sólidos solubles Tomadas del día 4 del ensayo.....	58
ANEXO N° 23. Sólidos solubles Tomadas del día 5 del ensayo.....	59
ANEXO N° 24. Sólidos solubles Tomadas del día 6 del ensayo.....	59
ANEXO N° 25. Sólidos solubles Tomadas del día 7 del ensayo.....	60
ANEXO N° 26. Sólidos solubles Tomadas del día 8 del ensayo.....	60
ANEXO N° 27. Sólidos solubles Tomadas del día 9 del ensayo.....	61
ANEXO N° 28. pH Tomadas del día 1 del ensayo.....	62

ANEXO N° 29. pH Tomadas del día 2 del ensayo.....	62
ANEXO N° 30. pH Tomadas del día 3 del ensayo.....	63
ANEXO N° 31. pH Tomadas del día 4 del ensayo.....	63
ANEXO N° 32. pH Tomadas del día 5 del ensayo.....	64
ANEXO N° 33. pH Tomadas del día 6 del ensayo.....	64
ANEXO N° 34. pH Tomadas del día 7 del ensayo.....	65
ANEXO N° 35. pH Tomadas del día 8 del ensayo.....	65
ANEXO N° 36. pH Tomadas del día 9 del ensayo.....	66

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto: “Evaluación del comportamiento en poscosecha de la fresa (*Fragaria vesca*), con tres recubrimientos comestibles a tres tiempos de inmersión, en la provincia de Cotopaxi cantón Latacunga 2020.”

Fecha de inicio:

Junio - 2020

Fecha de finalización:

Septiembre - 2020

Lugar de ejecución:

Institución: Universidad Técnica de Cotopaxi

Campus: Salache

Cantón: Latacunga

Provincia: Cotopaxi

Institución, unidad académica y carrera que auspicia

Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; Ingeniería Agronómica.

Carrera que auspicia:

Carrera de Ingeniería Agronómica.

Proyecto de investigación vinculado:

Proyecto de investigación Formativa Manejo de Cosecha y Pososecha

Equipo de Trabajo:

Autor del proyecto:

Apellidos y Nombres: Iza Iza Danny Paul

Cedula: 050410702-0

Correo electrónico: danny.iza0@utc.edu.ec

Tutor de titulación:

Apellidos y Nombres: Ing. Mg. Sc. Parra Gallardo Giovana Paulina

Lector 1:

Apellidos y Nombres: Ing. Mg. Cléver Gilberto Castillo de la Guerra

Lector 2:

Apellidos y Nombres: Ing. Mg. Wilman Paolo Chasi Vizúete

Lector 3:

Apellidos y Nombres: Ing. Mg. Cristian Santiago Jiménez Jácome

Área de Conocimiento:

Agricultura – silvicultura y pesca – biodiversidad

Línea de investigación:

Desarrollo y Seguridad Alimentaria

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Producción Agrícola Sostenible; Tecnologías aplicadas a la agricultura

Línea de Vinculación

Gestión de recursos naturales, biodiversidad, biotecnología y genética para el desarrollo humano social.

2. INTRODUCCION

En los últimos años, la producción de fresa ha respondido a importantes procesos de investigación e innovación desde el color hasta el sabor, especialmente la tolerancia a larga distancia sin pérdida de calidad. Las frutas frescas son más propensas a deteriorarse después de la cosecha, que es debido a cambios fisiológicos (maduración), daño físico mecánico (compresión) y descomposición por microorganismos (enfermedad), las fresas son frutos rojos brillantes. (López , 2003)

El cultivo de fresa en Ecuador está concentrado en su mayor extensión en la provincia de Pichincha, también en constante crecimiento en las provincias de Tungurahua, Imbabura, Chimborazo y en pequeñas extensiones en Cotopaxi y zona del Austro, siendo una de las alternativas importantes de la economía en dichas provincias. (El productor, 2012)

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO, dice que la causa de las pérdidas posteriores a la cosecha y poscosecha es muy grave de estos incluyen en al momento de una recolección inapropiada, estado de maduración, factores como cambios climáticos, presencia de patógenos o contaminación microbiana y daño físico. Las pérdidas posteriores a la cosecha y poscosecha en todo el mundo en las frutas causadas por microorganismos representan el 5-25%. (Santivañez, 2016)

En el proceso de poscosecha, se realiza estudio de recubrimientos comestibles para extender la vida útil de los alimentos. Estantes de productos frescos y mínimamente procesados, además de protegerlos de los efectos nocivos sobre el medio ambiente. Tales como lípidos, aceites, polisacáridos y proteínas, y sus mezclas. Ayuda a reducir los procesos fisiológicos en la fruta en la parte respiratoria, retrasar la deshidratación y la pérdida de peso, prolongar su pérdida de dureza y pigmentación causada por microorganismos. (Ramos, 2010)

Para el estudio ante los recubrimientos comestibles en la fresa de la variedad (diamante), se propuso alternativas como miel y zumo de limón para llevar a cabo la investigación y dar a conocer los resultados más apropiadas y alarga los días de vida de la fresa, dando una alternativa que se aplica a grandes cantidades o menores, el punto es llegar a tener un

manejo adecuado de la fruta sin proceder a tratamientos complejos para una buena conservación del fruto. (Ramos, 2010)

3. PROBLEMÁTICA

La fresa, una fruta muy apreciada que se puede consumir de varias formas la más clásica es directamente, y al ser una fruta de muchos usos, el fruto después de la cosecha decae en pocos días esto da un problema en proceso de poscosecha por estar expuesto a continuos cambios desde que inicia el proceso de cosecha hasta su día de consumo. (El Aloe, 2016)

Presenta una disminución en la calidad de la fruta se debe principalmente al daño mecánico y a la ruptura del tejido vegetal causada por condiciones no favorables, lo que desencadena procesos bioquímicos y físicos que pueden conducir a la degradación del color y cambios en la textura, el sabor y el aroma del producto al ser un fruto no climatérico. (Hortalizas & Frutas , 2018)

Se calcula gran porcentaje de pérdidas del fruto en poscosecha, esto da iniciativa a conocer investigaciones de recubrimientos con componentes ya sea químico o natural. (Gonzáles, 2017)

Estudios de recubrimiento comestibles en la fresa han demostrado excelentes resultados, esto lleva a determinar un ensayo con tratamientos diferentes y un método de inmersión por ser la más apropiada para el estudio, los tratamientos son puesto a condiciones sociables que se llegan a manipular correctamente como la miel y el zumo de limón a diferentes tiempos de inmersión, se presenta como factores en estudio con resultados estadísticos que respalden la investigación.

Los recubrimientos comestibles son combinaciones de distintos materiales alimentarios con el fin de ofrecer alternativas que contribuyan a mantener la calidad y seguridad de las frutas durante su comercialización,

4. JUSTIFICACIÓN

La fresa como una fruta adecuada y apreciada su consumo ha hecho que el agricultor tecnifique cada vez más su producción y su proceso en muchas áreas, el consumo y el almacenamiento de esta a demostrado tener problemas, y esto genera nuevos proyectos de investigaciones, la utilización de recubrimientos comestibles en la parte de poscosecha conserva por más días el fruto sin perder valores nutritivos. La utilización de productos naturales basados en estudios se implementa en conocer la reacción de recubrimientos comestibles en la fresa se han tratado con diferentes métodos para llegar a tener un fruto estable para el consumo y usos. El recubrimiento natural que se trabaja en la investigación se trata de compuestos naturales que ayudan a reducir los procesos fisiológicos y reducir deterioros en la fresa y al ser compuestos naturales son amigables al medio ambiente y salud.

La implementación de esta tecnología es un campo prometedor, aun sin explorar a plenitud, que implica la búsqueda de productos con potencial como polisacáridos, proteínas, lípidos, entre otros, para llegar a ser parte de la matriz estructural de este tipo de recubrimientos con el fin de aprovechar las propiedades de cada compuesto.

El trabajo de investigación evaluó tres recubrimientos comestibles con tres tiempos de inmersión en la fresa, con la aplicación de compuestos naturales se alargó la conservación de la fresa por varios días y sin perder la calidad y valores nutritivos.

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL

- Evaluar el comportamiento en poscosecha de la fresa (*Fragaria vesca*), con tres recubrimientos comestibles a tres tiempos de inmersión, en la provincia de Cotopaxi cantón Latacunga 2020.

5.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Determinar el mejor recubrimiento comestible para la conserva en la fresa.
- Determinar el mejor tiempo de inmersión en la fresa.
- Realizar el reporte de costo por tratamiento.

**6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS
PLANEADOS.**

CUADRO N° 1. Objetivos y actividades a realizar

ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS:			
OBJETIVO 1	ACTIVIDADES	RESULTADO DE LAS ACTIVIDAD	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
-Determinar el mejor recubrimiento para la comestible para la conserva en la fresa.	- Cosecha -Proceso poscosecha. -Obtención de los insumos comestibles y su aplicación. -Toma de datos en comportamiento de poscosecha.	-Establecer el mejor tratamiento en estudio.	-Fotografías -Libro de campo
OBJETIVOS 2	ACTIVIDADES	RESULTADO DE LAS ACTIVIDAD	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
-Determinar el mejor tiempo de inmersión en la fresa.	-Aplicar el recubrimiento comestible a diferentes tiempos de inmersión. -Toma de datos en comportamiento en poscosecha.	-Establecer el mejor tratamiento en estudio.	-Libro de campo
OBJETIVOS 3	ACTIVIDADES	RESULTADO DE LAS ACTIVIDAD	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
-Realizar el análisis de costo de los tratamientos.	-Establecer costos fijos. -Establecer costos variables.	-Relación costo beneficio por tratamiento	-Matriz de calculo

Elaborado por: (Iza, 2020)

7. HIPÓTESIS

7.1. Hipótesis Nula

El recubrimiento comestible aplicado a diferentes tiempos de inmersión no influye en el comportamiento poscosecha de la fresa

7.2. Hipótesis Alternativa

El recubrimiento comestible aplicado a diferentes tiempos de inmersión influye en el comportamiento poscosecha de la fresa.

7.3. Operación de las variables

CUADRO N° 2. Variables independientes y variables dependientes.

Variable Dependiente				
	Indicadores	Unidad de medida	Instrumento Técnico	Instrumento Metodológico
Comportamiento en poscosecha de la Fresa (<i>Fragaria vesca</i>)	Peso	(P = m . g)	Balanza	Libro de campo
	Firmeza	(Ibf x cm)	Penetrómetro	Libro de campo
	Sólidos solubles	(°Bx)	Refractómetro	Libro de campo
	pH	(alcalinidad o acidez)	PH metro	Libro de campo
	Tiempo	1 minuto 2 minutos 3 minutos	Cronómetro	Libro de campo

Elaborado por: (Iza, 2020)

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

8.1. Cultivo de fresa (*Fragaria vesca*)

8.2. Origen

Los antepasados de las fresas son procedentes por tierras americanas. Las fresas que conocemos hoy fueron introducidas en Europa y Asia por los primeros colonos de EE. UU. El origen de este género no está bien definido. Sin embargo, clasifica aproximadamente 400 taxones descritos, 20 de los cuales están identificados. Las variedades comerciales son actualmente híbridos. (Frutas & Hortalizas, 2018)

8.3. Clasificación taxonómica

La fresa pertenece a la familia Rosaceae, siendo una de las variedades botánicas de la fresa.

CUADRO N° 3. Taxonomía de la fresa (*Fragaria vesca*).

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Rosales
Familia:	Rosaceae
Subfamilia:	Rosoideae
Tribu:	Potentilleae
Subtribu:	Fragariinae
Género:	Fragaria
Especie:	Fragaria vesca L.

(LinkFang, 2016)

9. Variedad de fresa "Diamante "

Esta variedad se caracteriza por su gran calidad de fruta y presenta un sabor y tamaño agradable. Esta variedad es apreciada por el agricultor por ser un fruto más duro, resiste al manejo de poscosecha, y al transportar no sufre de daños mecánicos, el inconveniente de esta variedad es por su estado de maduración no es tan homogéneo ya que se presenta un tono verde y rojo. (Indap, 2005)

9.1. Características de la variedad

La variedad diamante, y la producción entre consumidores, minoristas y agricultores. Por tener un alto rendimiento y es una fruta de primera clase con excelente sabor.

Las principales características que hacen de esta variedad la primera opción Los consumidores son: excelente calidad sensorial de fruta y excelente sabor, El mismo rendimiento que Albión, pero ligeramente más bajo que el aroma, correcto malas condiciones climáticas y enfermedades. (Comercio, 2011)

La variedad diamante se caracteriza por su calidad de fruta de alta calidad, excelente sabor y tamaño de fruta. La fruta más dura, puede resistir después de la cosecha y el proceso de poscosecha, No será maltratado, funciona bien porque ni siquiera está maduro tiene tonos verdes y rojos. (Eurosemillas, 2019)

9.2. Características morfológicas de la fresa

Se presenta las características de la variedad diamante:

CUADRO N° 4. . Descripción morfológica de la fresa.

<i>Órgano de la planta</i>	<i>Características</i>
<i>Raíz</i>	Una raíz fasciculada que se compone de raicillas. La principal presenta raíz cambium vascular y suberoso mientras las raicillas no lo poseen.
<i>Tallo</i>	Consiste en un eje cónico corto llamado "corona", Se alarga lentamente formando entrenudos muy cortos, donde se insertan las hojas y yemas axilares.

Hojas	Se dividen en tres partes y tienen 3 segmentos ovales-romboidales. El borde tiene dientes verticales. Tienen un pecíolo con vellosidad abierta y estípulas enteras, lanceoladas, con punta puntiaguda y de color marrón.
Flor	Tienen un fuente en la base, donde hay un anillo de pelos, cónico o convexo en la zona axial, acrescente, que adquiere gran tamaño y consistencia carnosa en la fructificación
Inflorescencia	La inflorescencia presenta basal o puede ser distal.
Frutos	Cada óvulo fecundado empieza la formación del fruto y el desarrollo de los aquenios, distribuidos por el espacio del receptáculo carnoso, estimula el crecimiento y la coloración de éste, dando lugar a la frutilla.

Fuente: (Morales, 2017)

9.3. Plagas y enfermedades de la fresa en la etapa de cosecha

CUADRO N° 5. Descripción de las plagas y enfermedades de la fresa.

Plaga	
Thrips (<i>Frankliella occidentalis</i>)	Los Thrips perforan las células de los tejidos superficiales del tejido, causando la muerte del tejido circundante. Una mancha gris plata y puntos negros de sus excrementos delatan su presencia en el cultivo, hacen que la planta presente pierda vigorosidad a la pérdida de clorofila.
Araña roja (<i>Tetranychus urticae koch</i>)	Suelen estar en el envés de las hojas, donde perforan las células para succionar su contenido. Las células muertas vacías se vuelven amarillas y en muchas plantas los daños también se observan en la capa superior de las hojas, a modo de puntos amarillos.
Enfermedad	
Oidio (<i>Oidium fragariae</i>)	Aparece como pelos blancos en ambos lados de las hojas. Prefiere altas temperaturas de 20 a 25°C y clima soleado, Atacó en condiciones de lluvia prolongada. Persistir hasta el invierno Estructura fuerte, como la perlita.
Mancha púrpura (<i>Mycosphaerella fragariae</i>)	Aparece en el papel como puntos circulares con un diámetro de 2 a 3 mm. Lo sé Esparcidos por ascosporas y esporas a temperatura moderada. Produce viruela
Bacterias (<i>Xanthomas fragariae</i>)	Ataca principalmente las hojas, produce manchas aceitosas y deja Unirse y desarrollarse en la zona necrótica, La temperatura durante el día es de unos 20°C y Alta humedad ambiental.

Fuente: (Yahia, 2016)

9.4. Enfermedades y daños en la fresa en la etapa de poscosecha

CUADRO N° 6. Descripción de las enfermedades y daños en fresa en poscosecha

Enfermedad	
Moho gris (<i>botrytis cinérea</i>)	El hongo infecta pétalos, pedúnculos y frutos con la aparición de manchas la que están cubiertas de un polvo gris esto ocurre por poca ventilación y luz, y la alta humedad relativa, la fruta puede infectarse antes de la cosecha o durante el transporte o almacenamiento.
Podredumbre por rhizopus (<i>Rhizopus stolonifer</i>)	Las podredumbre es causada por hongos <i>Rhizopus stolonifer</i> , cuyas esporas generalmente están presentes en el aire y se propagan fácilmente, este hongo no crece a temperaturas inferiores a 4°C, por tanto el buen manejo de la temperatura es el método más adecuado para controlar la temperatura.
Antracnosis (<i>Antracnosis</i>)	Aparece en hojas, flores y frutos como puntos circulares con un diámetro de 2 a 3 mm. Las lesiones son generalmente firmes en textura y pueden estar rodeadas por un borde oscuro. A medida que la enfermedad se desarrolla, las masas de esporas anaranjadas se forman extensivamente en las lesiones en la fruta
DAÑOS	
Daños por Temperaturas	Condiciones climáticas adversas (bajas temperaturas) ocurridas en el periodo próximo a la cosecha, provoca los daños en la epidermis.
Daño por cutícula delgada	Frágil en los golpes, heridas abiertas, heridas cicatrizadas, o presión de los dedos al cosechar la fruta, son frecuentes de observar y aunque no sean notorios se hacen evidentes en el almacenamiento o en la comercialización.

Fuente: (Mangione, 2013)

10. SISTEMA POSCOSECHA

La poscosecha se entiende al manejo adecuado para la conservación de diversos productos agrícolas, con el fin de establecer la calidad y su posterior comercialización o consumo.

10.1. Pérdidas en poscosecha

Las pérdidas posteriores a la poscosecha ocurren en cualquier etapa del proceso de comercialización, pueden comenzar durante la cosecha, luego durante la recolección y distribución, y finalmente cuando los consumidores compran y usan el producto. En los países en desarrollo con una infraestructura de mercado severamente inadecuada, la pérdida de productos frescos después de la cosecha varía del 25% al 50% de la producción. Una pérdida tan grande es una gran cantidad de pérdida de alimentos y pérdidas económicas para los comerciantes, especialmente para los productores. (Díaz & Trelles, 2017)

10.2. Evitar pérdidas posteriores a la poscosecha

Generalmente hay varias razones para las pérdidas posteriores a la cosecha, y es necesario conocerlas para evitar o reducir su incidencia. Estas pérdidas son causadas en diferentes etapas de todo el proceso, desde la siembra hasta la comercialización. (Alarcón, 2014)

10.3. Índice de calidad

Los índices de calidad de la fresa están relacionados con su apariencia (color, tipo, forma, sin defectos), dureza, sabor, olor y valor nutricional. La humedad óptima para el almacenamiento es entre 90% y 95%. La velocidad de maduración depende del color de la superficie de la fresa. Dependiendo de la madurez, al menos 1/2 o 3/4 de la superficie de la fresa debe ser roja o rosa. (Balois, 2017).

11. Recubrimiento comestible

El recubrimiento comestible tiene como función proporcionar una o más capas delgadas de materiales poliméricos naturales y comestibles de una forma líquida que forma una película delgada en los alimentos por inmersión o pulverización. (Valdés, 2015)

Uso de recubrimientos en aplicaciones alimentarias, especialmente en alimentos, productos altamente perecederos, como los que pertenecen a la cadena de frutas y verduras, Basado en ciertas características, como el costo, la disponibilidad, el rendimiento mecánico

(Tensión y flexibilidad), propiedades ópticas (brillo y opacidad), su efecto sobre flujo de aire, resistencia estructural al agua, microorganismos y su aceptabilidad. (Bautista, 2010)

La aplicación de recubrimientos comestibles sobre frutas frescas es una alternativa interesante para los consumidores porque pueden reemplazar los envases de plástico. Reducir la contaminación ambiental y promover la investigación, reducir el impacto ambiental del uso de envases y embalajes de plástico. (Figuroa, 2019)

Las ventajas de los recubrimientos comestibles incluyen: aplicable a todos los tipos de frutas, incluidas las que se comen completas, como fresas, cerezas y frambuesa mejora las propiedades antibacterianas, son biodegradables y amigables con el medio ambiente (Figuroa, 2019)

11.1. Recubrimiento comestible “Miel”

La miel y sus derivados han sido confirmados y cuantificados como conservantes naturales y sus propiedades. Se ha demostrado que la descomposición osmótica (con efecto bactericida) y el efecto antioxidante debido a su alta concentración en azúcar causan retraso en los elementos y reducción en los alimentos especialmente la fruta. (Sánchez, 2013)

La miel está compuesta principalmente de azúcar (78% a 80%). El azúcar se divide aproximadamente en 38% de fructosa (o azúcar de la izquierda), 31% de glucosa (o dextrosa), y el 31% restante contiene maltosa, sacarosa y una amplia variedad de polisacáridos. La miel también contiene alrededor del 17% de agua. Presenta concentraciones extravagantes de aminoácidos en la miel: Aspártico, glutámico, alanina, arginina, asparagina, cistina, glicina, histidina, Isoleucina-leucina-lisina, fenilalanina-prolina, triptófano, serina, tirosina, Valina. (Sánchez, 2013)

Posee un porcentaje de minerales de plata, bario, calcio, bromo, berilio, cobre, cobalto, cromo, hierro, litio, Magnesio, manganeso, molibdeno, oro, paladio, fósforo, potasio, rubidio, Escandio, sodio, azufre, silicio, estroncio, titanio, zirconio, vanadio y zinc, potasio, magnesio y zinc. (Sánchez, 2013)

11.2. Recubrimiento comestible “Zumo de limón “

El Zumo de limón es un antioxidante, es decir, previene o retrasa la oxidación de sustancias orgánicas como frutas o verduras. Estudios han llegado a utilizar la aplicación del conservante en productos importantes como verduras en latadas caseras o ensaladas de frutas. Simplemente pruebe la fruta, que es una fruta limpia que se oxidará (manchas marrones) inmediatamente a temperatura ambiente. Si queremos retrasar estos puntos de oxidación, podemos agregarles zumo de limón. (Moreno, 2018)

11.3. Método de aplicación de recubrimiento

11.3.1. Aplicación por inmersión

El proceso se realiza con productos que requieren una capa uniforme en la parte superficial irregular del fruto, la inmersión es la técnica que proporciona mejores resultados en frutas y vegetales. Antes del tratamiento, el fruto debe ser pasado por un proceso sanitario para la proliferación de bacterias. (Castaño, 2020)

Este método es el más habitual que se desarrolla dentro de la conservación de los frutos en que se realiza en recipientes que contienen formulaciones formadas al tipo de recubrimiento en la que se va aplicar. Posterior a esto se procede a un escurrido y secado, en que se observa ya una película delgada uniforme. (Castaño, 2020).

12. Materiales

12.1.1. Materiales y Recursos

Materiales
Mandil
Gavetas
Bandejas
Etiquetas
Envases de plástico sellados
Cinta métrica
Tollas desechables
Guantes litúrgicos
Vaso de precipitación

Cuchillo
Exprimidor
Coladera
Agua destilada

12.1.2. Materiales de oficina

Laptop
Libro de campo
Lápiz

12.1.3. Material Experimental

Fresa

12.1.4. Insumos

Miel
Zumo de limón

12.1.5. Equipos

Cámara fotográfica
Balanza gramera
pHmetro
Penetrómetro
Refractómetro
Licuadora

13. METODOLOGÍA

13.1. Características del área del experimento

13.1.1. Lugar

La presente investigación se realizó en el Cantón Latacunga-Cotopaxi.

13.2. Ubicación de la investigación

Provincia: Cotopaxi
Cantón: Latacunga

Parroquia: Eloy Alfaro
Barrio: Salache
Lugar: CEASA (U.T.C)
Laboratorio: Poscosecha

13.2.1. Localización geográfica

COORDENADAS UTM

Zona 17S

Latitud: 78°37'14W
Longitud: 00°59'57S
Altitud: 2.725 msnm

14. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

14.1. Tipo de investigación

La investigación requiere la recopilación de información documental o archivos y otros, que se trata del acopio de información sobre un objeto de estudio.

El tipo de investigaciones profundiza en el apoyo de fuentes de carácter formal de una documentación con el propósito de conectar criterios basados en estudios científicos y técnicos relación con el tema de proyecto de investigación, con esto fundamenta las variables de estudio. Conlleva puros en el marco teórico para deducir y profundizar los enfoques de distintos autores.

14.1.1. Investigación en campo

En tipo de investigación a desarrollarse con un estudio sistémico enfocado a estudio de casos realizados ante su observación de actores de la administración. Esta investigación se

cumple en el campus Salache, desarrollado dentro del laboratorio de Poscosecha de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

14.1.2. Investigación experimental

La investigación experimental implica la manipulación de variables experimentales no probadas bajo condiciones estrictamente controladas para describir la forma o la causa de una situación o evento particular.

15. METODOLOGÍA Y TÉCNICA

15.1. Método

El método utilizado en este estudio será un científico experimental que asume la deducción, porque hay métodos y delimitaciones del problema a resolver en este estudio, además, existen hipótesis propuestas previamente, que se verificarán a través de la investigación en el estudio. Y presentar al final del estudio.

15.2. Técnicas

15.2.1. Observación

Observamos los hechos planteados durante la investigación, lo que permite obtener información y registrarla para su posterior análisis.

15.2.2. Toma de datos

Se recogieron los datos generados por las variables descritas anteriormente en este estudio.

15.3. Diseño experimental

Se empleó un diseño de completamente al aleatorio (D.C.A), con 3 repeticiones: con un total de 9 tratamientos con dos factores A x B en lo que representa A recubrimiento comestible y B representa tiempo de inmersión.

15.3.1. Análisis de varianza

Fuente de variación	G.L
Total	11
Tratamiento	8
Recubrimiento (RC)	2
Tiempo (T)	2
RC * T	4
Error experimental	3

Elaborado: (Iza, 2020)

15.4. Análisis estadístico

15.4.1. Esquema de análisis de varianza

15.4.2. Factores en estudio

Factor A: (Recubrimiento comestible)

RC1: Miel

RC2: Zumo de limón

RC3: Miel + Zumo de limón

Factor B: (Tiempo)

T1: 1 Minuto

T2: 2 Minuto

T3: 3 Minutos

15.4.3. Descripción del experimento

CUADRO N° 7. Distribución de las repeticiones y tratamientos

REPETICION I	REPETICION II	REPETICION III
T2	T1	T6
T3	T5	T8
T1	T4	T4
T4	T8	T3
T8	T9	T2
T5	T2	T5
T9	T3	T7
T6	T7	T1
T7	T6	T9

15.5. Indicadores a evaluar

El muestreo se realizó cada día para obtener la información requerida en cada recopilación de datos.

15.5.1. Peso

Para analizar si hay pérdida de peso, se pesó cada fruto y se utilizó una balanza gramera para este propósito y se trabajó con unidades de gramos para obtener los datos, esto se realizó ya con los recubrimientos comestibles puesto, el peso se registro cada día en laboratorio en un total de nueve días.

15.5.2. Firmeza

Para ello se utilizo un penetrómetro en que se obtuvo los resultados en libras- fuerza/cm². El penetrómetro se utiliza para controlar la madurez, el punto de cosecha y mejorar el almacenamiento de la fruta.

15.5.3. Sólidos solubles

Para obtener los sólidos solubles se mide con el refractómetro, en grados brix que indican la cantidad de sacarosa que hay por cada 100 gramos de fruta. y se ha utilizado para determinar la proporción total de materia (generalmente azúcar) con tres gotas disuelta en un líquido el refractómetro para tener el nivel de azúcar.

15.5.4. pH

Para obtener el pH es necesario con la ayuda del potenciómetro para medir la alcalinidad y acidez de cada muestra tomada, en que se utilizó 0.40 ml de agua destilada junto al fruto, se licua y así obtener una mezcla homogénea, luego se procede a leer el valor del pH.

15.5.5. Tratamiento en estudio

CUADRO N° 8. Elaboración de un cuadro de los tratamientos

Tratamiento	Codificación	Recubrimiento comestible	Tiempo de inmersión
T1	RC1T1	Miel	1 minuto
T2	RC1T2	Miel	2 minutos
T3	RC1T3	Miel	3 minutos
T4	RC2T1	Miel + Zumo de limón	1 minuto
T5	RC2T2	Miel + Zumo de limón	2 minutos
T6	RC2T3	Miel + Zumo de limón	3 minutos
T7	RC3T1	Zumo de limón	1 minuto
T8	RC3T2	Zumo de limón	2 minutos
T9	RC3T3	Zumo de limón	3 minutos

15.5.6. Especificaciones del área experimental

Numero de fresas por tratamiento: 12

Número de fresas por envase: 4

Numero de tratamientos: 9

Número de repeticiones: 3

Número total de fresas por repeticiones: 108

Número total de fresas: 324

Cantidad de miel para las repeticiones: 1.5 lts.

Cantidad de zumo de limón para las repeticiones: 1.5lt

Cantidad de miel mas zumo de limón para las repeticiones: 1.5 lts.

16. Manejo del experimento

16.1. Adquisición de material prima

La frutilla se adquirió de productores agrícolas de la ciudad de Ambato en el Mercado Mayorista de la variedad Diamante, en que luego fue transportado a su destino de las instalaciones del laboratorio de Poscosecha de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

16.2. Selección de materia prima

Se seleccionó mediante diferentes factores como color rojo, firmeza y estado, también una visualización homogénea de diámetro de 25,5 y una altura de 4 cm de promedios de cada fruta que cumpla los requisitos para la investigación.

16.3. Limpieza

Se realizo con una limpieza individual donde se retiro cualquier residuo adherido a la fresa, con un mantel blanco y limpio para evitar daños al momento de manipularla.

16.4. Lavado

Una vez seleccionadas, clasificadas, se procedió a lavarlas con agua potable, al tener listo se inmersión dentro de un balde con agua de 15 litros y 1.5 cc de cloro para la desinfección con la ayuda de mini cubetas y se luego se procedió al secado.

16.5. Secado

En el momento del secado se trabajo con cubetas plásticas en un total de 12 fresas en cada cubeta durante una hora con un ambiente normal, la utilización de las cubetas plásticas para un secado es rápida y evita que el agua se acumule.

16.6. Preparación de los recubrimientos mixtos

Se utilizo 1000 ml de miel, se vertió en un recipiente de 3 litros en que se incorporo 100 ml de agua para una mezcla líquida, para el primer recubrimiento.

Se utilizo 1,200 ml de zumo de limón exprimido, se vertió en un recipiente de 3 litros sin incorporar ninguna mezcla mas, para el segundo recubrimiento

Se utilizo 600 ml de miel y 600 ml de zumo de limón en que se realizo en un recipiente de 3 litros para la mescla mixta de 1200 ml de mescla liquida, para el tercer recubrimiento.

16.7. Inmersión

Al tener desinfectadas, la fresa procedemos a retirar el sépalos. Se procedió a la inmersión en la solución de recubrimiento a tiempos y por tratamiento.

16.8. Escurrido y Secado

Se escurrió en una coladera y luego se colocó en cubetas plásticas para su secado.

16.9. Envasado

El empaque se realizó con envases de plástico comunes transparentes con sus respectivos cellos con filtro para la transpiración de la fruta y cada envase ya contenía el fruto con su conservante.

16.10. Almacenamiento

Los envases se almacenaron sobre un mesón, al ambiente de laboratorio presenta un temperatura en el día de 18°C y por la noche a una temperatura de 12°C y la temperatura ambiente en promedio en que se trabajo la investigación es de 15°C, con su respectiva etiqueta y distancia el área fue realizado una limpieza total antes del reposo del estudio.

17. ANÁLISIS Y RESULTADOS

17.1. Variable peso

En el Cuadro N° 9 del ADEVA se ha realizado el análisis de varianza del variable peso, correspondiente a la toma de datos de la fresa durante 9 días continuos, donde se señala los resultados de la significación estadística ante los recubrimientos comestibles y sus tiempos de inmersión.

CUADRO N° 9. ADEVA PARA VARIABLE PESO (g), DÍA UNO, DÍA DOS, DÍA TRES, DÍA CUATRO, DÍA CINCO, DÍA SEIS, DÍA SIETE , DÍA OCHO, DÍA NUEVE; “EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EN POSCOSECHA DE LA FRESA (*Fragaria vesca*), CON TRES RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A TRES TIEMPOS DE INMERSIÓN, EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI CANTÓN LATACUNGA 2020.”

Análisis de la Varianza		Día 1	Día 2	Día 3	Día4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9
F.V.	GL	CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM
Total	11									
Recubrimiento (RC)	2	0,09NS	002 NS	0,06NS	0,03 NS	0,00037NS	0,01NS	0,01NS	0,01NS	0,03NS
Error (RC)	2									
Tiempo (T)	2	0,04NS	0,1 NS	0,23NS	0,29 *	0,16 NS	0,02NS	0,56 *	0,04NS	0,03NS
Recubrimiento * Tiempo	4	0,15NS	0,19NS	0,31 *	0,11 NS	0,04 NS	0,05NS	0,06NS	0,04NS	0,07NS
Error (T)	1									
CV (RC)=		13,56	13,79	14,28	14,42	15,75	17,48	17,71	17,22	17,54
CV (T)=		13,81	13,41	13,5	12,78	14,5	17,41	12,8	16,97	17,53
Promedio:		68,4	69	69,6	59,5	50,6	45,8	47,2	44,9	45,1

NS= No significativo

(**) Altamente significativo

Una vez realizados el análisis de la varianza de la variable peso, se puede determina que no existe significación estadística para el Factor RC en la fresa durante los 9 días esto significa que el recubrimiento comestible no influye en el peso. Para el Factor T existe diferencia altamente significativa en el día 4, día 7, esto quiere decir que el tiempo de inmersión si influye en el peso. Para la interacción de RC x T (recubrimiento comestible * tiempo por inmersión) existe diferencia altamente significativa en el día 3, esto quiere decir que si influye en el peso. Además se observa un promedio de 68,4; 69,6; 59,5; 50,6; 45,8;

47,2; 44,95; 45,1 g, respectivamente siendo menor a los últimos días por la pérdida de peso debida a la deshidratación.

CUADRO N° 10. PRUEBA TUKEY AL 5% PARA (TRES) TIEMPO DE INMERSION DE 1, 2, 3 MINUTOS EN LA VARIBLE DIFERENCIA DE PESO, DÍA CUATRO, DÍA SIETE; “EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EN POSCOSECHA DE LA FRESA (*Fragaria vesca*), CON TRES RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A TRES TIEMPOS DE INMERSIÓN, EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI CANTÓN LATACUNGA 2020.”

Tiempo de inmersión Código	Promedios			
	Día 4	rangos		Día 7 Rangos
T3	2	A		1,57 A
T1	2,27	A	B	1,64 A
T2	2,34	B		2,03 A B
Total Promedio	2,20			1,75

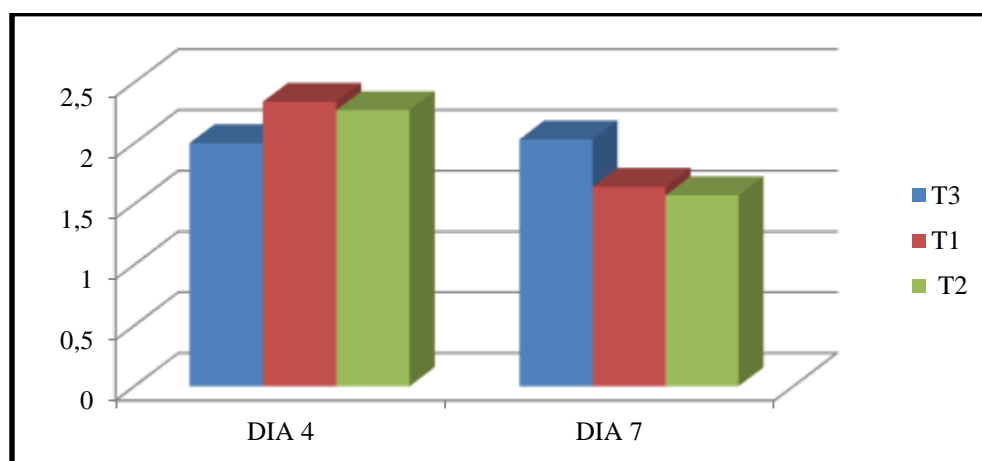


Gráfico N° 1. Tukey Peso - Tiempo de inmersión
Elaborado por: (Iza, 2020)

Se presenta resultados del cuadro 10 Mediante la prueba Tukey se puede observar que el día 4 presenta dos rangos de significación en que el T3 con un promedio de 2 siendo mejor tiempo de inmersión que el T2 con un promedio de 2,34 por lo que se ubica en el último lugar.

Se presenta resultados del cuadro 10 Se puede observar que el día 7 presenta dos rangos de significación en que el T3 con un promedio de 1,57 y el T1 con un promedio de 1,64 siendo los mejores tiempos de inmersión en la fresa.

Entre mayor el tiempo de trabajado en cada tratamiento habrá mayor concentración de películas en la fresa y la fresa que tiene un cuerpo irregular ase que el tiempo de inmersión sea el mejor para este ensayo.

CUADRO N° 11. PRUEBA TUKEY AL 5% PARA RECUBRIMIENTO COMESTIBLE VS TIEMPO DE INMERSION LA VARIABLE DIFERENCIA DE PESO (g), DÍA TRES; “EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EN POSCOSECHA DE LA FRESA (*Fragaria vesca*), CON TRES RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A TRES TIEMPOS DE INMERSIÓN, EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI CANTÓN LATACUNGA 2020.”

RC vs T		
Código	Promedios	Rangos
R2 T3	3,1	A
R1 T2	2,93	A
R3 T2	2,6	A
R3 T3	2,6	A
R2 T1	2,5	A
R1 T1	2,43	A
R1 T3	2,43	A
R2 T2	2,33	A
R3 T1	2,27	A

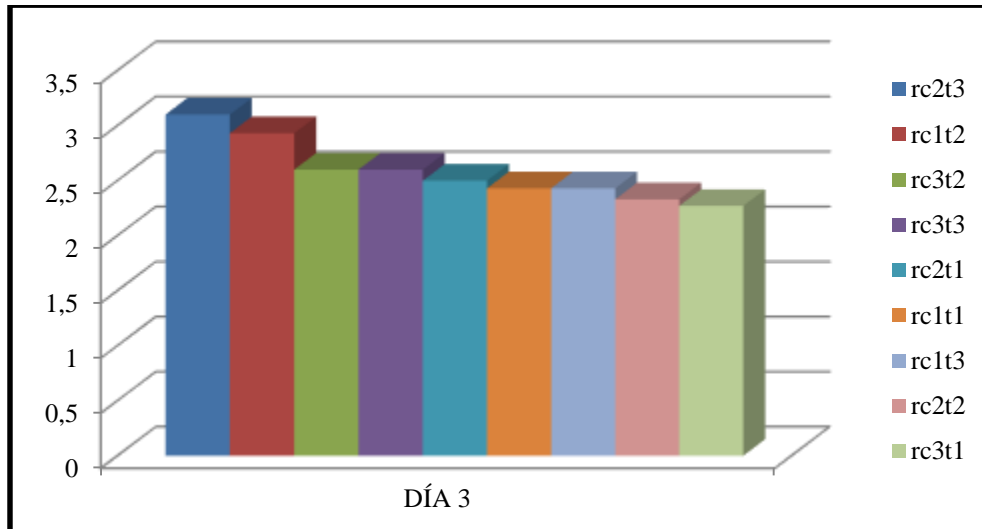


Gráfico N° 2. Tukey Peso - Recubrimiento comestible vs tiempo de inmersión
Elaborado por: (Iza, 2020)

Los resultados obtenidos del cuadro 11 mediante la prueba Tukey para recubrimiento comestible vs tiempo de inmersión en el variable peso de la fresa presenta un solo rango de significación esto se debe a que Tukey es más exigente que F en la Adeva muestra significación pero Tukey presenta el mismo rango en el día 3 de los 9 tratamientos.

Se puede observar que el tratamiento RC2 T3 ocupa el mejor promedio de 3,1 siendo el tratamiento con mayor peso a diferencia del tratamiento RC3 T1 presenta un promedio de 2,27 en que se ubica en el ultimo lugar de los demás tratamientos.

La miel y el limón son compuesto naturales que ayudan a retrasar la senescencia del fruto mediante la modificación de la atmósfera que lo rodea a través de la aplicación de una recubrimiento comestible que actúa como barrera en el proceso fisiológico y aumentando la vida útil de la fresa. (Trejo, 2007)

17.2. Variable firmeza

En el cuadro 13 del ADEVA se a realizados el análisis de varianza del variable firmeza, correspondiente a la toma de datos de la fresa durante 9 días continuos, donde se señala los resultados de la significación estadística ante los recubrimientos comestibles y sus tiempos de inmersión.

CUADRO N° 12. ADEVA PARA VARIABLE FIRMEZA, DÍA UNO, DÍA DOS, DÍA TRES, DÍA CUATRO, DÍA CINCO, DÍA SEIS, DÍA SIETE , DÍA OCHO, DÍA NUEVE; “EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EN POSCOSECHA DE LA FRESA (*Fragaria vesca*), CON TRES RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A TRES TIEMPOS DE INMERSIÓN, EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI CANTÓN LATACUNGA 2020.”

Análisis de la Varianza		Día 1	Día 2	Día 3	Día4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9
F.V.	GL	CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM
Total	11									
Recubrimiento (RC)	2	0,05NS	0,03 NS	0,08 *	0,00037NS	0,03 *	0,03NS	0,0015NS	0,0011NS	0,0026NS
Error (RC)	2									
Tiempo (T)	2	0,15*	0,00037NS	0,0015NS	0,01 NS	0,0011NS	0,04 *	0,07 NS	0,01 NS	0,08 *
Recubrimiento * Tiempo	4	0,03NS	0,03 NS	0,03 NS	0,02 NS	0,01 NS	0,01NS	0,02 NS	0,02 NS	0,02 NS
Error (T)	1									
CV (RC)=		51,12	25,36	25,8	23,04	19,06	26,58	57,76	22,9	57,81
CV (T)=		46,39	26,67	29,51	21,67	23,21	24,97	51,17	21,5	50,24
Promedio =		11,60	15,40	15,50	11,50	10,20	10,30	7,70	11,40	7,60

NS= No significativo

(**) Altamente significativo

Una vez realizados el análisis de la varianza de la variable firmeza, se puede determina que existe significación estadística en el Factor RC en la fresa en el día 3 y día 5 esto significa que el recubrimiento comestible si influye en la firmeza. Para el Factor T existe diferencia altamente significativa en el día 1, día 6 y día 9, esto quiere decir que el tiempo de inmersión modificados si influye en la firmeza del fruto. Para la interacción de RC x T (recubrimiento comestible * tiempo por inmersión), no existe significación estadística en la fresa durante los 9 días esto significa no influye en la firmeza del fruto.

El promedio total alcanzado durante todo el ensayo para la variable firmeza fue de 11,60 día 1, 15,40 para el día 2, 15,50 para el día 3, 11,50 para el día 4, 10,20 para el día 5, 10,30 para el día 6, 7,70 para el día 7, 11,40 para el día 8, 7,60 para el día 9. “La fresa

se va ablandando y deteriorando mientras se recoge del campo, al ser tratadas en poscosecha y hasta el envasado”. (Sánchez, 2013)

CUADRO N° 13. PRUEBA TUKEY AL 5% PARA (TRES) RECUBRIMIENTO COMESTIBLE EN LA VARIABLE DIFERENCIA DE FIRMEZA, DÍA TRES, DÍA CINCO; “EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EN POSCOSECHA DE LA FRESA (*Fragaria vesca*), CON TRES RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A TRES TIEMPOS DE INMERSIÓN, EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI CANTÓN LATACUNGA 2020.”

Recubrimiento comestible Código	Promedios			
	Día 3	rangos		Día 5 Rangos
RC 1	0,49	A		0,33 A
RC 2	0,56	A	B	0,36 A
RC 3	0,68	B		0,44 B
Total Promedio	0,58			0,38

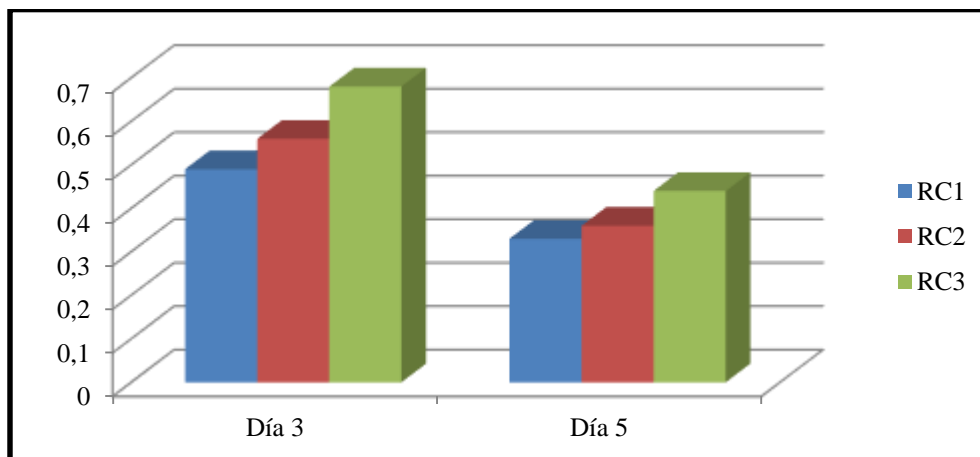


Gráfico N° 3. Tukey Firmeza – Recubrimiento comestible
Elaborado por: (Iza, 2020)

Realizado la prueba Tukey al 5% para (tres) recubrimiento comestible en la variable firmeza de la fresa se establece que significación se determina del los días 3 y el día 5.

Se presenta resultados del cuadro 13 Mediante la prueba Tukey se puede observar que el día 3 presenta dos rangos de significación en que el RC1 con un promedio de 0,49 siendo

mejor tiempo de inmersión que el RC3 con un promedio de 0,68 por lo que se ubica en el último lugar.

Se presenta resultados del cuadro 13 Se puede observar que el día 5 presenta tres rangos de significación en que el RC1 con un promedio de 0,49, el RC2 con un promedio de 0,36 y el Rc3 con un promedio de 0,44 presentando valores significativos.

Los recubrimientos comestibles son compuestos naturales que evitan la pérdida de calidad de la fresa y por ser compuesta de un antioxidante y de una cera en inducir la formación de estructuras resistentes mediante películas dando resistencia a la fresa. (Martinez , 2017)

CUADRO N° 14. PRUEBA TUKEY AL 5% PARA (TRES) TIEMPO DE INMERSION DE 1, 2, 3 MINUTOS DE LA VARIABLE DIFERENCIA DE FIRMEZA, DÍA UNO, DÍA SEIS, DÍA NUEVE; “EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EN POSCOSECHA DE LA FRESA (*Fragaria vesca*), CON TRES RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A TRES TIEMPOS DE INMERSIÓN, EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI CANTÓN LATACUNGA 2020.”

Recubrimiento comestible	Promedios						
	Código	Día 1	rangos	Día 6	Rango	Día 9	Rangos
T 1		0,54	A	0,46	A	0,38	A
T3		0,46	A B	0,37	A B	0,28	A
T2		0,29	B	0,32	B	0,19	B
Total Promedio		0,58		0,38		0,28	

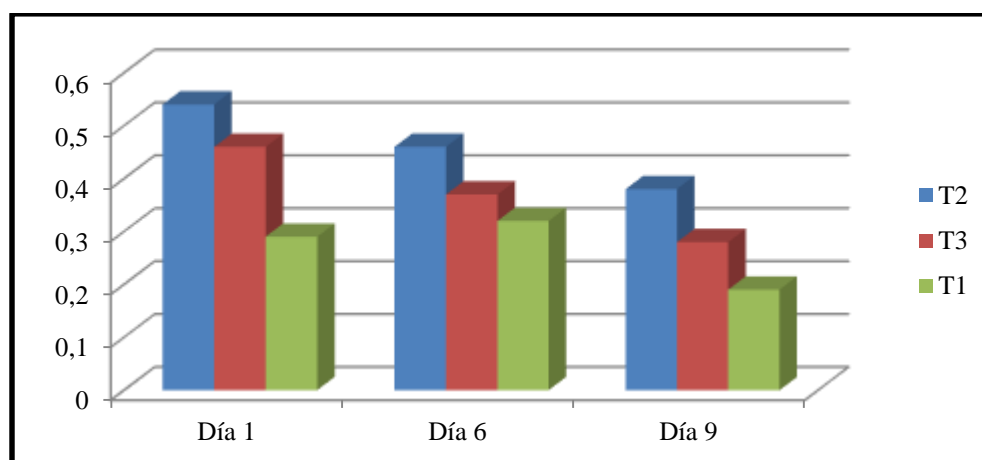


Gráfico N° 4. Tukey Firmeza - Tiempo de inmersión
Elaborado por: (Iza, 2020)

Se presenta resultados del cuadro 14, Mediante la prueba Tukey se puede observar que el día 1 presenta dos rangos de significación en que el T1 con un promedio de 0,54 siendo mejor tiempo de inmersión que el T2 con un promedio de 0,29 por lo que se ubica en el último lugar.

Se presenta resultados del cuadro 14, Se puede observar que el día 6 presenta dos rangos de significación en que el T1 con un promedio de 0,46 siendo mejor tiempo de inmersión que el T2 con un promedio de 0,32 por lo que se ubica en el último lugar.

Se presenta resultados del cuadro 14 Se puede observar que el día 9 presenta tres rangos de significación en que el T1 con un promedio de 0,38, el T3 con un promedio de 0,28 y el T3 con un promedio de 0,19 presentando valores significativos.

Entre mayor el tiempo de trabajado en cada tratamiento habrá mayor concentración de películas en la fresa y la fresa que tiene un cuerpo irregular ase que el tiempo de inmersión sea el mejor para este ensayo. La firmeza con el tiempo de inmersión en la fresa presenta a los tres minutos en que mayor tiempo el recubrimiento será mejor en la superficie de la fresa. (Pavón & Chamarro, 2016)

17.3. Variable sólidos solubles

En el cuadro 17 del ADEVA se realizados el análisis de varianza del variable sólidos solubles, correspondiente a la toma de datos de la fresa durante 9 días continuos, donde se señala los resultados de la significación estadística ante los recubrimientos comestibles y sus tiempos de inmersión.

CUADRO N° 15. ADEVA PARA VARIABLE SÓLIDOS SOLUBLES, DÍA UNO, DÍA DOS, DÍA TRES, DÍA CUATRO, DÍA CINCO, DÍA SEIS, DÍA SIETE, DÍA OCHO, DÍA NUEVE; “EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EN POSCOSECHA DE LA FRESA (*Fragaria vesca*), CON TRES RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A TRES TIEMPOS DE INMERSIÓN, EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI CANTÓN LATACUNGA 2020.”

Análisis de la Varianza		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9
F.V.	GL	CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM
Total	11									
Recubrimiento (RC)	2	1,02NS	0,93NS	0,56 NS	0,14 NS	0,21NS	0,04NS	0,07 NS	0,03 NS	0,0024 NS
Error (RC)	2									
Tiempo (T)	2	0,06NS	1,65NS	0,05NS	0,04 NS	0,18NS	0,05NS	0,26 NS	0,05 NS	0,04 NS
Recubrimiento * Tiempo	4	0,76NS	0,27NS	0,19 NS	0,05 NS	0,25NS	0,08NS	0,05 NS	0,08 NS	0,16 NS
Error (T)	1									
CV (RC)=		24,9	25,49	12,04	6,3	11,21	6,92	8,19	6,47	10,13
CV (T)=		26,57	24,63	12,8	21,67	11,26	6,88	7,81	6,41	10,07
Promedio =		82,51	100,84	128,59	132,92	135,71	137,05	139,27	133,79	144,70

NS= No significativo

(**) Altamente significativo

Los resultados presentados al cuadro 17 se realizaron el análisis de la varianza de la variable sólidos solubles, se puede determinar que no existe significación estadística en el Factor RC, la fresa durante los 9 días del ensayo, esto que significa que el recubrimiento comestible no influye en la variable sólidos solubles. Para el Factor T se determina que no existe significación estadística durante los 9 días continuos del ensayo esto significa que no influye. Para la interacción de RC x T (recubrimiento comestible * tiempo por inmersión), se puede determinar que no existe significación estadística en la fresa durante los 9 días esto significa que no influye en los sólidos solubles en la fresa.

El promedio total alcanzado durante todo el ensayo para la variable sólidos solubles fue de 82,51. Día 1, 100,84 para el día 2, 128,59 para el día 3, 132,92 para el día 4, 135,71

para el día 5, 135,05 para el día 6, 139,27 para el día 7, 133. 79 para el día 8, 144,70 para el día 9.

En general los resultados obtenidos en cuanto al variable sólidos solubles se observo que los recubrimientos comestibles y la interacción no hubo efecto esto significa que no hay cambios en el nivel de azúcar de la fresa. Los recubrimientos comestibles al tener una composición ácida, una dulce y una mezcla de los dos compuestos no alteraron los niveles de azúcar durante los nueve días. La fresa al ser un fruto dulce y cosechado a una madurez adecuada como todo fruto al transcurrir los días empieza a realizar una dosificación de los carbohidratos y esto hace que la fruta aumente sus niveles de azúcar en la fresa. (López , 2003).

17.4. Variable pH

En el cuadro 21 del ADEVA se realizaron el análisis de varianza del variable pH, correspondiente a la toma de datos de la fresa durante 9 días continuos, donde se señala los resultados de la significación estadística ante los recubrimientos comestibles y sus tiempos de inmersión

CUADRO N° 16. ADEVA PARA VARIABLE pH, DÍA UNO, DÍA DOS, DÍA TRES, DÍA CUATRO, DÍA CINCO, DÍA SEIS, DÍA SIETE , DÍA OCHO, DÍA NUEVE; “EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EN POSCOSECHA DE LA FRESA (*Fragaria vesca*), CON TRES RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A TRES TIEMPOS DE INMERSIÓN, EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI CANTÓN LATACUNGA 2020.”

Análisis de la Varianza		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9
F.V.	GL	CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM
Total	11									
Recubrimiento (RC)	2	0,05 NS	0,17 NS	0,35 NS	1,39 NS	0,01 NS	2,31NS	2,32 *	1,87 NS	2,13NS
Error (RC)	2									
Tiempo (T)	2	0,12 *	0,21NS	0,05NS	0,02 NS	7,03 *	1,62 NS	0,22 NS	1,06 NS	0,06 NS
Recubrimiento * Tiempo	4	0,02 NS	0,13NS	0,13NS	2,32 NS	0,76 NS	2,47 *	0,37 NS	2,44 NS	1,53NS
Error (T)	1									
CV (RC)=		5,85	10,26	10,61	28,81	21,47	17,81	12,86	18,37	18,04

CV (T)=	5,39	10,14	11,5	29,54	15,61	18,27	14,98	18,87	19,34
Promedio =	94,37	99,15	95,68	130,03	140,12	158,51	146,85	161,89	160,62

NS= No significativo

(**) Altamente significativo

En el cuadro 21 se realizados el análisis de la varianza de la variable pH, se puede determina que existe diferencia significación estadística en el Factor RC en la fresa en el día 7 esto significa que el recubrimiento comestible influye poca actividad en el pH. Para el Factor T existe diferencia significativa en el día 5, esto quiere decir que el tiempo de inmersión si influye en el pH de la fresa. Para la interacción de RC x T (recubrimiento comestible vs tiempo por inmersión) existe diferencia significativa en el día 6, esto quiere decir que si influye en el pH de la fresa durante el ensayo.

El promedio total alcanzado durante todo el ensayo para la variable del pH fue de 94,37 día 1, 99,15 para el día 2, 95,68 para el día 3, 130,03 para el día 4, 140,12 para el día 5, 158,51 para el día 6, 146,85 para el día 7, 161,89 para el día 8, 160,62 para el día 9. El controlar la acidez en las fresa se ha vuelto algo muy importancia para controlar la calidad del sabor, ya que la acidez junto con los azúcares y los compuestos aromáticos tienen un papel muy importante en su sabor. (Martinez , 2017)

CUADRO N° 17. PRUEBA TUKEY AL 5% PARA (TRES) RECUBRIMIENTO COMESTIBLE EN LA VARIBLE DIFERENCIA DE pH, DÍA SIETE; “EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EN POSCOSECHA DE LA FRESA (*Fragaria vesca*), CON TRES RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A TRES TIEMPOS DE INMERSIÓN, EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI CANTÓN LATACUNGA 2020.”

Recubrimiento comestible Código	Promedios	
	Día 7	Rangos
RC 1	4,93	A
RC 2	5,43	A B
RC 3	5,95	B
Total Promedio	5,44	

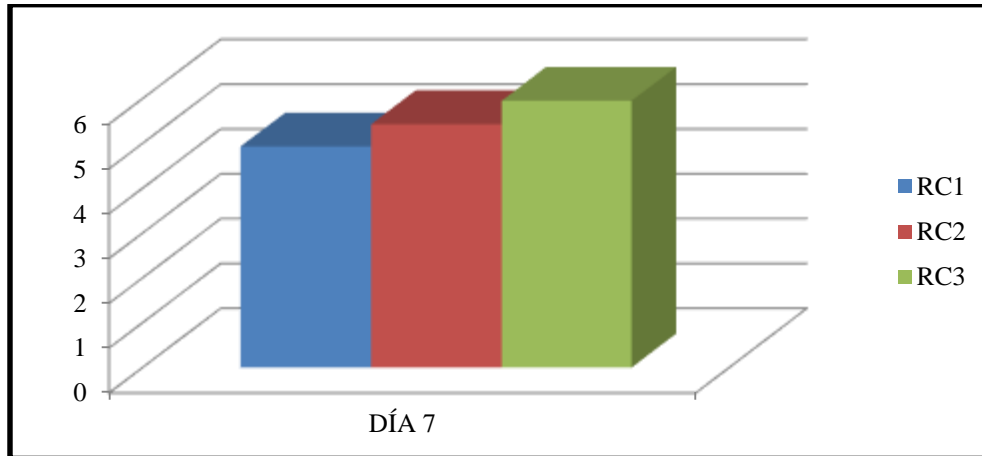


Gráfico N° 5. Tukey pH - Recubrimiento comestible
 Elaborado por: (Iza, 2020)

Realizado la prueba Tukey al 5% para (tres) recubrimiento comestible en la variable del pH en la fresa se establece que significación se determina en el día 7.

Se presenta resultados del cuadro.... Mediante la prueba Tukey se puede observar que el día 7 presenta dos rangos de significación en que el RC1 con un promedio de 4,93 y RC2 con un promedio de 5,95 46 por lo que se ubica en el último lugar. .

Los niveles de acides en la fresa, se debe controlar la acidez en las fresas para prevenir la aparición de microorganismos patógenos, que normalmente suelen aparecer en ambientes neutros (Ramos, 2010)

CUADRO N° 18. PRUEBA TUKEY AL 5% PARA (TRES) TIEMPO DE INMERSION DE 1, 2, 3 MINUTOS DE LA VARIABLE DIFERENCIA DE pH, DÍA CINCO; “EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EN POSCOSECHA DE LA FRESA (*Fragaria vesca*), CON TRES RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A TRES TIEMPOS DE INMERSIÓN, EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI CANTÓN LATACUNGA 2020.”

Recubrimiento comestible Código	Promedios	
	Día 5	Rangos
T1	4,21	A
T3	5,45	B
T2	5,92	B
Total Promedio	5,19	

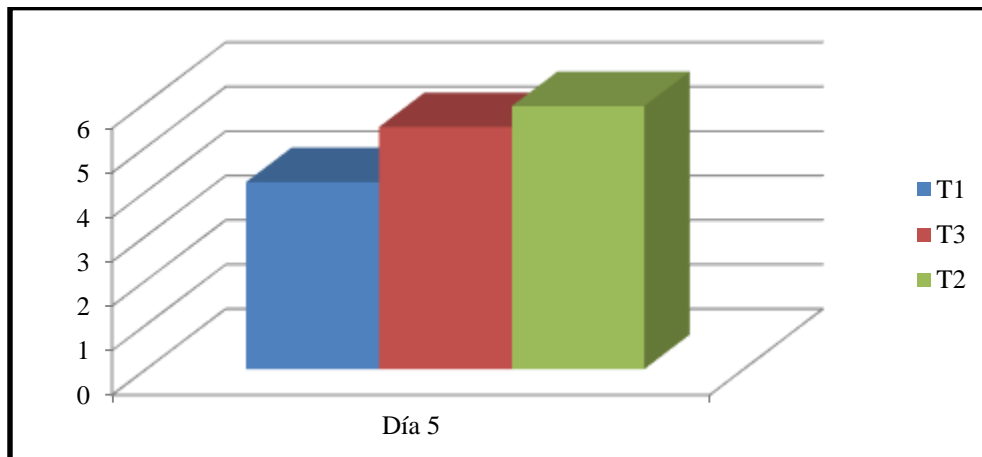


Gráfico N° 6. Tukey pH - Tiempo por Inmersión
Elaborado por: Iza Paul

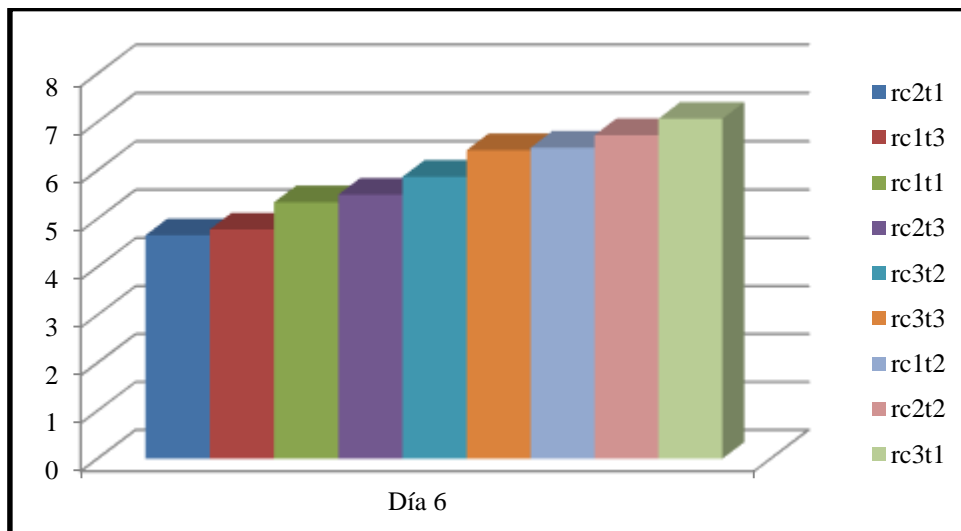
Realizado la prueba Tukey al 5% para (tres) recubrimiento comestible en la variable del pH en la fresa se establece que significación se determina en el día 5.

Se presenta resultados del cuadro 18 Mediante la prueba Tukey se puede observar que el día 5 presenta tres rangos de significación en que el T1 con un promedio de 4,21 el T3 con un promedio de 5,45 y el T2 con un promedio de 5,92 presentando valores significativos

El comportamiento de la acidez en el T1 retrasan los niveles de pH registrando una estabilidad a posterior del día 5 hay un cambio, existe significación en lo que si influye el pH en la fresa.

CUADRO N° 19. PRUEBA TUKEY AL 5% PARA RECUBRIMIENTO COMESTIBLE VS TIEMPO DE INMERSION TIEMPO LA VARIABLE DIFERENCIA DEL pH, DÍA SEIS; “EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EN POSCOSECHA DE LA FRESA (*Fragaria vesca*), CON TRES RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A TRES TIEMPOS DE INMERSIÓN, EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI CANTÓN LATACUNGA 2020.”

RC vs T		
Código	Promedios	Rangos
RC2T1	4,66	A
RC1T3	4,78	A
RC1T1	5,34	A
RC2T3	5,5	A
RC3T2	5,87	A
RC3T3	6,42	A
RC1T2	6,47	A
RC2T2	6,73	A
RC3T1	7,07	A



**Gráfico N° 7. Tukey pH - Recubrimiento comestible vs tiempo de inmersión
Elaborado por: (Iza, 2020)**

Realizado la prueba Tukey al 5% para recubrimiento comestible vs tiempo de inmersión tiempo la variable pH de la fresa se establece que alta significación el día cinco de los 9 tratamiento y su rango de significativo.

Se puede observar que el tratamiento RC2 T1 ocupa el primer rango con un promedio de 4,66 siendo el tratamiento con menor aumento de pH a diferencia del tratamiento RC3 T1 presenta un promedio de 7,07 en que se ubica en el mayor elevación de pH los demás tratamientos.

En general los resultados obtenidos en cuanto al pH se observo que los recubrimientos comestibles y la interacción hubo efecto en la fresa, en que se manejo para el ensayo una selecta de la fresa. El contenido de acidez en las fresas presentó una disminución debido al cambio en el contenido de ácidos orgánicos en los frutos durante el almacenamiento o al momento de detectar con el paladar.,

18. ANÁLISIS DE COSTOS POR TRATAMIENTOS

18.1. Costos fijos

CUADRO N° 20. Costo de Materiales

No	Materiales	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
1	Envase de plástico	81	envase	0,1	8,1
2	Fresa	324	unidad	0,06	19,44

18.2. Costos variables

CUADRO N° 21. Costo de Recubrimiento Comestible

No	Recubrimiento Comestible	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
1	Miel	1500	ml	0,47	7,05
2	Miel Mas Zumo De Limón	1500	ml	0,37	6,00
3	Zumo de limón	1500	ml	0,27	4,00

CUADRO N° 22. Costo de Tiempo de Inmersión

No	Tiempo de inmersión	Cantidad	Unidad	Mano de obra	Costo Unitario	Costo Total
1	1 minuto	1	minutos	15	0,25	0,03
2	2 minutos	2	minutos	15	0,5	0,06
3	3 minutos	3	minutos	15	0,75	0,09

CUADRO N° 23. Costos fijos y Costos variables

No	Tratamientos	Costo Fijo		Costo Variable		Costos	
		Envase	Fresa	Recubrimiento	Inmersión	Costo Por Tratamiento	Costo Total
1	Miel - 1min	0,1	0,06	0,47	0,03	0,66	5,92
2	Miel - 2 min	0,1	0,06	0,47	0,06	0,69	6,20
3	Miel - 3 min	0,1	0,06	0,47	0,09	0,72	6,48
4	Miel + Zumo de limón - 1 min	0,1	0,06	0,37	0,03	0,56	5,02
5	Miel + Zumo de limón - 2 min	0,1	0,06	0,37	0,06	0,59	5,30
6	Miel + Zumo de limón . 3 min	0,1	0,06	0,37	0,09	0,62	5,58
7	Zumo de limón - 1 min	0,1	0,06	0,27	0,03	0,46	4,12
8	Zumo de limón -2 min	0,1	0,06	0,27	0,06	0,49	4,40
9	Zumo de limón - 3 min	0,1	0,06	0,27	0,09	0,52	4,68

CUADRO N° 24. Reporte de Costo por tratamientos

No	Tratamientos	Costo Total
1	Miel - 1 min	5,92
2	Miel - 2 min	6,20
3	Miel - 3 min	6,48
4	Miel + Zumo de limón - 1 min	5,02
5	Miel + Zumo de limón - 2 min	5,30
6	Miel + Zumo de limón - 3 min	5,58
7	Zumo de limón - 1 min	4,12
8	Zumo de limón - 2 min	4,40
9	Zumo de limón - 3 min	4,68

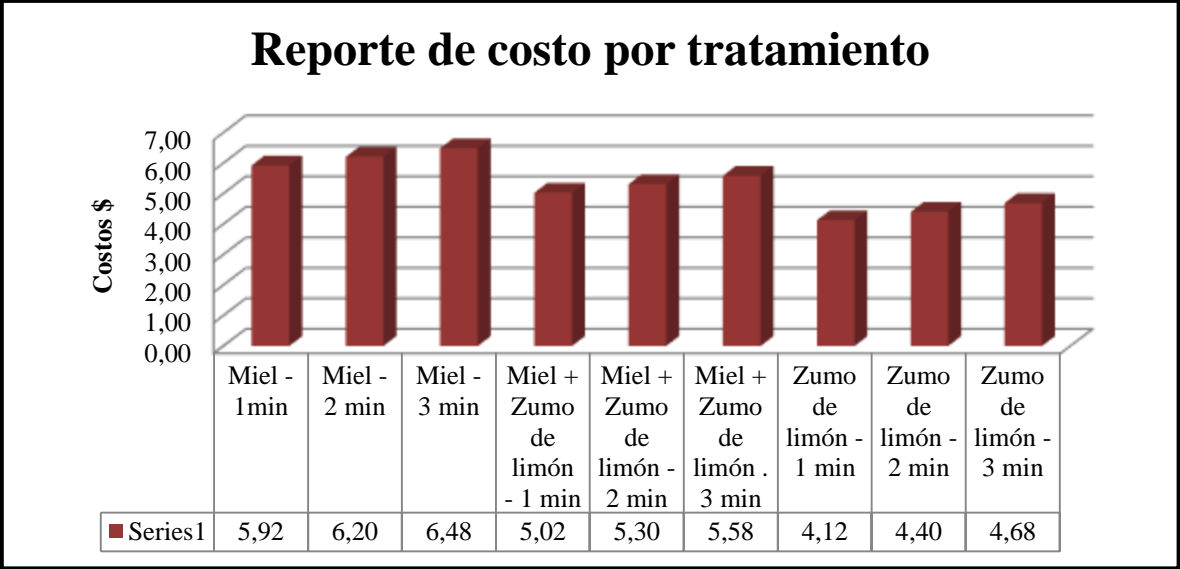


Gráfico N° 8. Análisis de costos por tratamiento
Elaborado por: (Iza, 2020)

Podemos observar el reporte de costos de cada tratamiento trabajado, con costos fijos y costos variables determinando cada costo de material he insumo utilizado en el ensayo en que el tratamiento de mayor costo es de 6,48 \$ Miel – 3 minutos a diferencia de 4,12 \$ de Zumo de limón – 1 minuto como el tratamiento de menor costo.

19. CONCLUSIONES

1. El mejor recubrimiento comestible fue RC1 miel ocupa el primer rango con un promedios de 0.49; 0.33 g en los días 3 y 5 ocupando un rango A de la variable firmeza, como también ocupa el primer rango con un promedio de 4.93 g en el día 7 ocupando un rango A de la variable pH.
2. El mejor tiempo de inmersión fue de T3 3 minutos ocupa el primer rango con promedios de 2; 1.57 en los días 4 y 7 ocupando un rango de A de la variable peso, como también ocupa el primer lugar T1 1 minutos con promedios de 0.54; 0.46 y 0.38 en el día 1, 6, 9 ocupando un rango de A de la variable firmeza, también ocupa el primer lugar el T1 1 minuto con promedio de 4.21 en el día 5 ocupando un rango de A de la variable pH.
3. El mejor tratamiento en las interacciones de recubrimiento comestible y tiempo de inmersión fue de RC2 T3 con un promedio de 3.1 ocupando un rango de A de la variable peso, también ocupa el primer lugar el RC2 T1 con promedio de 4.66 ocupa un rango de A de la variable pH siendo los mejores en los tratamientos.
4. El reporte de costo por tratamiento fue de que el mayor costo presento es de 6,48 \$ de Miel 3 minutos siendo el tratamiento más costoso a diferencia Zumo de limón – 1 minuto presenta un costo de 4,12 como el tratamiento menos costoso.

20. RECOMENDACIONES

1. Se debe utilizar el recubrimientos de RC1 miel como un mejor conservante en la fresa ya que no hay cambio de peso y de sólidos solubles, sin perder sus valores nutritivos y de calidad.
2. Se debe utilizar el tiempo de T1 de 1 minutos ya que mayor tiempo de inmersión las películas q se adhieren mejor a la fresa y se conserva mas evitando perder su calidad.
3. Se debe utilizar la interacción de RC2 por presentar mejores resultados en el ensayo.
4. Se aplicara el recubrimiento y tiempo que presenta menor costo y observar los mejores resultados del ensayo para su aplicación.

21. BIBLIOGRAFIA

- Balois, R. (Diciembre de 2017). *Maduración y cambios Bioquímicos*. Obtenido de Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas: <https://www.redalyc.org/pdf/2631/263153823018.pdf>
- Bautista, S. (Enero de 2010). *Compuestos Antimicrobianos Adicionados en Recubrimientos Comestibles para Uso en Productos Hortofrutícolas*. Obtenido de Revista mexicana de fitopatología: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33092010000100005
- Díaz , A., & Trelles, S. (2017). *Manual de Buenas Prácticas Agrícolas*. Obtenido de Cultivo de Fresa: <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/2932/BVE17058869e.pdf;jsessionid=76D08BA2E90E5AA50AE518E6129B61DF?sequence=1>
- Ramos, M. L. (04 de Mayo de 2010). *Compuestos Antimicrobianos Adicionados en Recubrimientos Comestibles para Uso en Productos Hortofrutícolas*. Obtenido de Scielo: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33092010000100005
- Sánchez, R. D. (Octubre de 2013). *Conservador Pontencial para la Industria Alimentaria*. Obtenido de Interciencia: <https://www.redalyc.org/pdf/339/33929482003.pdf>
- Santivañez, T. (Febrero de 2016). *Peridas y Desperdicios de Alimentos*. (Fao, Editor) Recuperado el Julio de 2020, de la Organización de las Naciones Unidas: <http://www.fao.org/3/a-i5504s.pdf>
- Yahia, E. M. (Marzo de 2016). *Intagri*. Obtenido de Manejo y Tecnología Postcosecha: <https://www.intagri.com/articulos/frutillas/manejo-y-tecnolog%C3%ADa-postcosecha-de-berries>
- Alarcón, S. (Diciembre de 2014). *Sistema De Poscosecha De Las Berries*. Obtenido de Mora, Fresa, Frambuesa: <https://es.slideshare.net/santx/trabajo-de-postcosecha-monografia-mora-fresa-frambuesa>
- Comercio, E. (11 de Septiembre de 2011). *La frutilla es un cultivo rentable*. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/frutilla-cultivo-rentable.html>
- Corrales, G. (2015). *Efecto de ceras como complemento a la inmersión hidrotérmica sobre la calidad en la fruta de papaya (Carica papaya l. Híbrido Pococí)*. Obtenido de Agronomía Costarricense: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0377-94242015000100007
- El Aloe, E. P. (05 de Abril de 2016). *Buenas Practicas Agricolas de Manejo Pre Cosecha y Post Cosecha en Fresa*. Obtenido de ALOE ECO PARK: <https://aloeecopark.com/buenas-practicas-agricolas-de-manejo-pre-cosecha-y-post-cosecha-en-fresa>
- El productor, E. (miercoles de marzo de 2012). *La fresa es un cultivo rentable en Tungurahua*. Obtenido de <https://elproductor.com/ecuador-la-fresa-es-un-cultivo-rentable-en-tungurahua/>
- Eurosemillas. (2019). *Fresa*. Obtenido de Fruit Attraction: <http://www.eurosemillas.com/es/variedades/fresa.html>
- Figuroa, A. (Diciembre de 2019). *Efecto de recubrimientos comestibles de Aloe vera y alginato de sodio sobre la calidad poscosecha de fresa*. Obtenido de Revista U.D.C.A Actualidad

- & Divulgación Científica:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-42262019000200017&lng=es&nrm=iso
- Frutas & Hortalizas. (2018). *Frutas & hortalizas*. Obtenido de Origen y Produccion: <http://www.frutas-hortalizas.com/Frutas/Origen-produccion-Fresa.html>
- González, M. E. (2017). *Poscosecha de frutos: maduración y cambios bioquímicos*. Obtenido de Revista mexicana de ciencias agrícolas: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342017001104075
- Hortalizas & Frutas . (2018). *Poscosecha*. Obtenido de Manejo del ambiente de posrecolección: <http://www.frutas-hortalizas.com/Frutas/Poscosecha-Fresa.html>
- Indap. (2005). *Producción y Mercado de la Frutilla* . Obtenido de <http://www.indap.gob.cl/docs/default-source/default-document-library/9frutillas-produccion-mercado.pdf?sfvrsn=0>
- LinkFang. (2016). *Fragaria vesca*. Obtenido de https://es.linkfang.org/wiki/Fragaria_vesca#Taxonom%C3%ADa
- López , A. F. (2003). *Manual Para la Preparación y Venta de Frutas y Hortalizas Del campo al mercad.* (B. D. 151, Editor) Obtenido de ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN: <http://www.fao.org/3/Y4893S/y4893s00.htm#Contents>
- Mangione, L. J. (2013). MANEJO y ENFERMEDADES POSTCOSECHA deFRUTILLA. *DIVISION SANIDAD VEGETALLABORATORIO DE FITOPATOLOGIA*. Colombia.
- Martinez , E. (19 de Diciembre de 2017). *Poscosecha de frutos*. (R. M. Agrícolas, Editor) Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2631/263153823018.pdf>
- Morales, C. G. (2017). INIA. Obtenido de Manual de manejo: <https://www.inia.cl/wp-content/uploads/ManualesdeProduccion/17%20Manual%20Frutilla.pdf>
- Moreno, C. (Junio de 2018). *Métodos físicos no tradicionales de control microbiológico aplicables al proceso de elaboración de hortalizas de IV Gama*. Obtenido de Agrociencia Uruguay: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2301-15482018000100026&lng=es&nrm=iso
- Pavón, D., & Chamarro, V. (2016). *EFECTO DE RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES COMPUESTOS A BASE DE GOMA*. Obtenido de Revista Iboamericana de Tecnología: <https://www.redalyc.org/pdf/813/81346341009.pdf>
- Trejo, A. (2007). *V CONGRESO IBEROAMERICANO DE TECNOLOGÍA POSTCOSECHA Y AGROEXPORTACIONES* . Obtenido de EFECTO DE LA APLICACIÓN DE UN RECUBRIMIENTO COMESTIBLE A BASE DE GELATINA SOBRE LA CALIDAD DE FRESA (*Fragaria vesca* L.) ALMACENADA EN REFRIGERACIÓN. : https://www.researchgate.net/publication/242247221_EFECTO_DE_LA_APLICACION_DE_UN_RECUBRIMIENTO_COMESTIBLE_A_BASE_DE_GELATINA_SOBRE_LA_CALIDAD_DE_FRESA_Fragaria_vesca_L_ALMACENADA_EN_REFRIGERACION
- Valdés, D. F. (Julio de 2015). *Películas y recubrimientos comestibles: una alternativa favorable en la conservación poscosecha de frutas y hortalizas*. Obtenido de Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-00542015000300008

22. ANEXOS

ANEXO N° 1. Pesos Tomados del día 1 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		Gramos (g)
1	Miel 1 min	rc1t1	2,4	3	2,1	7,5	2,50
2	Miel 2 min	rc1t2	2,8	2,5	2,3	7,6	2,53
3	Miel 3 min	rc1t3	2,4	2,2	2,3	6,9	2,30
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	2,5	2,2	2,3	7	2,33
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	2,7	3	2,4	8,1	2,70
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	3,1	3,1	2,5	8,7	2,90
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	3	2,5	2,4	7,9	2,63
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	2,1	2,7	3	7,8	2,60
9	Zumo de limón 3 min	rc3t3	2,1	2	2,8	6,9	2,30

ANEXO N° 2. Pesos Tomados del día 2 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		Gramos (g)
1	Miel 1 min	rc1t1	2,4	2,8	2,8	8	2,67
2	Miel 2 min	rc1t2	2,7	2,5	2,3	7,5	2,50
3	Miel 3 min	rc1t3	2,2	2,8	2	7	2,33
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	2,4	3	2,2	7,6	2,53
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	2,4	2,8	2,2	7,4	2,47
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	3,1	3	2,5	8,6	2,87
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	3	2,5	2,4	7,9	2,63
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	2,1	2,6	3	7,7	2,57
9	Zumo de limón 3 min	rc3t3	2	2	2,5	6,5	2,17

ANEXO N° 3. Pesos Tomados del día 3 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO Gramos (g)
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		
1	Miel 1 min	rc1t1	2,8	3,3	2,5	8,6	2,87
2	Miel 2 min	rc1t2	2,9	3	2,6	8,5	2,83
3	Miel 3 min	rc1t3	2,6	2,5	2,2	7,3	2,43
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	2,1	2,3	3	7,4	2,47
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	3,2	2,5	3,1	8,8	2,93
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	2,5	2,2	3,2	7,9	2,63
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	2,2	2,2	2,2	6,6	2,20
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	3	2,8	2,8	8,6	2,87
9	Zumo de limón 3 min	rc3t3	2,4	2,8	2,8	8	2,67

ANEXO N° 4. Pesos Tomados del día 4 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO Gramos (g)
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		
1	Miel 1 min	rc1t1	2,5	1,9	2,8	7,2	2,40
2	Miel 2 min	rc1t2	2,2	2,5	2,1	6,8	2,27
3	Miel 3 min	rc1t3	2,6	2,5	2,5	7,6	2,53
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	2,4	2,2	2,5	7,1	2,37
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	2,1	2,6	2,2	6,9	2,30
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	3	2,2	2,2	7,4	2,47
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	2,5	2	2,1	6,6	2,20
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	2,1	2,5	1,8	6,4	2,13
9	Zumo de limón 3 min	rc3t3	2,2	2,7	2,2	7,1	2,37

ANEXO N° 5. Pesos Tomados del día 5 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO Gramos (g)
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		
1	Miel 1 min	rc1t1	2,4	2	2,2	6,6	2,20
2	Miel 2 min	rc1t2	1,9	1,7	1,8	5,4	1,80
3	Miel 3 min	rc1t3	1,8	1,7	1,8	5,3	1,77
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	2	1,9	2,1	6	2,00
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	1,6	1,7	2	5,3	1,77
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	1,8	2,2	2,2	6,2	2,07
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	2,3	1,6	2,1	6	2,00
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	1,9	1,8	1,6	5,3	1,77
9	Zumo de limón3 min	rc3t3	2,3	2,2	2,3	6,8	2,27

ANEXO N° 6. Pesos Tomados del día 6 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO Gramos (g)
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		
1	Miel 1 min	rc1t1	2,1	1,5	2	5,6	1,87
2	Miel 2 min	rc1t2	2	1,6	1,5	5,1	1,70
3	Miel 3 min	rc1t3	1,5	1,7	1,2	4,4	1,47
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	1,9	1,5	1,9	5,3	1,77
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	1,5	1,4	1,5	4,4	1,47
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	1,4	2	2	5,4	1,80
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	2	1,5	1,6	5,1	1,70
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	1,2	1,6	1,5	4,3	1,43
9	Zumo de limón3 min	rc3t3	2,1	2,1	2	6,2	2,07

ANEXO N° 7. Pesos Tomados del día 7 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO Gramos (g)
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		
1	Miel 1 min	rc1t1	2,1	1,8	1,5	5,4	1,80
2	Miel 2 min	rc1t2	2	1,6	1,5	5,1	1,70
3	Miel 3 min	rc1t3	1,5	1,5	1,2	4,2	1,40
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	1,9	1,5	1,3	4,7	1,57
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	1,5	1,4	1,5	4,4	1,47
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	1,4	1,9	2	5,3	1,77
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	2	1,5	1,6	5,1	1,70
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	1,2	1,6	1,5	4,3	1,43
9	Zumo de limón 3 min	rc3t3	2,1	2	2	6,1	2,03

ANEXO N° 8. Pesos Tomados del día 8 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO Gramos (g)
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		
1	Miel 1 min	rc1t1	2	1,5	2	5,5	1,83
2	Miel 2 min	rc1t2	2,2	1,8	1,5	5,5	1,83
3	Miel 3 min	rc1t3	2,4	1,4	1,5	5,3	1,77
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	1,9	1,7	1,9	5,5	1,83
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	1,9	1,5	1,8	5,2	1,73
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	2	1,5	1,5	5	1,67
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	2,1	1,9	1,6	5,6	1,87
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	1,8	2	1,2	5	1,67
9	Zumo de limón 3 min	rc3t3	2	12	1,8	15,8	5,27

ANEXO N° 9. Pesos Tomados del día 9 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		Gramos (g)
1	Miel 1 min	rc1t1	2	2	2	6	2,00
2	Miel 2 min	rc1t2	2	1,6	1,5	5,1	1,70
3	Miel 3 min	rc1t3	1,5	1,7	1,2	4,4	1,47
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	1,9	1,5	1,9	5,3	1,77
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	1,5	1,4	1,5	4,4	1,47
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	1,4	2	2	5,4	1,80
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	2	1,5	1,4	4,9	1,63
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	1,2	1,6	1,5	4,3	1,43
9	Zumo de limón3 min	rc3t3	2,1	1,3	1,9	5,3	1,77

ANEXO N° 10. Firmezas Tomadas del día 1 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO FIRMEZA
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		
1	Miel 1 min	rc1t1	0,5	0,3	0,6	1,4	0,47
2	Miel 2 min	rc1t2	1,1	0,6	0,6	2,3	0,77
3	Miel 3 min	rc1t3	0,4	0,2	0,3	0,9	0,30
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	0,5	0,2	0,5	1,2	0,40
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	0,6	0,1	0,4	1,1	0,37
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	0,3	0,1	0,6	1	0,33
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	0,4	0,4	0,4	1,2	0,40
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	0,3	0,2	0,5	1	0,33
9	Zumo de limón3 min	rc3t3	0,8	0,5	0,2	1,5	0,50

ANEXO N° 11. Firmezas Tomadas del día 2 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO FIRMEZA
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		
1	Miel 1 min	rc1t1	0,5	0,6	0,4	1,5	0,50
2	Miel 2 min	rc1t2	0,4	0,6	0,5	1,5	0,50
3	Miel 3 min	rc1t3	0,7	0,7	0,4	1,8	0,60
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	0,5	0,2	0,5	1,2	0,40
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	0,7	0,6	0,8	2,1	0,70
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	0,6	0,6	0,4	1,6	0,53
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	0,6	0,4	0,8	1,8	0,60
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	0,6	0,7	0,7	2	0,67
9	Zumo de limón3 min	rc3t3	0,5	0,8	0,6	1,9	0,63

ANEXO N° 12. Firmezas Tomadas del día 3 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO FIRMEZA
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		
1	Miel 1 min	rc1t1	0,5	0,6	0,4	1,5	0,50
2	Miel 2 min	rc1t2	0,4	0,7	0,5	1,6	0,53
3	Miel 3 min	rc1t3	0,7	0,2	0,4	1,3	0,43
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	0,5	0,6	0,4	1,5	0,50
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	0,7	0,6	0,8	2,1	0,70
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	0,6	0,4	0,4	1,4	0,47
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	0,6	0,7	0,8	2,1	0,70
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	0,6	0,8	0,7	2,1	0,70
9	Zumo de limón3 min	rc3t3	0,5	0,5	0,9	1,9	0,63

ANEXO N° 13. Firmezas Tomadas del día 4 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO FIRMEZA
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		
1	Miel 1 min	rc1t1	0,5	0,5	0,3	1,3	0,43
2	Miel 2 min	rc1t2	0,5	0,5	0,4	1,4	0,47
3	Miel 3 min	rc1t3	0,5	0,4	0,3	1,2	0,40
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	0,3	0,5	0,5	1,3	0,43
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	0,4	0,6	0,5	1,5	0,50
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	0,3	0,4	0,3	1	0,33
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	0,5	0,3	0,4	1,2	0,40
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	0,5	0,5	0,5	1,5	0,50
9	Zumo de limón3 min	rc3t3	0,3	0,5	0,3	1,1	0,37

ANEXO N° 14. Firmezas Tomadas del día 5 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO FIRMEZA
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		
1	Miel 1 min	rc1t1	0,4	0,3	0,5	1,2	0,40
2	Miel 2 min	rc1t2	0,5	0,4	0,5	1,4	0,47
3	Miel 3 min	rc1t3	0,5	0,4	0,5	1,4	0,47
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	0,3	0,5	0,3	1,1	0,37
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	0,3	0,3	0,4	1	0,33
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	0,4	0,4	0,3	1,1	0,37
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	0,3	0,3	0,4	1	0,33
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	0,3	0,3	0,3	0,9	0,30
9	Zumo de limón3 min	rc3t3	0,3	0,5	0,3	1,1	0,37

ANEXO N° 15. Firmezas Tomadas del día 6 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO FIRMEZA
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		
1	Miel 1 min	rc1t1	0,3	0,3	0,6	1,2	0,40
2	Miel 2 min	rc1t2	0,4	0,3	0,6	1,3	0,43
3	Miel 3 min	rc1t3	0,5	0,5	0,5	1,5	0,50
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	0,3	0,4	0,4	1,1	0,37
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	0,4	0,2	0,3	0,9	0,30
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	0,4	0,3	0,4	1,1	0,37
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	0,4	0,3	0,5	1,2	0,40
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	0,2	0,3	0,5	1	0,33
9	Zumo de limón3 min	rc3t3	0,4	0,3	0,3	1	0,33

ANEXO N° 16. Firmezas Tomadas del día 7 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO FIRMEZA
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		
1	Miel 1 min	rc1t1	0,5	0,4	0,2	1,1	0,37
2	Miel 2 min	rc1t2	0,6	0,1	0,1	0,8	0,27
3	Miel 3 min	rc1t3	0,3	0,2	0,3	0,8	0,27
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	0,4	0,4	0,3	1,1	0,37
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	0,5	0,1	0,1	0,7	0,23
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	0,3	0,3	0,1	0,7	0,23
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	0,2	0,4	0,2	0,8	0,27
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	0,1	0,5	0,1	0,7	0,23
9	Zumo de limón3 min	rc3t3	0,5	0,1	0,4	1	0,33

ANEXO N° 17. Firmezas Tomadas del día 8 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO FIRMEZA
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		
1	Miel 1 min	rc1t1	0,5	0,5	0,3	1,3	0,43
2	Miel 2 min	rc1t2	0,5	0,5	0,4	1,4	0,47
3	Miel 3 min	rc1t3	0,5	0,4	0,3	1,2	0,40
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	0,3	0,5	0,5	1,3	0,43
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	0,4	0,6	0,5	1,5	0,50
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	0,3	0,4	0,3	1	0,33
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	0,5	0,3	0,4	1,2	0,40
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	0,4	0,5	0,5	1,4	0,47
9	Zumo de limón3 min	rc3t3	0,3	0,5	0,3	1,1	0,37

ANEXO N° 18. Firmezas Tomadas del día 9 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO FIRMEZA
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		
1	Miel 1 min	rc1t1	0,5	0,4	0,2	1,1	0,37
2	Miel 2 min	rc1t2	0,6	0,1	0,1	0,8	0,27
3	Miel 3 min	rc1t3	0,3	0,2	0,3	0,8	0,27
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	0,4	0,4	0,3	1,1	0,37
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	0,5	0,1	0,1	0,7	0,23
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	0,3	0,3	0,1	0,7	0,23
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	0,2	0,4	0,2	0,8	0,27
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	0,1	0,5	0,1	0,7	0,23
9	Zumo de limón3 min	rc3t3	0,5	0,1	0,3	0,9	0,30

ANEXO N° 19. Sólidos solubles Tomadas del día 1 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		Sólidos solubles
1	Miel 1 min	rc1t1	2,25	2,29	2,5	7,04	2,35
2	Miel 2 min	rc1t2	4,5	2,84	3,75	11,09	3,70
3	Miel 3 min	rc1t3	3,96	2,5	2,1	8,56	2,85
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	2,45	1,95	2,92	7,32	2,44
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	3,53	2,6	3,71	9,84	3,28
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	1,5	3,67	2,63	7,8	2,60
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	2,85	4,11	2,84	9,8	3,27
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	3,14	4,14	2,6	9,88	3,29
9	Zumo de limón3 min	rc3t3	4,1	3,27	3,81	11,18	3,73

ANEXO N° 20. Sólidos solubles Tomadas del día 2 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		Sólidos solubles
1	Miel 1 min	rc1t1	2,73	2,83	3,5	9,06	3,02
2	Miel 2 min	rc1t2	4,11	2,96	4,25	11,32	3,77
3	Miel 3 min	rc1t3	5,8	2,83	3,95	12,58	4,19
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	3,47	2,9	2,81	9,18	3,06
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	4,55	2,97	3,85	11,37	3,79
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	2,5	3,89	4,17	10,56	3,52
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	6,3	4,7	4,42	15,42	5,14
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	3,11	3,11	4,3	10,52	3,51
9	Zumo de limón3 min	rc3t3	3,14	2,98	4,71	10,83	3,61

ANEXO N° 21. Sólidos solubles Tomadas del día 3 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO Sólidos solubles
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		
1	Miel 1 min	rc1t1	3,51	5,04	3,68	12,23	4,08
2	Miel 2 min	rc1t2	4,97	4,8	5,32	15,09	5,03
3	Miel 3 min	rc1t3	5,8	5,45	5,39	16,64	5,55
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	4,86	4,8	4,91	14,57	4,86
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	5,27	4,89	5,54	15,7	5,23
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	3,98	4,7	5,4	14,08	4,69
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	5,2	4,95	4,42	14,57	4,86
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	3,98	4,27	4,3	12,55	4,18
9	Zumo de limón3 min	rc3t3	4,58	4,1	4,48	13,16	4,39

ANEXO N° 22. Sólidos solubles Tomadas del día 4 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO Sólidos solubles
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		
1	Miel 1 min	rc1t1	5,7	5,01	5,4	16,11	5,37
2	Miel 2 min	rc1t2	4,85	5,04	4,81	14,7	4,90
3	Miel 3 min	rc1t3	4,8	4,8	4,87	14,47	4,82
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	4,56	5,45	4,85	14,86	4,95
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	4,92	4,8	4,83	14,55	4,85
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	4,85	4,92	5,4	15,17	5,06
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	4,74	4,83	4,73	14,3	4,77
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	4	4,95	4,89	13,84	4,61
9	Zumo de limón3 min	rc3t3	5,2	4,85	4,87	14,92	4,97

ANEXO N° 23. Sólidos solubles Tomadas del día 5 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		Sólidos solubles
1	Miel 1 min	rc1t1	5,6	4,59	4,98	15,17	5,06
2	Miel 2 min	rc1t2	4,89	4,97	5	14,86	4,95
3	Miel 3 min	rc1t3	4,88	5,27	4,8	14,95	4,98
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	4,98	4,83	5,11	14,92	4,97
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	4,9	7,62	5,1	17,62	5,87
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	4,64	4,7	4,85	14,19	4,73
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	4,99	4,74	4,77	14,5	4,83
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	4,92	5,14	4,82	14,88	4,96
9	Zumo de limón3 min	rc3t3	4,87	4,84	4,91	14,62	4,87

ANEXO N° 24. Sólidos solubles Tomadas del día 6 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		Sólidos solubles
1	Miel 1 min	rc1t1	5,84	4,9	4,88	15,62	5,21
2	Miel 2 min	rc1t2	4,9	4,96	5,87	15,73	5,24
3	Miel 3 min	rc1t3	5,3	5,4	4,3	15	5,00
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	5,12	4,96	4,89	14,97	4,99
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	4,9	5,2	4,85	14,95	4,98
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	5,6	4,98	4,89	15,47	5,16
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	4,8	4,92	5,62	15,34	5,11
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	4,9	5,12	4,89	14,91	4,97
9	Zumo de limón3 min	rc3t3	5,1	4,99	4,97	15,06	5,02

ANEXO N° 25. Sólidos solubles Tomadas del día 7 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		Sólidos solubles
1	Miel 1 min	rc1t1	5,87	4,9	4,57	15,34	5,11
2	Miel 2 min	rc1t2	5,6	4,96	6	16,56	5,52
3	Miel 3 min	rc1t3	4,95	5,4	4,3	14,65	4,88
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	5,3	4,96	5	15,26	5,09
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	4,9	5,2	4,85	14,95	4,98
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	5,3	5,4	4,68	15,38	5,13
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	5,12	4,92	5,18	15,22	5,07
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	4,9	5,12	4,89	14,91	4,97
9	Zumo de limón3 min	rc3t3	5,9	5,78	5,32	17	5,67

ANEXO N° 26. Sólidos solubles Tomadas del día 8 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		Sólidos solubles
1	Miel 1 min	rc1t1	5,7	4,83	5,4	15,93	5,31
2	Miel 2 min	rc1t2	4,85	4,96	4,81	14,62	4,87
3	Miel 3 min	rc1t3	4,8	4,83	4,87	14,5	4,83
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	4,56	4,9	4,85	14,31	4,77
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	4,92	4,97	4,83	14,72	4,91
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	4,85	4,8	5,4	15,05	5,02
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	4,74	4,83	4,73	14,3	4,77
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	4,8	4,95	4,89	14,64	4,88
9	Zumo de limón3 min	rc3t3	6	4,85	4,87	15,72	5,24

ANEXO N° 27. Sólidos solubles Tomadas del día 9 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO Sólidos solubles
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		
1	Miel 1 min	rc1t1	6,1	5,86	5,5	17,46	5,82
2	Miel 2 min	rc1t2	5,6	4,96	5,7	16,26	5,42
3	Miel 3 min	rc1t3	4,95	5,4	4,3	14,65	4,88
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	5,3	4,96	4,89	15,15	5,05
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	4,9	5,2	5,41	15,51	5,17
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	5,3	5,71	6,58	17,59	5,86
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	5,12	4,92	5,18	15,22	5,07
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	4,9	5,12	4,89	14,91	4,97
9	Zumo de limón3 min	rc3t3	5,5	6	6,45	17,95	5,98

ANEXO N° 28. pH Tomadas del día 1 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO pH
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		
1	Miel 1 min	rc1t1	3,28	3,35	3,48	10,11	3,37
2	Miel 2 min	rc1t2	4,42	5,55	3,52	13,49	4,50
3	Miel 3 min	rc1t3	3,38	3,25	3,48	10,11	3,37
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	3,95	3,4	3,77	11,12	3,71
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	4,62	3,22	3,55	11,39	3,80
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	3,37	3,35	3,73	10,45	3,48
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	3,3	3,25	3,34	9,89	3,30
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	3,82	3,52	5,98	13,32	4,44
9	Zumo de limón 3 min	rc3t3	5,53	3,42	3,54	12,49	4,16

ANEXO N° 29. pH Tomadas del día 2 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO pH
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		
1	Miel 1 min	rc1t1	4	3,77	3,47	11,24	3,75
2	Miel 2 min	rc1t2	3,91	3,19	3,19	10,29	3,43
3	Miel 3 min	rc1t3	3,88	4,5	3,25	11,63	3,88
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	3,81	3,12	3,84	10,77	3,59
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	4,15	3,62	3,21	10,98	3,66
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	3,21	3,5	3,29	10	3,33
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	3,65	3,98	3,96	11,59	3,86
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	3,52	4,21	4,08	11,81	3,94
9	Zumo de limón 3 min	rc3t3	4	3,63	3,21	10,84	3,61

ANEXO N° 30. pH Tomadas del día 3 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO pH
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		
1	Miel 1 min	rc1t1	3,68	3,7	3,41	10,79	3,60
2	Miel 2 min	rc1t2	3,11	4,5	3,11	10,72	3,57
3	Miel 3 min	rc1t3	3,15	3,21	3,22	9,58	3,19
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	3	3,64	3,8	10,44	3,48
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	3,47	3,47	3,21	10,15	3,38
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	3,77	3,19	3,11	10,07	3,36
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	3,61	3,17	3,51	10,29	3,43
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	3,64	3,6	3,8	11,04	3,68
9	Zumo de limón3 min	rc3t3	4,18	4,21	4,21	12,6	4,20

ANEXO N° 31. pH Tomadas del día 4 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO pH
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		
1	Miel 1 min	rc1t1	4,1	3,86	4,7	12,66	4,22
2	Miel 2 min	rc1t2	3,24	3,91	4,12	11,27	3,76
3	Miel 3 min	rc1t3	7,8	4,26	3,87	15,93	5,31
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	3,4	4,33	3,68	11,41	3,80
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	3,14	5,9	6,4	15,44	5,15
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	4,8	7,6	4	16,4	5,47
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	8,2	5,6	4,5	18,3	6,10
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	4,4	5,1	6,2	15,7	5,23
9	Zumo de limón3 min	rc3t3	4,31	4,11	4,5	12,92	4,31

ANEXO N° 32. pH Tomadas del día 5 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO pH
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		
1	Miel 1 min	rc1t1	4,33	5,65	5,5	15,48	5,16
2	Miel 2 min	rc1t2	3,8	6,18	4	13,98	4,66
3	Miel 3 min	rc1t3	4,23	7,13	6,15	17,51	5,84
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	4,31	4,6	4,98	13,89	4,63
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	4,19	6,58	7,2	17,97	5,99
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	5,15	4,58	5,1	14,83	4,94
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	3,18	5,77	4,58	13,53	4,51
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	4,51	5,86	5,88	16,25	5,42
9	Zumo de limón 3 min	rc3t3	4,15	6,89	5,64	16,68	5,56

ANEXO N° 33. pH Tomadas del día 6 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO pH
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		
1	Miel 1 min	rc1t1	5,28	6,8	5,4	17,48	5,83
2	Miel 2 min	rc1t2	5,92	5,7	4,1	15,72	5,24
3	Miel 3 min	rc1t3	4,81	6,9	4,85	16,56	5,52
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	5,12	5,3	4,59	15,01	5,00
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	4,25	6,6	6,3	17,15	5,72
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	4,61	8,3	5,61	18,52	6,17
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	7,4	6,6	7,29	21,29	7,10
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	6,7	6,5	5,68	18,88	6,29
9	Zumo de limón 3 min	rc3t3	7,1	4,5	6,3	17,9	5,97

ANEXO N° 34. pH Tomadas del día 7 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO pH
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		
1	Miel 1 min	rc1t1	5,4	4,59	5,15	15,14	5,05
2	Miel 2 min	rc1t2	5,12	5,7	4,11	14,93	4,98
3	Miel 3 min	rc1t3	4,91	4,58	4,85	14,34	4,78
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	4,64	5,3	4,25	14,19	4,73
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	4,82	6,6	6,32	17,74	5,91
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	6,18	5,49	5,29	16,96	5,65
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	5,48	6,16	7,68	19,32	6,44
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	5,91	6,5	5,44	17,85	5,95
9	Zumo de limón3 min	rc3t3	5,11	5,48	5,79	16,38	5,46

ANEXO N° 35. pH Tomadas del día 8 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO pH
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		
1	Miel 1 min	rc1t1	6,45	5,48	4,7	16,63	5,54
2	Miel 2 min	rc1t2	5,21	6,3	6,3	17,81	5,94
3	Miel 3 min	rc1t3	4,12	5,36	5,41	14,89	4,96
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	3,4	5,82	8,6	17,82	5,94
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	5,64	5,9	6,4	17,94	5,98
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	5,81	7,6	6,28	19,69	6,56
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	6,12	6,48	4,5	17,1	5,70
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	6,31	6,96	6,2	19,47	6,49
9	Zumo de limón3 min	rc3t3	7,9	7,24	5,4	20,54	6,85

ANEXO N° 36. pH Tomadas del día 9 del ensayo

TRTAMIENTO			REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO pH
No.	DETALLE	CODIGO	1	2	3		
1	Miel 1 min	rc1t1	5,21	4,21	5,42	14,84	4,95
2	Miel 2 min	rc1t2	6,3	3,5	6,18	15,98	5,33
3	Miel 3 min	rc1t3	5,27	6,9	5,86	18,03	6,01
4	Miel + Zumo de limón 1 min	rc2t1	5,74	5,36	5,49	16,59	5,53
5	Miel + Zumo de limón 2 min	rc2t2	6,33	6,62	6,82	19,77	6,59
6	Miel + Zumo de limón 3 min	rc2t3	4,29	8,3	5,3	17,89	5,96
7	Zumo de limón 1min	rc3t1	7	6,68	7,24	20,92	6,97
8	Zumo de limón 2min	rc3t2	6,91	6,56	4,31	17,78	5,93
9	Zumo de limón3 min	rc3t3	7,29	5,18	6,35	18,82	6,27

23. ANEXOS FOTOGRÁFICOS



1. Limpieza, desinfección y lavado de la fresa.



2. Secado



3. Preparación de los tratamientos



4. Inmersión por tiempo correspondiente a cada tratamiento.



5. Etiquetado de envases.



6. Adquisición de equipo.



7. Ubicación de lugar de diseño experimental.



8. Toma de dato de peso.



9. Preparación equipos para toma de datos.



10. Licuado del fruto para siguiente toma de datos.



11. Toma del pH.



12. Sólidos solubles

24. Cronograma de actividades

Objetivos Específicos	Actividad	Junio				Julio				Agosto				Septiembre			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Identificar el cultivar más adecuado de fresa en pos cosecha.	Revisión de información recopilada del trabajo de investigación desarrollado en laboratorio de Poscosecha	X															
	Revisión bibliográfica de la frutilla y su manejo en poscosecha.		X	X													
	Capacitación virtual del manejo de la frutilla en poscosecha.				X												
	Predefesna virtual					X											
.Determinar el mejor conservante para la fresa	Revisión de datos del recubrimiento comestible naturales referentes al proyecto.					X	X										
	Proyección estadística de las variables en estudio como Peso, Firmeza.							X									
	Proyección estadística de las variables en estudio como Sólidos solubles y pH.								X								
	Presentación de análisis y resultados									X							
	Predefensa virtual									X							
Realizar el análisis de costos de los tratamientos.	Revisión de costos por tratamiento										X						
	Representación gráfica de resultados de costos.										X						
Entrega del proyecto de investigación																	
Corrección del proyecto de investigación																	
Defensa del proyecto de investigación																	



AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por el señor Egresado de la Carrera de **AGRONOMIA** de la **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**, de **DANNY PAUL IZA IZA**, cuyo título versa "Evaluación del comportamiento en poscosecha de la fresa (*Fragaria vesca*), con tres recubrimientos comestibles a tres tiempos de inmersión, en la provincia de Cotopaxi cantón Latacunga 2020.", lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

Latacunga, septiembre del 2020

Atentamente,

Lcdo. Collaguazo Vega Wilmer Patricio
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 1722417571

