

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS



**EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE COBERTURAS
BIODEGRABALES Y LA TEMPERATURA SOBRE EL COLOR,
FIRMEZA, PÉRDIDA DE PESO Y LA ACEPTABILIDAD GENERAL
EN LA PALTA (*Persea americana* Mill) VARIEDAD FUERTE,
DURANTE EL ALMACENAMIENTO.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
INGENIERA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

YUVI CECILIA SÁNCHEZ RIVERA

TRUJILLO, PERÚ

2014

La presente tesis ha sido aprobada por el siguiente jurado:

Ing. Dr. Freddy Pérez Azahuanche
PRESIDENTE

Ing. Ms. Ana Cecilia Ferradas Horna
SECRETARIA

Ing. Ms. Carla Pretell Vásquez
VOCAL

Ing. Ms. Luis Márquez Villacorta
ASESOR

DEDICATORIA

A Dios Todo poderoso, por guiar cada paso que he dado en mi vida, ya que ha sido con la certeza de que estás a mi lado llenando mi corazón con la luz de tu espíritu y es por ello que he alcanzado cada meta propuesta.

A mi padre Hermógenes por enseñarme que la vida sin amor no tiene significado, por estar a mi lado y darme su apoyo incondicional, por mostrarme el valor de la amistad y la familia, por haber depositado en mí su amor y sus anhelos.

A mi madre Cecilia (QEPD), fuiste centro de motivación e inspiración, aun tus recuerdos brillan en mi corazón, y con ellos una sonrisa porque a pesar del tiempo que ha pasado desde tu partida, formas

A mis hermanos: Enrique, Noé, Omar, Hugo y Helí por su comprensión y ayuda en momentos malos y menos malos. Me han enseñado a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi perseverancia y mi empeño, y todo ello con una gran dosis de amor y sin pedir nunca nada a cambio.

AGRADECIMIENTO

A mi asesor, Ing. Ms. Luis Márquez, mi sincero agradecimiento por su gran apoyo, tiempo, su orientación y sus conocimientos que ayudaron a culminar el desarrollo de la tesis.

A los señores miembros del jurado: Ing. Dr. Freddy Pérez Azahuanche, Ing. M.Sc. Ana Cecilia Ferradas Horna e Ing. M.Sc. Carla Pretell, por sus sugerencias en la mejora de este trabajo.

A la Universidad Privada Antenor Orrego y a la Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias que me permitieron desarrollar este trabajo de tesis y adquirir mucha experiencia profesional.

.

INDICE GENERAL

Página

Caratula.....	i
Aprobación por el jurado de tesis.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Índice general.....	v
Índice de cuadros.....	viii
Índice de figuras.....	x
Índice de anexos.....	xii
Resumen.....	xiii
Abstract.....	xv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.....	5
2.1. Palta.....	5
2.1.1. Descripción.....	5
2.1.2. Variedades de palta.....	6
2.1.3. Composición química de la palta.....	7
2.1.4. Deterioro de la palta.....	8
2.2. Cobertura biodegradable.....	9
2.3. Clasificación de las coberturas biodegradables.....	10
2.3.1. Coberturas a base de polisacáridos.....	10
2.3.2. Coberturas a base de proteínas.....	16
2.3.3. Coberturas a base de lípidos.....	19
2.3.4. Plastificantes.....	20
2.4. Aplicación y formación de las coberturas biodegradables.....	21
2.5. Uso de las coberturas biodegradables en la conservación de productos frescos.....	22

	<u>Página</u>
2.5.1. Color.....	23
2.5.2. Firmeza.....	24
2.5.3. Pérdida de peso.....	25
2.5.4. Tasa Respiratoria.....	25
2.6. Evaluación sensorial.....	26
III. MATERIALES Y METODOS.....	28
3.1. Materiales, equipos e instrumentos.....	28
3.1.1. Lugar de ejecución.....	28
3.1.2. Materiales.....	28
3.1.3. Equipos e instrumentación.....	29
3.2. Métodos.....	29
3.2.1. Esquema experimental.....	30
3.2.2. Proceso experimental.....	31
3.2.3. Elaboración de coberturas biodegradables.....	33
3.2.4. Métodos de análisis.....	33
3.2.5. Método estadístico.....	36
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	37
4.1. Color en la cáscara.....	37
4.2. Efecto del tipo de cobertura biodegradable, temperatura y tiempo de almacenamiento sobre los valores L*, a* y b* en la cáscara de la palta variedad Fuerte.....	39
4.3. Color en la pulpa.....	45
4.4. Efecto del tipo de cobertura biodegradable, temperatura y tiempo de almacenamiento sobre los valores L*, a* y b* en la pulpa de la palta variedad Fuerte.....	49
4.5. Firmeza.....	55
4.6. Efecto del tipo de cobertura biodegradable, temperatura y tiempo de almacenamiento sobre la firmeza de la palta variedad Fuerte.....	57
4.7. Pérdida de peso.....	60

4.8. Efecto del tipo de cobertura biodegradable, temperatura y tiempo de almacenamiento sobre el porcentaje de pérdida de peso en palta variedad Fuerte.....	61
4.9. Aceptabilidad general.....	65
V. CONCLUSIONES.....	69
VI. RECOMENDACIONES.....	70
VII. BIBLIOGRAFIA.....	71
VIII. ANEXOS.....	80

INDICE DE CUADROS

Página

Cuadro 1. Composición promedio de la palta.....	7
Cuadro 2. Prueba de homogeneidad de varianzas de Levene para los valores L^* , a^* y b^* de la cáscara de palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables.....	40
Cuadro 3. Análisis de varianza para los valores L^* , a^* y b^* de la cáscara de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables.....	41
Cuadro 4. Prueba de Duncan para los valores de L^* en la cáscara de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables.....	43
Cuadro 5. Prueba de Duncan para los valores de a^* en la cáscara de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables.....	44
Cuadro 6. Prueba de Duncan para los valores de b^* en la cáscara de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables.....	45
Cuadro 7. Prueba de homogeneidad de varianzas de Levene para los valores L^* , a^* y b^* de la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables.....	50
Cuadro 8. Análisis de varianza para los valores L^* , a^* y b^* de la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables.....	52
Cuadro 9. Prueba de Duncan para los valores de L^* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables.....	54
Cuadro 10. Prueba de Duncan para los valores de a^* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables.....	55
Cuadro 11. Prueba de Duncan para los valores de b^* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables.....	56

Cuadro 12. Prueba de homogeneidad de varianzas de Levene para la firmeza de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables.....	59
Cuadro 13. Análisis de varianza de la firmeza en la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables.....	60
Cuadro 14. Prueba de Duncan para la firmeza en la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables.....	61
Cuadro 15. Prueba de homogeneidad de varianzas de Levene para el porcentaje de pérdida de peso de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables.....	64
Cuadro 16. Análisis de varianza del porcentaje de pérdida de peso en la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables.....	64
Cuadro 17. Prueba de Duncan para el porcentaje de pérdida de peso en la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables.....	66
Cuadro 18. Prueba de Kruskal-Wallis para la evaluación de la aceptabilidad general de la palta con coberturas biodegradables.....	68
Cuadro 19. Prueba de Mann-Whitney para la evaluación de la aceptabilidad general de la palta con coberturas biodegradables.....	69

INDICE DE FIGURAS

Página

Figura 1. Esquema experimental para la evaluación de la firmeza, el color, la pérdida de peso y aceptabilidad general de la palta durante el almacenamiento.....	30
Figura 2. Diagrama de flujo para la aplicación de la cobertura biodegradable.....	32
Figura 3. Tarjeta para la prueba hedónica de la evaluación sensorial de la aceptabilidad general.....	35
Figura 4. Valores de L* en la cáscara de la palta con coberturas biodegradables en función a los días de almacenamiento refrigerado (6 y 10 °C).	37
Figura 5. Valores de a* en la cáscara de la palta con coberturas biodegradables en función a los días de almacenamiento refrigerado (6 y 10 °C).	37
Figura 6. Valores de b* en la cáscara de la palta con coberturas biodegradables en función a los días de almacenamiento refrigerado (6 y 10 °C).	38
Figura 7. Valores de L* en la pulpa de la palta con coberturas biodegradables en función a los días de almacenamiento refrigerado (6 y 10 °C).	47
Figura 8. Valores de a* en la pulpa de la palta con coberturas biodegradables en función a los días de almacenamiento refrigerado (6 y 10 °C).	47
Figura 9. Valores de b* en la pulpa de la palta con coberturas biodegradables en función a los días de almacenamiento refrigerado (6 y 10 °C).	48

Figura 10. Firmeza en palta con coberturas biodegradables en función a los días de almacenamiento refrigerado (6 y 10 °C).....	57
Figura 11. Porcentaje de pérdida de peso en palta con coberturas biodegradables en función a los días de almacenamiento refrigerado (6 y 10 °C).....	62

INDICE DE ANEXOS

Página

Anexo 1. Prueba de Tamhane para los valores de L^* en la cáscara de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables.....	82
Anexo 2. Prueba de Tamhane para los valores de b^* en la cáscara de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables.....	90
Anexo 3. Prueba de Tamhane para los valores de L^* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables.....	98
Anexo 4. Prueba de Tamhane para los valores de a^* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables.....	106
Anexo 5. Prueba de Tamhane para los valores de b^* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables.....	114
Anexo 6. Prueba de Tamhane para la firmeza de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables.....	122
Anexo 7. Prueba de Tamhane para el porcentaje de pérdida de peso de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables.....	130

RESUMEN

Se evaluó el efecto de la aplicación de las coberturas biodegradables y temperatura sobre el color, firmeza, pérdida de peso y la aceptabilidad general en la palta (*Persea americana* Mill) variedad Fuerte, durante 30 días de almacenamiento. Se estudió la gelatina-almidón y gel aloe vera como base de las coberturas, además se utilizó una muestra control (sin cobertura) y; 6 y 10 °C como temperaturas de almacenamiento. La superficie de las paltas fue lavada y desinfectada durante 1 min con hipoclorito de sodio a 150 ppm y secadas posteriormente. Las paltas secas fueron sumergidas en cada una de las soluciones de cobertura y secadas con aire, para la formación de las coberturas biodegradables. Cada 10 días las paltas fueron evaluadas en color, firmeza y pérdida de peso. La evaluación sensorial se realizó al final del almacenamiento. El análisis de varianza indicó que existió un efecto significativo de la cobertura biodegradable, temperatura y tiempo de almacenamiento sobre los parámetros de color L*, a* y b* de la cáscara, parámetro de color a* en la pulpa, firmeza y pérdida de peso en palta. Efecto significativo de la temperatura y el tiempo de almacenamiento sobre los parámetros de color L* y b* de la pulpa en palta. La prueba de Kruskal Wallis determinó un efecto significativo de la cobertura biodegradable y temperatura sobre la aceptabilidad general en palta a los 30 días de almacenamiento. La prueba Duncan indicó que la cobertura de gelatina-almidón y la temperatura de 6 °C produjeron los mejores parámetros de color L*, a* y b* en la cáscara y la pulpa, así como, originó la menor pérdida de peso de la palta. La cobertura de gel aloe vera y la temperatura de 6 °C permitieron la mayor retención de la firmeza en palta. La prueba de Mann-Whitney determinó que la cobertura de gelatina-almidón y la temperatura de 10 °C obtuvo la mayor aceptabilidad general en palta, a los 30 días de almacenamiento.

ABSTRACT

The effect of the application of biodegradable coatings and temperature on color, firmness, weight loss and overall acceptability in avocado (*Persea americana* Mill) variety Fuerte for 30 days of storage was evaluated. Gelatin - starch and aloe vera gel as a base of coatings was studied also a control sample (no coverage) was used and; 6 and 10 ° C and storage temperatures. Avocados surface was washed and disinfected for 1 min with sodium hypochlorite at 150 ppm and then dried. Dry avocados were immersed in each of the solutions and air dried for the formation of the Biodegradable coatings. Every 10 days avocados were evaluated on color, firmness and weight loss. Sensory evaluation was performed at the end of storage. Analysis of variance indicated that there was a significant effect of biodegradable coating, temperature and storage time on color parameters L*, a* and b*, shell color parameter a* in the pulp, firmness and weight loss in avocado. Significant effect of temperature and storage time on color parameters L* and b* of the avocado pulp. The Kruskal Wallis test found a significant effect of temperature on biodegradable coating and overall acceptability in avocado after 30 days of storage. The Duncan test indicated that the coating of gelatin - starch and temperature of 6 ° C produced the best color parameters L*, a* and b* in the peel and pulp, as well as resulted in the lowest weight loss avocado. Coating gel aloe vera and the temperature of 6 ° C allowed greater retention of firmness in avocado. The Mann- Whitney test determined that coating of gelatin - starch and temperature of 10 ° C had the highest overall acceptability in avocado, after 30 days of storage.

I. INTRODUCCIÓN

El Perú ocupa el sexto lugar como país exportador de palta, lo cual revela su importancia en el ámbito nacional. La palta es el segundo producto más importante de agroexportación no tradicional del grupo de las frutas (MINAG, 2012). Esto se debe principalmente a las condiciones ambientales y climáticas favorables que presenta nuestro país, que permite producir palta durante todo el año y al incremento sostenido de la demanda (Loayza, 2012).

Las frutas y hortalizas son organismos vivos que continúan respirando y transpirando después de la cosecha. Sin embargo, los frutos climatéricos presentan un incremento en la tasa respiratoria que coincide con la etapa de maduración, es decir, con el desdoblamiento del almidón a azúcares solubles, el ablandamiento de la pulpa, la pérdida de color verde y la aparición de aroma y olores característicos de la fruta madura. Niveles bajos de oxígeno y altos de dióxido de carbono no solo disminuyen la tasa respiratoria, sino que retardan la aparición del pico climatérico y los cambios asociados a dicho proceso (Aguilar, 2005).

La palta es un fruto climatérico, es decir experimenta rápidos cambios bioquímicos denotados en su apariencia y composición según transcurre su maduración. Es deseable que sea firme y brillante en el momento de ser cosechada, de aspecto sano y libre de microorganismos. Estas características pueden mantenerse por períodos prolongados en condiciones específicas a través de la tecnología postcosecha, permitiendo la aplicación de operaciones que garanticen el mantenimiento de los atributos de calidad comercial (Vargas y otros, 2008). La palta aumenta rápidamente la producción de etileno, lo cual está asociado a la aceleración de la madurez, completando frecuentemente esta a los cinco

días después de la cosecha a temperatura ambiente (Jeong y otros, 2003).

El uso de coberturas comestibles o biodegradables en frutas enteras consiste en la aplicación de una capa en la superficie del alimento con el propósito de proporcionar una modificación en la atmósfera, produciendo un retardo en la transferencia de gases, pérdida de humedad y aroma; retrasando los cambios en el color y promoviendo una mejor apariencia en el producto (Olivas y otros, 2004).

Existe interés en el desarrollo y uso de envases, a base de biomateriales, para conservar y mejorar la calidad de los productos alimenticios, esto debido a: (1) la necesidad de reducir y sustituir el empleo de plásticos y envases sintéticos por materiales menos agresivos con el medio ambiente; (2) el incremento en las expectativas del consumidor por una gran variedad de productos frescos; (3) demanda de alimentos con mayor vida útil (Diab y otros 2001; Lee y otros 2004).

Por otro lado, existe la necesidad de contribuir con tecnologías baratas que puedan ser aplicadas con la finalidad de mejorar la calidad y vida postcosecha de los productos. Tal es el caso de la palta, ya que a pesar de ser un fruto altamente rentable, los productores enfrentan pérdidas económicas substanciales, debido a que es un fruto altamente perecedero (Aguilar, 2005).

Las coberturas comestibles también se utilizan para el control de desórdenes fisiológicos tales como el daño por frío, además, deben cumplir con requisitos fundamentales como: presentar buena barrera a la humedad, solutos y gases, también ser solubles en agua o lípidos. Cumplir con buenas características de color, apariencia, características mecánicas y no ser tóxicas entre otras. Estas propiedades dependen del

tipo de material usado, su formación y forma de aplicación en el alimento y proceso de deterioro (Pérez y Báez, 2003). La gelatina y el almidón son dos biopolímeros que presentan beneficios potenciales, para elaborar coberturas biodegradables, ya que pueden ser producidos a bajo costo y a gran escala (Aguilar, 2005; Aguilar y otros 2008).

El gel de Aloe Vera (*Aloe barbadensis* Miller) empleado en la industria alimentaria como ingrediente de alimentos funcionales, helados, bebidas a base de frutas y yogures (Rodríguez y otros, 2006; Vega y otros, 2005; He y otros, 2005).

Se ha evaluado la aplicación del gel de Aloe Vera como recubrimiento comestible en cereza dulce y en uva de mesa, con resultados bastante satisfactorios con relación a la conservación de las características sensoriales, el control de la actividad respiratoria, la pérdida de humedad, el pardeamiento enzimático y la reducción en la proliferación de microorganismos (Restrepo y otros, 2010).

La temperatura óptima de almacenamiento contribuye a conservar la calidad de la fruta y extender su vida comercial. La fruta con madurez comercial es mucho más sensible a los daños mecánicos, por lo que el transporte y distribución deben ser muy cuidadosos y es por esto que se prefiere comercializar fruta que no haya alcanzado este estado de madurez. El enfriamiento de la palta puede hacerse en cuartos fríos, el producto empacado se coloca en forma ordenada dentro de los cuartos refrigerados y se deja enfriar hasta su temperatura óptima de almacenamiento (Sandoval y otros 2010).

Según Kader y otros (2000) los principales síntomas externos de deterioro en paltas verde-maduras son el picado de la piel, pardeamiento y ennegrecimientos cuando se les mantiene a 0-2 °C por más de 7 días antes de transferirlos a temperaturas de maduración. Las paltas

expuestas a 3-5 °C por más de dos semanas pueden presentar oscurecimiento interno de la pulpa (pulpa grisácea, pulpa manchada, pardeamiento de los haces vasculares), problemas para madurar y aumento de la susceptibilidad al ataque de microorganismos patógenos. El momento en que el daño por frío comienza a desarrollarse y la severidad con que se presenta dependen del cultivar, región productora y estado de desarrollo (madurez fisiológica-madurez comercial).

El problema planteado para esta investigación fue:

¿Cuál es el efecto de la aplicación de coberturas biodegradables (gelatina-almidón y gel aloe vera) y la temperatura (6 y 10 °C) sobre el color (valores de *L, *a y *b), firmeza (N), pérdida de peso (%) y la aceptabilidad general (escala hedónica) en la palta (*Persea americana* Mill) variedad Fuerte, durante el almacenamiento?

Los objetivos propuestos fueron:

- Determinar el efecto de la aplicación de las coberturas biodegradables y la temperatura sobre el color, firmeza, pérdida de peso y aceptabilidad general en la palta variedad Fuerte, durante el almacenamiento.
- Determinar la cobertura biodegradable y temperatura que permita obtener la mayor firmeza, color y aceptabilidad general, y la menor pérdida de peso en la palta variedad Fuerte, durante el almacenamiento.

II. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

2.1. Palta

2.1.1. Descripción

La palta (*Persea americana* Mill) es un cultivo nativo de América, se originó en las partes altas del centro y este de México y Centro América y se extendió hasta Colombia, Venezuela, Ecuador y Perú (Instituto de Investigaciones Agropecuarias, 2005).

Las variedades o cultivares de palto que actualmente conocemos se han producido por hibridaciones de distintos materiales trasladados desde su centro de origen. Estas variedades o tipos pueden agruparse según su altura, forma, tamaño del fruto, color del follaje y adaptación a diferentes condiciones climáticas (Instituto de Investigaciones Agropecuarias, 2005).

Según Brown (1970), citado por Briceño (1994), la clasificación botánica de la palta es la siguiente:

División: Spermatophyta

Sub división: Angiosperma

Clase: Dicotyledoneae

Orden: Laurales

Familia: Lauraceae

Género: *Persea*

Especie: *Persea americana*

Nombre común: Palta, aguacate

2.1.2. Variedades de palta

Las variedades de palta que se cultivan en el mundo son muchas. Las principales son originarias de Guatemala, México y Antillas, a partir de las cuales se han desarrollado varios híbridos.

- **Fuerte.** Esta palta de color verde, proviene de la yema sacada de un árbol nativo de Atlixo (México) y tiene características intermedias entre la raza mexicana y guatemalteca. Los frutos presentan aspecto piriforme, de tamaño medio (180 a 400 g). Su largo medio es de 10 a 12 cm y su ancho de 6 a 7 cm. La piel; ligeramente áspera, se separa con facilidad de la carne, variando su contenido de aceite entre 18 y 22% (Ministerio de Agricultura, 2006).
- **Hass.** Es originaria de California. Sus frutos de son de forma oval piriforme, tamaño medio (200 a 300 g), excelente calidad, piel gruesa, rugosa, se pela con facilidad y presenta color verde a oscuro violáceo cuando el fruto madura. La pulpa no tiene fibra y su contenido de aceite fluctúa entre 18 y 22%. La semilla es de tamaño pequeño, forma esférica y adherida a la pulpa. El fruto puede permanecer en el árbol un cierto tiempo después de alcanzar la madurez, sin perder su calidad (Ministerio de Agricultura, 2006).
- **Edranol.** El árbol es de desarrollo medio. Los frutos son piriformes, piel rugosa de color verde y tamaño medio (260 a 300 g). La pulpa tiene buen sabor y un contenido de aceite de 22% (Ministerio de Agricultura, 2006).
- **Bacón.** Originario de California y con buena resistencia al frío. El fruto es de forma oval, de tamaño medio (250 a 300 g) y piel fina verde brillante. El árbol es vigoroso, erecto, muy precoz y cargador (Ministerio de Agricultura, 2006).
- **Negra de la Cruz.** Es conocida como Prada o Vicencio. Se originó posiblemente en Olmué por hibridación natural, en la que podría haber alguna influencia de la variedad Mexicana Leucaria, a cuyo follaje de

ondulación ancha se asemeja. Es un árbol de crecimiento rápido, precoz, muy cargado y de madera frágil, por lo que no es raro que sus ramas se quiebren con facilidad. El fruto es piriforme, con piel de morada a negra (Ministerio de Agricultura, 2006).

- **Ettinger.** El fruto es de forma oval alargada, tamaño mediano, piel fina, lisa y de color verde brillante. La pulpa no tiene fibra y es de muy buena calidad. Constituye una de las variedades importantes en Israel, donde ocupa entre el 25 y el 30 % de la superficie plantada con paltos (Ministerio de Agricultura, 2006).

2.1.3. Composición química de la palta

La composición química de la palta se presenta en el Cuadro 1, esta tiene un alto porcentaje de agua y grasas que varía en la pulpa durante la maduración y según la variedad, además aporta una buena cantidad de calorías (131 kcal por 100 g de porción comestible). Tiene bajo contenido en proteínas, fibra y minerales.

Cuadro 1. Composición promedio de la palta

Componente	Cantidad (%)
Agua	70.56
Proteína	2.10
Grasa	20.0
Carbohidratos	5.95
Ceniza	1.32
Fibra	0.07

Fuente: García y Quintanilla (2003).

2.1.4. Deterioro de la palta

Durante la respiración, la producción de energía proviene de la oxidación de las propias reservas de almidón, azúcares y otros metabolitos. En el caso de las paltas, el sustrato de la respiración corresponde, principalmente, a hidratos de carbono provenientes del almidón (Gil, 2001).

Las paltas presentan una alta tasa respiratoria si se comparan con manzanas, cítricos, uvas o kiwis y, por lo tanto, generan más calor que estas durante el almacenamiento; además, la tasa puede variar entre cultivares de una misma especie, es así como paltas Hass presentan una mayor tasa respiratoria que frutos de la variedad Fuerte (Gil, 2001).

Según Undurraga y Olaeta (2001b) los daños mecánicos en palta se pueden clasificar como: rasguño, roce de árbol y en el envasado, daño por rodillos, magulladuras. Estos producen la ruptura de las células y daño tisular, que ocasionan la pérdida de agua y un rápido incremento en la respiración del tejido dañado. El aumento en la velocidad de la respiración ocasiona un aumento localizado de la temperatura que, si no es controlado, calentará el ambiente que rodea la fruta. Esto significa que una palta dañada en una caja de fruta limpia y sana constituye un serio riesgo para la caja entera (Asociación Tucumana del Citrus, 2004).

El desarrollo de desórdenes fisiológicos, daño por frío y pardeamiento de la pulpa, principalmente, pueden afectar fuertemente la calidad de la fruta limitando su conservación por periodos más prolongados. El desarrollo de estos desordenes se asocia a la actividad de la enzima polifenoloxidasas y a la temperatura de almacenaje entre otros, aunque también se vincula indirectamente la enzima peroxidasa (Opazo, 2000).

2.2. Cobertura biodegradable

Una cobertura biodegradable es una capa preformada y delgada elaborada con material comestible y la cual una vez elaborada puede ser colocada sobre el alimento ó entre los componentes del mismo, la cual provee una barrera a la transferencia de masa y provee un medio para contener ingredientes o aditivos mejorando el manejo del alimento (McHugh y Senesi, 2000).

Es cualquier tipo de material usado para cubrir o envolver alimentos con la finalidad de extender el tiempo de vida del producto, pudiendo ser consumido con el alimento con o sin la necesidad de ser removido. Deben ser formuladas con aditivos de grado alimentario. Las coberturas biodegradables proporcionan un reemplazo o fortificación de las capas naturales para prevenir la pérdida de humedad, mientras selectivamente permite el control del intercambio de gases importantes tales como oxígeno, dióxido de carbono y etileno, que están involucrados en el proceso de respiración y maduración. Una cobertura puede también proporcionar una superficie estéril y prevenir la pérdida de otros componentes importantes. Generalmente, su espesor es menor de 0.3 mm (Embuscado y Huber, 2009; Vargas y otros, 2008).

Para que un material sea llamado biodegradable, debe ser degradado totalmente por microorganismos, en el proceso de composteo, a compuestos naturales como dióxido de carbono, agua, metanol, y biomasa. La biodegradación incluye la despolimerización y la desmineralización a dióxido de carbono, agua, sales, etc., e involucra tres elementos claves, los microorganismos apropiados, el medio ambiente y la vulnerabilidad del sustrato o polímero (Pérez y Báez, 2003).

Una cobertura de frutas puede formarse por inmersión, pulverización o cepillado, seguido de secado y enfriamiento. Cuando los materiales de recubrimiento se colocan en la superficie de las frutas, dos fuerzas se deben desarrollar: la cohesión de las moléculas de la cobertura, y la adherencia entre la cobertura y la fruta. Cuanto mayor es la cohesión, más altas las propiedades de barrera y baja la flexibilidad de la cobertura. Mayor adhesión garantiza una mayor durabilidad de la cobertura en la superficie de la fruta (Olivas y Barbosa-Cánovas, 2005).

2.3. Materiales para la elaboración de las coberturas biodegradables

2.3.1. Coberturas a base de polisacáridos

Los polisacáridos son la base de coberturas comestibles transparentes y homogéneas con moderadas propiedades mecánicas, se muestran eficaces en propiedades de barrera a gases a pesar de que son altamente hidrofílicos, y por lo que muestran alta permeabilidad al vapor de agua en comparación con películas plásticas comerciales (Campos y otros, 2011). No son tóxicos y fáciles de conseguir. Por su permeabilidad selectiva al CO₂ y O₂, retrasan la respiración y la maduración de muchas frutas y verduras, limitando la disponibilidad de O₂ (Cha y Chinnan, 2004).

- **Celulosa y derivados**

La celulosa y sobretodo sus formas esterificadas tales como carboximetilcelulosa (CMC), metilcelulosa (MC), hidroxipropilcelulosa (HPC), hidroxipropilmetilcelulosa (HPMC), hidroxietilcelulosa (HEC), son considerados como buenos agentes formadores de coberturas ya que son capaces de formar redes continuas en soluciones acuosas (Soliva y Martin, 2001; Turhan y Sahbaz, 2004). Generalmente, las coberturas formadas a partir de estos, ésteres son sólidas, claras y resistentes a los aceites y a la mayoría de solventes orgánicos no polares. Este tipo de coberturas se emplea para controlar la difusión de oxígeno y dióxido de

carbono, con el fin de retrasar los procesos de maduración de frutos y vegetales. Aunque las propiedades de barrera a la humedad de las coberturas a partir de celulosa, no son muy buenas, estas pueden mejorarse con la adición de sustancias hidrofobias (Pérez y Báez, 2003).

- **Goma gelán**

Un polisacárido microbiano secretado por la bacteria *Sphingomonas elodea*, se usa en la industria alimentaria como texturizante y gelificante (Rojas-Graü y otros, 2007). La cobertura de gelán es clara e insoluble en agua fría. Intuitivamente, una goma gelán de baja acilación, es decir desesterificado o reducido en sus grupos acilo, produce geles fuertes, también producirá coberturas más fuertes, podría llegar a ser completamente insoluble en agua fría como el agar, a diferencia de su forma nativa con alto contenido de acilo.

Este carbohidrato es utilizado en la industria alimentaria como texturizante y agente gelificante, Yang y Paulson (2000) señalan que la goma gelán aparenta tener un potencial excelente como agente formador de coberturas, ya que puede producir recubrimientos biodegradables con buena claridad y excelentes propiedades mecánicas, lo que permitiría extender la vida útil de ciertos alimentos y reducir la contaminación ambiental.

- **Quitosano**

El quitosano es un polímero natural derivado de la desacetilación de la quitina, que es un componente importante de las conchas de los crustáceos como el cangrejo, camarón y langosta. Se trata de un polisacárido catiónico de alto peso molecular que exhibe actividad antibacteriana y antifúngica, así como, propiedades de formación de coberturas.

El quitosano es considerado recubrimiento ideal para las frutas y hortalizas, principalmente debido a que puede formar una buena película en la superficie de los productos básicos y puede controlar el crecimiento microbiano (Olivas y Barbosa-Cánovas, 2005), puede también aumentar la vida útil por la disminución de tasas de respiración, inhibiendo la rápida maduración (Cha y Chinnan, 2004). El quitosano no es soluble en agua, por lo que una solución de revestimiento compuesto de ácido orgánico débil (ácido acético) debe ser utilizada.

Las cubiertas a base de quitosano muestran efectividad en el retraso de la maduración y disminución de la velocidad de respiración de frutas y vegetales, y reduce la pérdida de peso, color, e infecciones fúngicas (Ribeiro y otros, 2007). Las películas de quitosano tienen una permeabilidad selectiva a los gases (oxígeno y dióxido de carbono) y buenas propiedades mecánicas. Sin embargo, sus usos son limitados principalmente debido a su alta permeabilidad al vapor de agua (Srinivasa y Tharanathan, 2007).

- **Almidón**

Es un polisacárido natural y el más comúnmente usado en la formulación de coberturas comestibles debido a que es barato, abundante, biodegradable y fácil de usar. El almidón granular nativo es convertido en un material termoplástico por métodos convencionales en la presencia de plastificantes, tales como agua y glicerol (Thiré y otros, 2003). Las películas hechas de almidón se vuelven quebradizas en atmósferas secas y pierden fuerza y propiedades de barrera en humedades altas (Peterson y Stading, 2005). La adición de plastificantes son necesarios para dar flexibilidad y extensibilidad. Además, como durante el almacenamiento a humedad relativa alta o contenido de plastificante alto los materiales a base de almidón se encuentran en un estado gomoso que permite el

desarrollo de cristalinidad por aumento de la movilidad macromolecular. En estas condiciones, la retrogradación, que involucra a la amilosa y amilopectina recristalizan. Los cristales pueden estar actuando como puntos de entrelace físico, que genera estrés interno o grietas que daña la película, así modifica las propiedades fisicoquímicas de los materiales basados en almidón (Famá y otros, 2007).

La mayor fuente de almidón es el maíz, seguido del trigo, papa, yuca y arroz. El almidón es utilizado para producir coberturas biodegradables para sustituir en parte o totalmente el plástico polimérico, donde la amilosa es responsable de la formación de película, se sabe que forman recubrimientos relativamente fuertes, mejorando las propiedades mecánicas, en comparación con las coberturas ricas en amilopectina, que son frágiles y no continuas (Cha y Chinnan, 2004).

Las coberturas de almidón son transparentes o translúcidas, insípidas, inodoras, incoloras, no tóxicas y seguras, se requiere generalmente la adición de plastificante para superar la fragilidad de la película (Skurtys y otros, 2010). Recubrimientos a base de almidón muestran favorablemente propiedades selectivas para oxígeno (barrera) y dióxido de carbono, haciendo una excelente alternativa para el envasado en atmósfera modificada (AM) y el ambiente de control (AC) de almacenamiento, extendiendo la vida útil del alimento (Kramer, 2009). Sin embargo, la aplicación de coberturas de almidón está limitada por volverse frágiles en ambientes secos, pierden fuerza y propiedades de barrera en altas humedades relativas (Olivas y Barbosa-Cánovas, 2005).

El almidón nativo se convierte en un material termoplástico por métodos convencionales en presencia de plastificantes, tales como el agua y glicerol, incluyendo propilenglicol, sorbitol y otros polioles. Cuando el calor se aplica al almidón nativo en la presencia de suficiente agua, los

gránulos comienzan a abrirse, se hinchan e hidratan, lixiviación adicional de componentes solubles (amilosa principalmente) iniciándose el proceso de gelatinización o pérdida del orden granular y molecular, de manera especial si se aplican fuerzas de cizalla, disrupción total de los gránulos. El tamaño físico del gránulo se hincha a varias veces su tamaño original, y la cristalinidad nativa se pierde, la disrupción da lugar a una masa viscosa que consiste en una fase continua de amilosa y/o amilopectina solubilizadas y una fase discontinua de restos de gránulos. El enfriamiento de la pasta caliente, da como resultado un gel viscoelástico (Kramer, 2009; Fennema, 2000).

Los almidones pueden interactuar con antimicrobianos, como los ácidos sórbico y benzoico y la naturaleza de esta interacción depende del tipo de almidón, así como, de la concentración y las características químicas de los conservantes (Flores y otros, 2007a).

Almidón de yuca, natural o modificado, está aumentando su utilidad en la industria alimentaria; se ha visto que almidón de yuca (mandioca o tapioca) se utiliza en un grado mucho menor que otros almidones, como el maíz, en la industria alimentaria. De todos modos, su importancia como fuente de almidón está creciendo rápidamente, sobre todo porque su precio en el mercado mundial es bajo en comparación con los almidones de otras fuentes, ya que a que posee muchas propiedades que se exigen. Un uso potencial de almidón de yuca como una matriz para el desarrollo de coberturas comestibles es un tema que ha sido también considerado (Flores y otros, 2007b), tienen propiedades excelentes debido a su transparencia, resistencia a la grasa y aceite y capacidad de sellado al calor, sin embargo, la aplicación de películas de almidón de yuca pura es todavía limitado debido a su fragilidad y su solubilidad en el agua caliente y fría (Zhong y Xia, 2008).

- **Alginatos**

Los alginatos son las principales biomacromoléculas extraídas a partir de algas pardas de la clase *Phaeophyceae*. Los alginatos forman películas firmes y muy quebradizas, con pobre resistencia al agua, además, actúan como barreras a la transferencia de oxígeno. Sin embargo, los alginatos presentan una capacidad única para reaccionar irreversiblemente con cationes metálicos polivalentes, en particular, con los iones de calcio, para producir polímeros insolubles en agua. Procedimientos de dos etapas se han desarrollado para la obtención de coberturas fundidas. El primer paso consiste en la fundición de una solución de película parcialmente secas de alginato, seguido de un inmersión en una solución de cloruro de calcio o pulverización de la película pre-formada con la solución de calcio (Campos y otros, 2011). Coberturas alginato-Ca²⁺ se han utilizado con éxito para prolongar la vida útil de productos mínimamente procesados (Olivas y Barbosa-Cánovas, 2009).

- **Carragenatos**

Material extraído de algas rojas, se extrae de *Chondrus crispus*. Son una mezcla compleja de varios polímeros de galactosa soluble en agua (Cha y Chinnan, 2004), de éstos, la mezcla de ι , κ , y λ -carragenano se utiliza en aplicaciones alimentarias, cuya gelificación se produce con cationes monovalentes y bivalentes, mientras que λ -carragenina es frecuente como no gelificante y agente de espesamiento. Los carragenatos se pueden utilizar como coberturas comestibles de protección en alimentos mínimamente procesados.

- **Pectinas**

Materias pécticas se producen ampliamente en las plantas y es producida comercialmente de la cáscara de cítricos, es un subproducto de la extracción de jugos de lima, limón y naranja, o de pulpa de manzana, como del residuo seco que queda después de la extracción de jugo de manzana. Es un polisacárido lineal, compuesto por ácido galacturónico con cadenas laterales de ramnosa, galactosa y arabinosa. Las coberturas de pectina no son generalmente tan fuertes como las de alginato. A medida que se aumenta pectina en la formulación de películas, ésta se convierte en más rígida y poco flexible (Cha y Chinnan, 2004).

- **Aloe vera o sábila**

El aloe vera es una planta tropical y subtropical que ha sido usada por centurias por sus propiedades terapéuticas y medicinales. Recientemente, existe un aumento de interés en su uso como un ingrediente funcional en bebidas, helados y energizantes y como un material de cobertura comestible en frutas y vegetales aprovechando su actividad antifúngica. El gel de aloe vera utilizado en las películas comestibles ha mostrado prevenir la pérdida de humedad y firmeza, control de la velocidad de respiración y desarrollo de la madurez, retraso del oscurecimiento y reducción de la proliferación microbiana en cerezas y uvas (Valverde y otros, 2005; Martínez-Romero y otros, 2006).

2.3.2. Coberturas a base de proteínas

La capacidad de las diferentes proteínas para formar las coberturas y películas es altamente dependiente de sus características moleculares: peso molecular, conformación, propiedades eléctricas (carga en función del pH), la flexibilidad y estabilidad térmica. En general, la formación de la

película consiste en el tratamiento de calor para desnaturalizar la proteína, seguido por la fundición y secado del recubrimiento. Coberturas a base de proteínas podrían tener impresionantes propiedades de barrera a los gases y propiedades mecánicas en comparación con las películas preparadas a partir de polisacáridos y grasas, ya que su estructura confiere una amplia gama de propiedades funcionales, especialmente un alto potencial de unión intermolecular, por ejemplo: la zeína, gluten de trigo, albúmina, queratina y gelatina son mejores barreras de gas que las pectinas, metilcelulosa, hidroxilpropilcelulosa y almidón. Sin embargo, la pobre resistencia al vapor de agua limita su aplicación (Campos y otros, 2011; Zhong y Xia, 2008).

- **Gelatina**

La gelatina es una de las proteínas de origen animal más ampliamente utilizada como ingrediente en la elaboración de un gran número de productos, incluyendo muchos que no son alimentos. Esta proteína se obtiene a partir del colágeno, mediante hidrólisis ácida o alcalina. Las características más remarcables de la gelatina son su solubilidad en agua y la habilidad que tiene para formar geles termorreversibles. En cuanto a las coberturas comestibles, se ha observado que las películas de gelatina reducen la permeabilidad al oxígeno, la difusión del vapor de agua y la migración de las grasas. Las coberturas comestibles o biodegradables a base de gelatina aparentan tener un futuro promisorio como materiales de empaque, los cuales pueden llegar a sustituir a las películas plásticas sintéticas (Aguilar, 2005; Lee y otros, 2004).

Las coberturas de gelatina son conocidas porque son incoloras o transparentes, flexibles, fuertes e impermeables al oxígeno cuando se usa a partir de soluciones acuosas que contienen un plastificante.

Aplicaciones de películas a base de gelatina se han utilizado en la industria farmacéutica y alimentaria (Cha y Chinnan, 2004).

- **Proteína de soya**

Entre las proteínas formadoras de películas, las de soya han sido estudiadas por su excelente capacidad para formar películas y sus buenas propiedades de barrera al oxígeno y lípidos, en bajas humedades relativas. Los enlaces disulfuro intermoleculares, las interacciones hidrofóbicas y los puentes de hidrógeno son en orden de importancia, las principales fuerzas asociativas involucradas en la formación de películas de proteína de soya. La fuerza iónica o el pH pueden ser manipulados para reducir las repulsiones electrostáticas entre cadenas proteicas, permitiendo así el acercamiento entre dichas cadenas y por lo tanto favoreciendo la formación de puentes de hidrógeno e inter e intramoleculares (Cho y Rhe, 2004).

- **Proteína de la leche**

Las características únicas de las proteínas de la leche hacen de ellas excelentes candidatas para incorporarlas en películas, y controlara así, la transferencia de masa en sistemas alimenticios. Las proteínas de la leche, además de poseer un excelente valor nutritivo, tienen numerosas propiedades funcionales. Su solubilidad en agua y su capacidad para actuar como emulsificante son dos de sus propiedades importantes en la formación de películas (Sothornvit y Krochta, 2001).

- **Gluten de trigo**

Las coberturas comestibles elaboradas a partir de gluten de trigo tienen muy buenas propiedades mecánicas y ópticas, y presentan buenas barreras al oxígeno y dióxido de carbono, sin embargo, sus propiedades

contra la transferencia al vapor de agua son relativamente pobres. Las películas de gluten de trigo han sido utilizadas para encapsular aditivos, mejorar la calidad de los productos derivados de cereales y mantener aditivos antimicrobianos o antioxidantes sobre la superficie de los alimentos (Pérez y Báez, 2003).

2.3.3. Coberturas a base de lípidos

Los lípidos comestibles usados para desarrollar películas comestibles, son cera de abeja, cera de candelilla, cera de carnauba, triglicéridos, monoglicéridos acetilados, ácidos grasos, alcoholes grasos y sucrosa ester de ácidos grasos. Las coberturas comestibles basadas en lípidos tienen una baja afinidad al agua, lo que explica porque ellos tienen una baja permeabilidad al vapor de agua. Esta última propiedad es extremadamente importante, encontrándose un gran número de estudios que usan estas películas en frutas y vegetales frescos para controlar su desecación (Vargas y otros, 2008).

Capas de lípidos son en general buenas barreras de vapor de agua, los lípidos se pueden incluir en la formulación de recubrimientos comestibles en forma de una sola capa, como los lípidos dispersos en una red formada por hidrocoloides o como una capa secundaria. Una cadena larga de ácidos grasos saturados proporciona películas con mejores propiedades de barrera al vapor de agua, producen una estructura más densa y tienen menos movilidad que los ácidos grasos insaturados de cadena corta. Los lípidos que son sólidos a la temperatura de almacenamiento deseado forman capas con una mejor barrera de vapor de agua que los lípidos que son líquidos en las mismas condiciones (Olivas y Barbosa-Cánovas, 2005).

Debido a que en la realidad cada sustancia hidrofóbica tiene sus propias características fisicoquímicas, cada película comestible basada en lípidos

se comporta de una manera diferente con respecto a la transferencia de humedad. La polaridad de los lípidos debe ser considerada, es decir, la distribución de potenciales electrostáticos sobre las moléculas que dependen del grupo químico, longitud de la cadena alifática y de la presencia de insaturación (Morillón y otros, 2002).

2.3.4. Plastificantes

Un plastificante es definido como una sustancia estable, no volátil y con alto punto de ebullición, la cual, cuando es adicionada a otro material, cambia las propiedades físicas o mecánicas de ese material. La adición de un plastificante permite la obtención de una cobertura o película menos frágil, más flexible, más dócil, y eventualmente más dura y resistente. La incorporación de estos compuestos conlleva a disminuir las fuerzas intermoleculares a lo largo de las cadenas poliméricas, lo cual mejora la movilidad molecular de los componentes. Se cree que los grupos polares (-OH), a lo largo de las cadenas del plastificante, desarrollan puentes de hidrógeno entre el polímero y el plastificante, reemplazando así las interacciones polímero-polímero. El tamaño molecular, la configuración y el número total de los grupos hidroxilo funcionales del plastificante pueden afectar las interacciones entre el plastificante y el polímero (Aguilar, 2005).

Los plastificantes reducen las fuerzas intermoleculares que se genera entre los polímeros, que ocasionan la fragilidad de la cobertura y aumentan la movilidad de las cadenas de los polímeros, con el creciente espaciado intermolecular lo que mejora la flexibilidad y extensibilidad. Sin plastificantes, no se forma una película homogénea (Olivas y Barbosa-Cánovas, 2005; García y otros, 2009; Olivas y Barbosa-Cánovas, 2009; Rojas-Graü y otros, 2007).

Debido al aumento en la movilidad de las cadenas, el plastificante puede reducir la formación de poros y grietas, mejorando la uniformidad de la cobertura, por lo que se espera que las coberturas exhiban mayor resistencia al vapor de agua, que una no plastificada, pero el carácter hidrofílico de los plastificantes como el glicerol favorece la absorción y desorción de moléculas de agua para promover la permeabilidad (García y otros, 2009), los plastificantes hidrófilos suelen aumentar la permeabilidad al vapor de agua de las coberturas (Lin y Zhao, 2007) causando la pérdida de peso de los alimentos recubiertos (Chiumarelli y otros, 2010); así pues por una parte la adición de plastificantes puede causar cambios significativos en las propiedades de barrera de las coberturas, por lo general aumentan la permeabilidad a la transmisión de oxígeno de la cobertura, permeabilidad a la humedad, a los gases (o compuestos aromáticos), disminución de la resistencia a la tracción (Oms y otros, 2008).

2.4. Aplicación y formación de las coberturas biodegradables

Cualquiera de los procesos de formación expuestos se puede utilizar con variadas técnicas de aplicación. Sin embargo, el modo de aplicación de una cobertura comestible depende en gran medida del tipo de producto que se desee recubrir (Soliva y Martín, 2001).

En el caso de productos que requieren una capa uniforme en una superficie irregular, la inmersión es la técnica que proporciona mejores resultados. Ésta técnica es la más utilizada en el recubrimiento de frutas y hortalizas (Tharanathan, 2003). La inmersión se realiza en tanques que contienen las formulaciones formadoras de cubiertas. Posterior a esto se procede a un escurrido y secado, dejando que una película delgada sea formada sobre la superficie del producto (Pérez y Báez, 2003). La aplicación de cubiertas por aspersion es el método convencional usado

generalmente en muchos de los casos. Debido a la alta presión (60-80 Psi) un menor gasto de solución formadora de película es requerido para obtener recubrimientos uniformes (Tharanathan, 2003).

El método de frotación utiliza aire comprimido (menos de 5 Psi o 35 kPa) que es aplicado en líneas de empaque que poseen rodillos en movimiento para lograr una dispersión uniforme. El exceso de cubierta es removido con cepillos colocados por debajo de los rodillos. La cubierta espumosa contiene un poco de agua para así facilitar el proceso de secado (Pérez y Báez, 2003).

2.5. Uso de las coberturas biodegradables en la conservación de productos frescos

Las frutas tropicales y los vegetales enfrentan serios problemas debido a que muchos de ellos son susceptibles de sufrir también daños por frío. Por lo tanto, temperaturas inferiores a 10 °C no pueden ser usadas efectivamente para extender su vida de anaquel (Maftoonazad y Ramaswamy, 2005).

Algunas técnicas han sido utilizadas para el almacenamiento de frutas climatéricas con la finalidad de retardar la tasa de maduración después de la cosecha y así extender su vida útil. Estas incluyen el almacenaje en atmósferas controladas (AC), envasado en atmósferas modificadas (AM) y aplicación de recubrimientos sobre sus superficies (Maftoonazad y Ramaswamy, 2005).

La aplicación de barreras físicas como recubrimientos en la superficie de frutos puede regular la permeabilidad al O₂, CO₂ y vapor de agua, retardando el proceso natural de madurez fisiológica. Además de preservarlos contra la infestación de insectos y crecimiento de

microorganismos, estas coberturas son una alternativa viable de conservación. El uso de coberturas también mejora las propiedades mecánicas en el manejo de productos hortofrutícolas (Pérez y Báez, 2003).

El proceso de maduración conlleva a una serie de cambios fisicoquímicos, después de la cosecha, que determinan la calidad del producto adquirido por el consumidor. A continuación, se mencionan algunos de esos cambios fisicoquímicos, las causas que los provocan, así como, el efecto que tiene sobre ellos el uso de coberturas en la superficie de algunos frutos.

2.5.1. Color

El efecto del estudio de las coberturas sobre el color de la fruta es un parámetro importante que es el principal criterio utilizado por los consumidores para determinar si un fruto está maduro o no, lo cual también está relacionado directamente a la percepción de calidad. Los cambios de color durante la maduración de la mayoría de los frutos son producto, principalmente, de la degradación de la clorofila y la síntesis de pigmentos tales como carotenoides y antocianinas. Los principales agentes responsables de la degradación de la clorofila son los cambios en el pH, oxidaciones y la actividad de la clorofilasa. Como ya se ha mencionado el uso coberturas comestibles puede crear una atmósfera modificada entre la cobertura y la superficie de la fruta, lo cual puede ser beneficioso para el mantenimiento del color (Embuscado y Huber, 2009).

El color en la superficie de la fruta debe ser analizado durante el almacenamiento, midiendo el color en varias partes de la muestra. El sistema más comúnmente usado para medir el color instrumental es el CIE $L^*a^*b^*$, que se basa sobre la realidad que el ojo humano tiene tres tipos de sensores de color que son sensibles a los colores rojo, verde y

azul y que todos los demás colores son vistos como una mezcla de estos tres colores. Las medidas pueden ser realizadas usando un colorímetro en el caso de la escala CIE $L^*a^*b^*$, L^* indica la luminosidad o brillantes, y a^* y b^* son las coordenadas de cromaticidad (coordenadas rectangulares), $+a^*$ es la dirección roja, $-a^*$ es la dirección verde, $+b^*$ es la dirección amarilla, y $-b^*$ es la dirección azul. El centro de estas coordenadas es un acromático y cuando los valores de a^* y b^* incrementan, la saturación del color aumenta (Olivas y Barbosa-Cánovas, 2005).

2.5.2. Firmeza

La textura en la que se incluye la firmeza es un muy importante indicador de la calidad de la fruta. Diferentes pruebas pueden ser usadas para determinar el cambio de la textura en las frutas con coberturas, tales como el análisis de perfil de textura (TPA), compresión y la prueba de penetración (Olivas y Barbosa-Cánovas, 2005).

La pérdida de la firmeza durante la maduración es uno de los principales factores que determinan la calidad y vida postcosecha de muchas frutas. Previo a la maduración, los frutos tienen una estructura celular rígida, ordenada y bien definida, mientras que paredes celulares blandas y difusas caracterizan los tejidos vegetales de las frutas maduras. El ablandamiento de las frutas es atribuido a la degradación de los componentes de la pared celular, principalmente pectinas, debido a la acción de enzimas específicas tales como la pectinesterasa, y la poligalacturonasa (Embuscado y Huber, 2009).

Se ha observado que ambientes con concentraciones bajas en oxígeno y altas en dióxido de carbono como las que se producen en las frutas con coberturas, reducen la actividad enzimática, causante de la degradación de las paredes celulares, permitiendo así la retención de la firmeza de

frutas y vegetales durante su vida postcosecha. Además bajo estas mismas condiciones se puede retardar la biosíntesis de etileno, el cual puede desencadenar la actividad de los genes de la maduración que conllevan de igual manera a la degradación de los componentes celulares (Maftoonazad y Ramaswamy, 2005).

2.5.3. Pérdida de peso

La mayoría de los frutos y vegetales frescos están constituidos principalmente por agua. Por ende, la pérdida de peso en esos productos, es consecuencia directa de la disminución en el contenido de humedad. El mecanismo principal de pérdida de humedad, en frutas frescas y vegetales, es la difusión del vapor de agua. Lo anterior debido a un gradiente de presión entre el interior y el exterior del fruto. Las películas sobre la superficie de los frutos actúan como barreras a la difusión del vapor de agua, lo que se traduce en menores tasas de pérdida de humedad. El espesor de la barrera y la permeabilidad a la humedad son factores importantes desde el punto de vista de la velocidad de transferencia de masa (Maftoonazad y Ramaswamy, 2005).

2.5.4. Tasa Respiratoria

Las células vegetales continúan siendo metabólicamente activas después de la cosecha, y siguen obteniendo la energía necesaria del proceso de respiración aeróbica. Durante la respiración se consume oxígeno y se produce dióxido de carbono, por lo que es de esperar que la concentración de estos elementos en la atmósfera que rodea la célula, tenga un efecto directo sobre la tasa respiratoria. La ventaja del uso de las coberturas es que forman una barrera en la superficie de la fruta, modificando la composición gaseosa interna, disminuyendo la tasa de respiración y por lo tanto, prolongando la vida postcosecha del producto. Sin embargo, cabe destacar que la disminución de la tasa respiratoria y el

retraso de la madurez de las frutas se obtiene siempre y cuando la fruta se mantenga respirando en forma aeróbica. Para todo producto existen límites mínimos de oxígeno y máximos de dióxido de carbono dentro de los cuales la modificación de la atmósfera es beneficiosa. Fuera de ellos, dicha atmósfera puede tener efectos perjudiciales, tales como la maduración desuniforme, inducción o incremento de la incidencia de desórdenes fisiológicos, y desarrollo de malos olores y sabores debido a la acumulación de productos de la fermentación (Embuscado y Huber, 2009; Pérez y Báez, 2003).

2.6. Evaluación sensorial

Es muy importante considerar las propiedades organolépticas de los alimentos y su evaluación desde el punto de vista de los sentidos humanos; el análisis sensorial comprende un conjunto de técnicas para la medida precisa de las respuestas humanas a los alimentos e intenta aislar las propiedades sensoriales de los alimentos y aporta una información muy útil para el desarrollo de los productos, para los tecnólogos alimentarios y para las empresas (Desrosier, 1999).

2.6.1. Tipos de pruebas

2.6.1.1. Las pruebas afectivas

Son aquellas en las cuales el juez expresa su reacción subjetiva ante el producto, indicando si le gusta o le disgusta, si lo acepta o lo rechaza, o si lo prefiere frente a otros. Estas pruebas son las que presentan mayor variabilidad en los resultados y son más difíciles de interpretar, ya que se trata de apreciaciones completamente personales (Anzaldúa-Morales, 2005).

Es necesario determinar si se desea evaluar simplemente la preferencia o el grado de satisfacción (gusto o disgusto) o si también si se quiere saber cuál es la aceptación que tiene el producto entre los consumidores, ya que en este último caso los cuestionarios deben contener no sólo preguntas acerca de la apreciación sensorial del alimento, sino también pronostica si la persona desearía o no adquirir el producto (Anzaldúa-Morales, 2005).

- **Prueba de preferencia**

Con esta prueba se desea conocer si los jueces prefieren una muestra sobre otras. Es similar a una prueba discriminativa de comparación apareada simple, pero con la diferencia de que en una prueba de preferencia no se busca determinar si los jueces pueden distinguir entre dos muestras, donde no importa sus gustos personales; sino que se quiere evaluar si realmente prefieren determinada muestra (Anzaldúa-Morales, 2005).

- **Prueba de medición del grado de satisfacción**

Para llevar a cabo estas pruebas, se utilizan las escalas hedónicas, que son instrumentos de medición de las sensaciones placenteras o desagradables producidas por un alimento en quienes lo prueban. Las escalas hedónicas pueden ser verbales o gráficas, la elección del tipo de escala depende de la edad de los jueces y del número de muestras a evaluar (Anzaldúa-Morales, 2005).

- **Prueba de aceptación**

El que un alimento le guste a alguien no quiere decir que lo compre. El deseo de una persona para adquirir un producto es lo que se llama aceptación, y no sólo depende de la impresión agradable o desagradable que el juez reciba al probar un alimento, sino también de aspectos culturales, socioeconómicos, de hábitos, entre otros (Anzaldúa-Morales, 2005).

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Materiales, equipos e instrumentos

3.1.1. Lugar de ejecución

Laboratorio de Tecnología de los Alimentos de la Escuela Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo.

3.1.2. Materiales

Materia prima

Palta (*Persea americana* Mill) variedad Fuerte procedente del mercado la Hermelinda de Trujillo, La Libertad.

Insumos

- Almidón de Tapioca. Marca Expandex.
- Gelatina, 280 Bloom. Marca Gel Base.
- Gel aloe vera

Reactivos

- Hipoclorito de sodio al 5%. Marca Clorox.
- Agua destilada

Materiales

- Bandejas de acero inoxidable
- Bandejas de plástico
- Vasos de precipitación de 250 mL
- Cucharas de acero inoxidable
- Cajas de cartón

- Cuchillo
- Tablas de picar

3.1.3. Equipos e instrumentación

- Balanza analítica. Marca METTLER TOLEDO. Capacidad 0 – 210 g, sensibilidad aprox. 0.0001g.
- Refrigeradora. Marca Bosch. Modelo Frost 44. Rango 0°C a 8°C. Precisión $\pm 2^\circ\text{C}$.
- Penetrómetro. Marca Wagner Instrument. Modelo FT – 02. Capacidad 2 lb_f x ¼ oz_f; 1 kg_f x 10 gf.
- Colorímetro Kónica-Minolta. Modelo CR – 400.
- Termómetro digital. Marca Multidigital. Rango de 0°C a 200°C. Precisión $\pm 0.05^\circ\text{C}$. Exactitud 0.01 °C.

3.2. Métodos

3.2.1. Esquema experimental

El esquema experimental tuvo como variables independientes al tipo de cobertura biodegradable (gelatina-almidón y gel aloe vera), la temperatura (6 y 10 °C) y el tiempo de almacenamiento (0, 10, 20, 30 días); y como variables dependientes la firmeza, color, pérdida de peso y aceptabilidad general; las cuales se indican en la Figura 1.

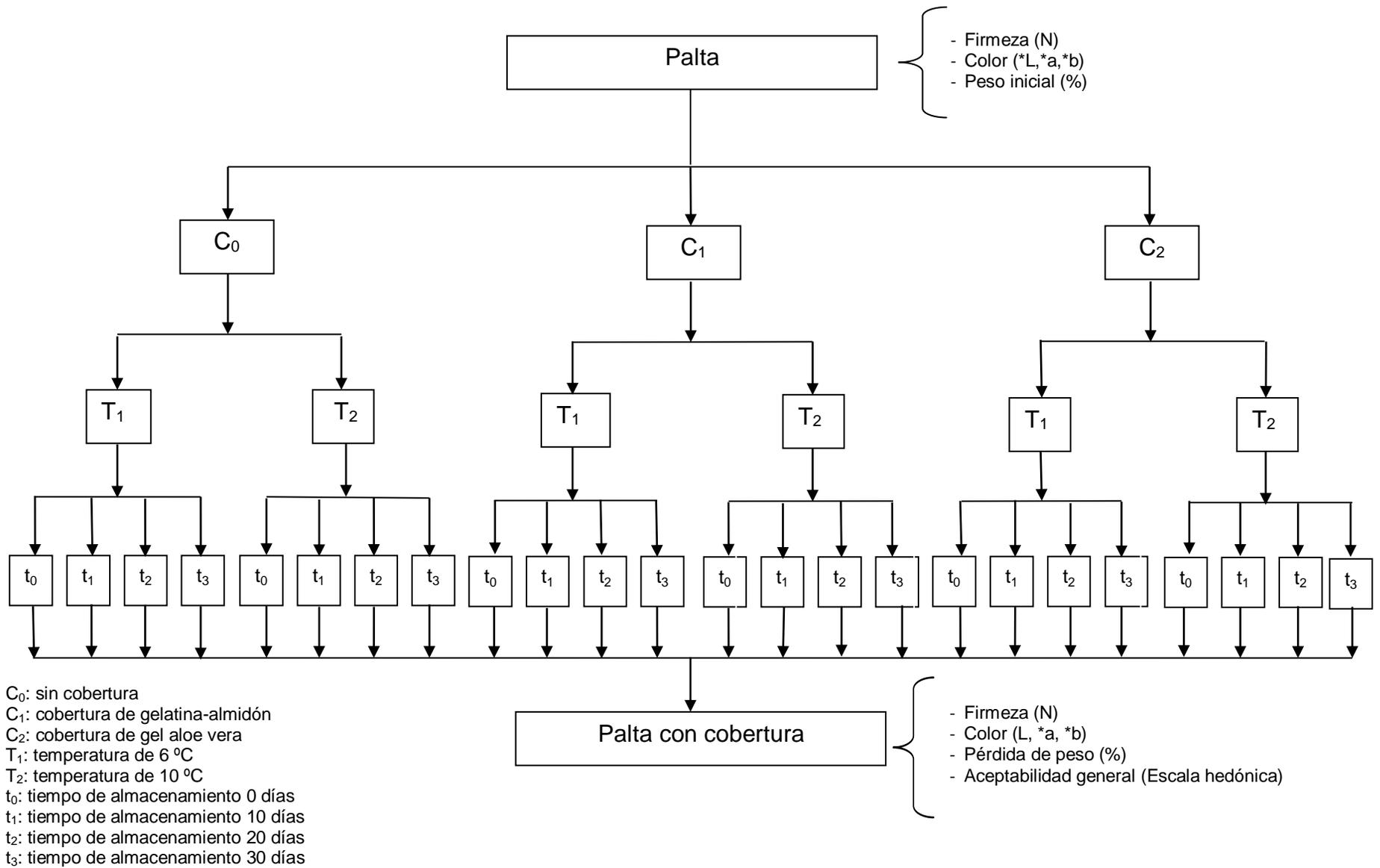


Figura 1. Esquema experimental para la evaluación de la firmeza, el color, la pérdida de peso y aceptabilidad general de la palta durante el almacenamiento.

3.2.2. Proceso experimental

A continuación se describe cada operación para obtener la muestra experimental. El diagrama de flujo se presenta en la Figura 2.

Selección: Se seleccionaron las frutas libres de daño físico (golpes, magulladuras, etc.) ó microbiológico.

Clasificación: Se clasificó en función al tamaño, se trabajó con frutos medianos, con un peso aproximado de 180 a 200 g cada uno. Se utilizó las paltas en un estado de madurez fisiológica, se evaluó mediante la percepción de textura táctil.

Lavado: Se realizó primero por aspersion a fin de extraer el material contaminante y luego se hizo por inmersión en agua clorada 150 ppm con la finalidad de reducir la carga microbiana.

Inmersión: Se sumergió la palta en las coberturas indicadas en el esquema experimental, durante 1 min a 20 °C.

Secado: El secado se realizó con la ayuda de un ventilador durante utilizando aire a temperatura ambiente durante 10 min, hasta que la cobertura se formó sobre la superficie.

Almacenamiento: frutos con coberturas fueron etiquetados de acuerdo al esquema experimental y colocados en cajas de cartón, para luego ser almacenados en las cámaras de refrigeración a 6 y 10 °C y a 90 %HR. El período de almacenamiento tuvo una duración total de 30 días, con evaluaciones en los períodos de almacenamiento de 0, 10, 20 y 30 días.

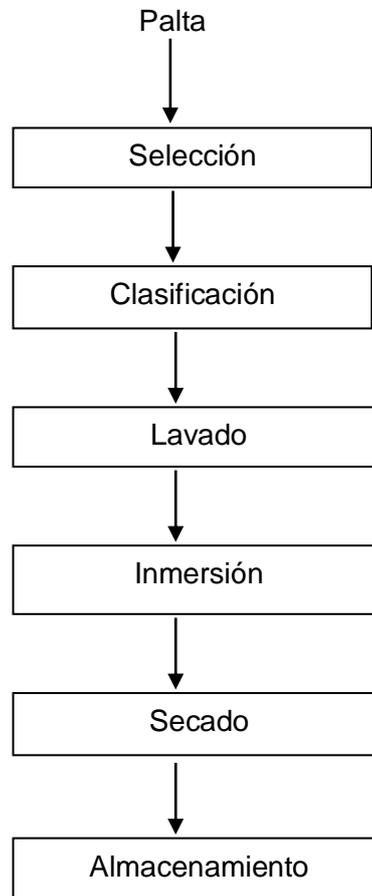


Figura 2. Diagrama de flujo para la aplicación de la cobertura biodegradable.

3.2.3. Elaboración de coberturas biodegradables

Cobertura a base de gelatina-almidón

Se obtuvo el extracto de tara al 1% (p/v), por calentamiento en agua de las vainas secas 1% (p/v) a 100 °C durante 5 minutos, se enfrió a 30 °C y el pH fue regulado a 2.5 con la adición de ácido cítrico. Luego se adicionó la gelatina y el almidón al 0.73% y 0.37%, respectivamente; calentándose la mezcla a 90 °C durante 10 minutos, se adicionó el plastificante glicerol al 4% en función de la cantidad de almidón-gelatina, dejándose enfriar a 30 °C para su utilización. Las paltas fueron sumergidas en la solución durante 1 minuto y secadas con aire para obtener la formación de las coberturas (Aguilar y otros, 2008; Márquez y Pretell, 2009).

Cobertura a base de gel aloe vera

Según Martínez-Romero y otros (2006) se preparó en solución acuosa al 30% de gel aloe vera. Las paltas fueron sumergidas en la solución durante 5 minutos y secadas con aire para lograr la formación de las coberturas.

3.2.4. Métodos de análisis

3.2.4.1. Color en la cáscara y pulpa

Las características del color en la cáscara y la pulpa de las paltas fueron evaluadas usando el colorímetro Kónica-Minolta, modelo CR-400. Se determinó el valor L* (luminosidad), valor a* (rojizo o verdoso) y valor b* (amarillento o azulado), en seis puntos diferentes (Maftoonazad y Ramaswamy, 2005).

3.2.4.2. Pérdida de peso

La pérdida de peso se determinó por diferencia de peso en los diferentes periodos de evaluación. Los datos se expresaron en porcentaje, respecto al peso inicial (Aguilar, 2005).

3.2.4.3. Firmeza de la pulpa

La medida de firmeza fue evaluada mediante la determinación de la fuerza de penetración (N), utilizando el penetrómetro Wagner Instruments, Fruit test - FT 40. Las medidas fueron tomadas en seis puntos diferentes del fruto y se obtuvo el promedio de los valores (Márquez y Pretell, 2009).

3.2.4.4. Aceptabilidad general

Para la evaluación sensorial de la palta se realizó una prueba de medición aceptabilidad general con una escala hedónica de 9 categorías, donde participaron 30 panelistas no entrenados, a los que se les entregó una ficha de evaluación (Anzaldúa-Morales, 2005).

En la Figura 3 se muestra la tarjeta para la prueba hedónica de la evaluación sensorial de la aceptabilidad general.

Nombre del juez.....Fecha.....

Nombre del producto: Coberturas biodegradables en palta fresca.

Instrucciones: clasifique las muestras de paltas con coberturas biodegradables, según la escala que se presenta, marcando con una (X) en el casillero que correspondiente de acuerdo al nivel de agrado o desagrado que le produzca.

ESCALA	CODIFICACION DE MUESTRAS					
	316	320	432	470	556	580
Me agrada muchísimo						
Me agrada mucho						
Me agrada moderadamente						
Me agrada poco						
No me agrada ni me desagrad						
Me desagrad poco						
Me desagrad moderadamente						
Me desagrad mucho						
Me desagrad muchísimo						

Comentarios

.....

.....

Figura 3. Tarjeta para la prueba hedónica de la evaluación sensorial de la aceptabilidad general.

3.2.5. Método estadístico

El método estadístico aplicado para la evaluación paramétrica del porcentaje de pérdida de peso, firmeza y color correspondió a un diseño factorial 2x2x4, con 3 repeticiones, para lo cual se empleó una prueba de Levene para determinar la homogeneidad de varianzas, a las variables que no presentaron homogeneidad se les realizó transformaciones ($\log X$, \sqrt{X} y $1/X$) con la finalidad de homogeneizarlas, seguido de un análisis de varianza, así mismo, se aplicó la prueba de comparaciones múltiples de Duncan para comparar los resultados mediante la formación de subgrupos y determinar el mejor tratamiento. Los datos obtenidos de la aceptabilidad general fueron sometidos a las pruebas no paramétricas de Kruskal-Wallis y Mann-Whitney. El análisis estadístico se realizó con un nivel de confianza del 95%. Se utilizó el programa estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 17.0.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Color en la cáscara

En las Figuras 4, 5 y 6, se muestran los parámetros de color L^* , a^* y b^* , respectivamente, en la cáscara de palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables, durante el almacenamiento.

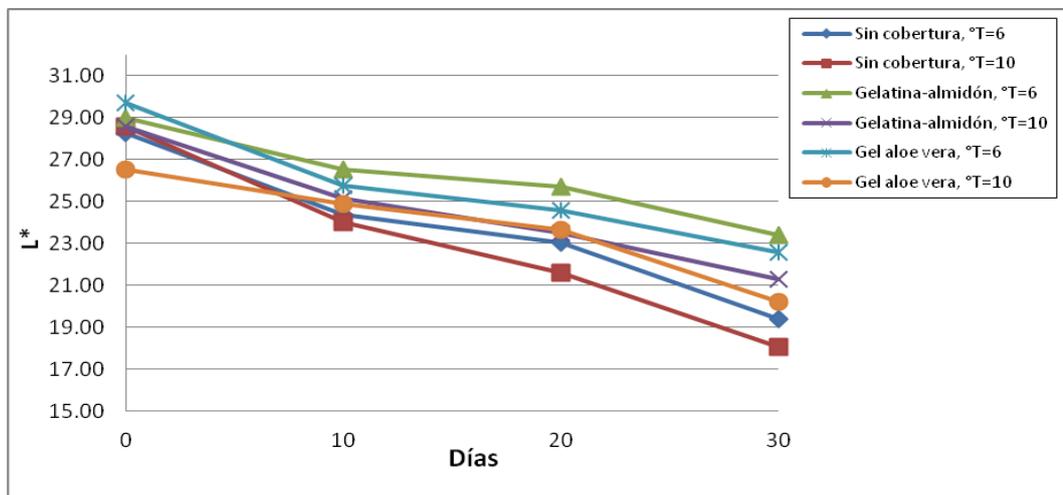


Figura 4. Valores de L^* en la cáscara de palta con coberturas biodegradables en función de los días de almacenamiento.

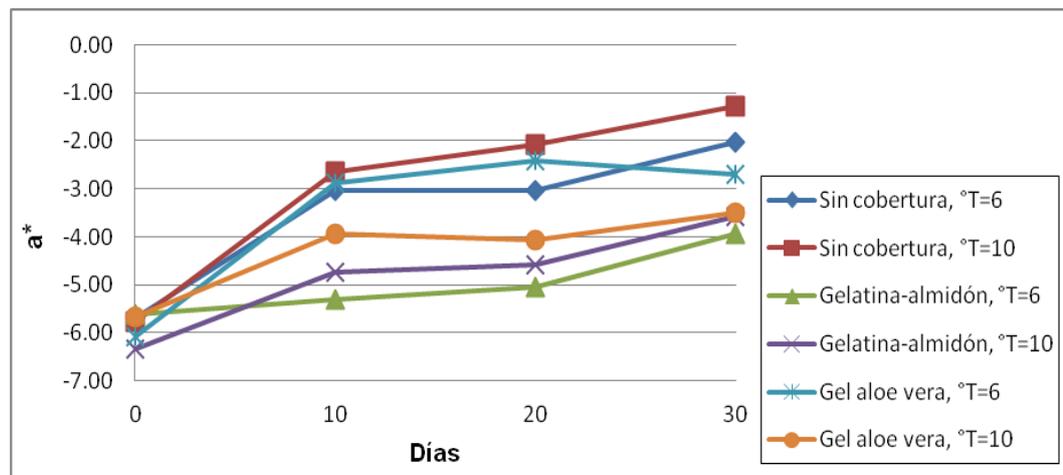


Figura 5. Valores de a^* en la cáscara de palta con coberturas biodegradables en función a los días de almacenamiento.

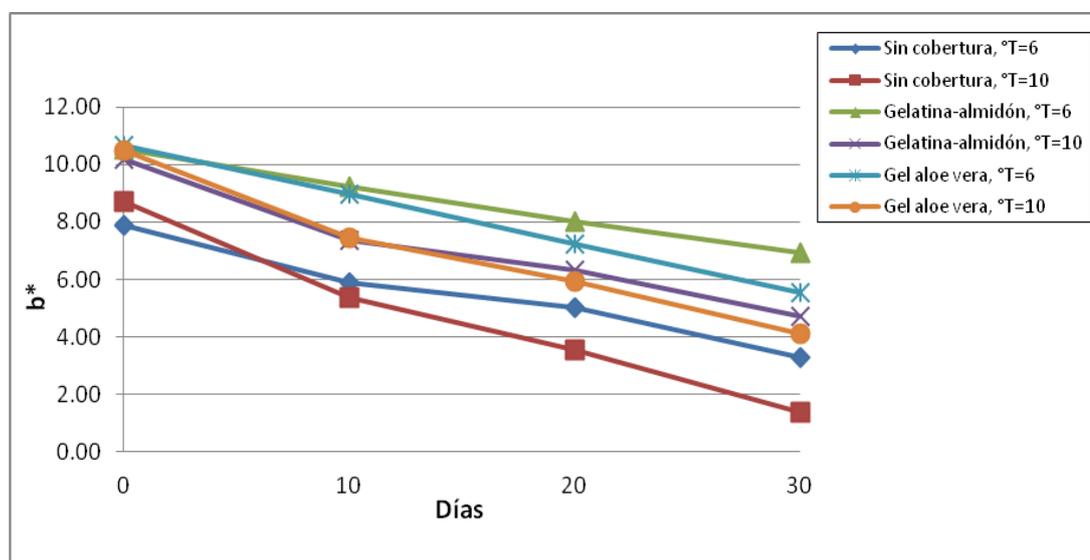


Figura 6. Valores de b^* en la cáscara de palta con coberturas biodegradables en función a los días de almacenamiento.

En la Figura 4, se observa una disminución en el valor de luminosidad; es decir, a medida que transcurrieron los días en almacenamiento a 6 y 10 °C, el valor de L^* descendió ligeramente, donde la cáscara de la palta variedad Fuerte tuvo tendencia a oscurecer, siendo más notorio en los tratamientos sin cobertura.

Celedón (2005) evaluó la luminosidad en palta fuerte en dos estados de madurez (20.81-23.63% y 24.94-28.99% de materia seca) aplicando tres tipos de ceras: Stafresh 975, Prima fresh 31K, y Natural Shine 9000, Las aplicaciones de cera fueron: FFT 001, PCT 002, PCT 003 y el Testigo o Control, las cuales obtuvieron los valores de $L= 40.13$ para FFT 001, $L= 42.47$ para PCT 002, $L= 44.00$ para PCT 003 y $L= 43.01$ para el Testigo, los frutos tratados con la cera FFT 001 muestra una diferencia significativa de la luminosidad con relación al testigo y a las aplicaciones PCT 002 y PCT 003, siendo la que presenta el valor más bajo de luminosidad. El efecto causado por la cera FFT 001 sobre la epidermis de

los frutos, altero la luminosidad o claridad de estos, disminuyendo el grado de luminosidad en los primeros 10 días del almacenaje.

Con respecto al valor de a^* , en la Figura 5, se observó una tendencia ascendente en la curvas a medida que pasaron los días de almacenamiento a 6 y 10 °C denotándose un aumento más pronunciado en las muestras sin cobertura.

En los resultados obtenidos por Celedón, la aplicación FFT 001 presenta un valor de 21.56 es posible notar que hay una diferencia en relación a las demás aplicaciones PCT 002, PCT 003 y el Testigo, dicha pérdida es el resultados del daño epidermal de la cera, el que además indica una pérdida de la pureza o saturación del color debido a un aumento en el parámetro a^* , está pérdida es producto del oscurecimiento paulatina del daño, el que alcanzó el valor más bajo a los 10 días del almacenaje refrigerado.

En cuanto a b^* , asociada sensorialmente a los colores amarillos y azul; observamos en la Figura 6, que esta presentó un leve decrecimiento en las paltas con coberturas biodegradables al transcurrir los 30 días de almacenamiento a temperaturas de 6 y 10 °C, a excepción de los tratamientos sin coberturas, donde se evidenció un marcado decrecimiento al final del almacenamiento.

4.2. Efecto del tipo de cobertura biodegradable, temperatura y tiempo de almacenamiento sobre los valores L^* , a^* y b^* en la cáscara de la palta variedad Fuerte

En el Cuadro 2, se presenta la prueba de Levene aplicada a los valores L^* , a^* y b^* de la cáscara de la palta con coberturas biodegradables, se observó que el valor a^* presentó homogeneidad de varianzas, ($p > 0.05$) caso contrario ocurrió para los valores de L^* y b^* , por lo tanto, se procedió

a la transformación logaritmando los valores de L^* y b^* ($\log X$), con la finalidad de estabilizar las varianzas y hacerlas homogéneas (que todas las muestras provengan de una población con la misma varianza) una vez transformados los valores se procedió a realizar el análisis de varianza y posteriormente la prueba de Duncan como un apoyo para determinar la tendencia hacia el mejor tratamiento.

Cuadro 2. Prueba de homogeneidad de varianzas de Levene para los valores L^* , a^* y b^* de la cáscara de palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables

Variable respuesta	Estadístico de Levene	p
L^*	2.161	0.012
a^*	1.633	0.076
b^*	2.304	0.007

El Cuadro 3 contiene el análisis de varianza para los valores L^* , a^* y b^* de la cáscara de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables.

El análisis de varianza muestra que las variables independientes cobertura biodegradable, temperatura y tiempo de almacenamiento tuvieron efecto significativo a un nivel de confianza del 95 % sobre la variación de los valores de L^* , a^* y b^* .

Cuadro 3. Análisis de varianza para los valores L*, a* y b* de la cáscara de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables

Variable	Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	F	p
L*	Cobertura: A	0.018	2	0.009	16.983	0.000
	Temperatura: B	0.011	1	0.011	20.876	0.000
	Tiempo: C	0.176	3	0.059	108.394	0.000
	A*B	0.001	2	0.000	0.801	0.455
	A*C	0.010	6	0.002	2.999	0.014
	B*C	0.002	3	0.001	1.042	0.382
	Error	0.026	48	0.001		
	Total	0.247	71			
a*	Cobertura: A	19.983	2	9.991	20.431	0.000
	Temperatura: B	6.672	1	6.672	13.644	0.001
	Tiempo: C	100.581	3	33.527	68.559	0.000
	A*B	7.827	2	3.913	8.002	0.001
	A*C	5.662	6	0.944	1.930	0.095
	B*C	6.618	3	2.206	4.511	0.007
	Error	23.473	48	0.489		
	Total	177.596	71			
b*	Cobertura: A	0.774	2	0.387	80.202	0.000
	Temperatura: B	0.201	1	0.201	41.571	0.000
	Tiempo: C	1.581	3	0.527	109.267	0.000
	A*B	0.013	2	0.007	1.348	0.269
	A*C	0.208	6	0.035	7.179	0.000
	B*C	0.145	3	0.048	10.013	0.000
	Error	0.232	48	0.005		
	Total	3.212	71			

Celendón (2005) determinó efecto significativo, a un nivel de confianza del 95%, de la aplicación de tres tipos de ceras naturales (Stafresh 975, Prima fresh 31K y Natural Shine 9000) y dos estados de madurez (20.81-23.63% y 24.94-28.99% de materia seca) sobre los valores de L*, a* y b* en la cáscara de la palta variedad Fuerte, durante 40 días almacenamiento a 7 °C.

En los Cuadros 4, 5 y 6 se presentan la Prueba de Duncan aplicada a los valores de L^* , a^* y b^* en la cáscara de palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables. A partir de esta prueba podemos indicar que existió diferencia significativa entre los tratamientos denotado por la formación de subconjuntos.

Cuadro 4. Prueba de Duncan para los valores de L^* en la cáscara de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables

Interacción	Tiempo	Subconjunto											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sin cobertura, $T^{\circ}=10$	30	18.03											
Sin cobertura, $T^{\circ}=6$	30	19.39	19.39										
Gel aloe vera , $T^{\circ}=10$	30		20.23	20.23									
Gelatina-almidón, $T^{\circ}=10$	30			21.31	21.31								
Sin cobertura, $T^{\circ}=10$	20			21.59	21.59	21.59							
Gel aloe vera , $T^{\circ}=6$	30				22.57	22.57	22.57						
Sin cobertura, $T^{\circ}=6$	20				23.05	23.05	23.05	23.05					
Gelatina-almidón , $T^{\circ}=6$	30				23.40	23.40	23.40	23.40	23.40				
Gelatina-almidón, $T^{\circ}=10$	20				23.51	23.51	23.51	23.51	23.51				
Gel aloe vera , $T^{\circ}=10$	20					23.66	23.66	23.66	23.66				
Sin cobertura, $T^{\circ}=10$	10						23.99	23.99	23.99	23.99			
Sin cobertura, $T^{\circ}=6$	10						24.37	24.37	24.37	24.37			
Gel aloe vera , $T^{\circ}=6$	20						24.58	24.58	24.58	24.58			
Gel aloe vera , $T^{\circ}=10$	10						24.86	24.86	24.86	24.86			
Gelatina-almidón, $T^{\circ}=10$	10							25.12	25.12	25.12			
Gelatina-almidón , $T^{\circ}=6$	20							25.71	25.71				
Gel aloe vera , $T^{\circ}=6$	10							25.78	25.78	25.78			
Gel aloe vera , $T^{\circ}=10$	0								26.54	26.54	26.54		
Gelatina-almidón , $T^{\circ}=6$	10								26.54	26.54	26.54		
Sin cobertura, $T^{\circ}=6$	0									28.28	28.28	28.28	
Gelatina-almidón, $T^{\circ}=10$	0										28.56	28.56	
Sin cobertura, $T^{\circ}=10$	0										28.57	28.57	
Gelatina-almidón , $T^{\circ}=6$	0										29.00	29.00	
Gel aloe vera , $T^{\circ}=6$	0											29.71	

En el Cuadro 4, se aprecia al subconjunto 4 y se puede observar que la palta con cobertura de gelatina-almidón refrigerada a 6 °C al día 30 de almacenamiento presentó el mayor valor de luminosidad L^* con 23.40.

Cuadro 5. Prueba de Duncan para los valores de a^* en la cáscara de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables

Interacción	Tiempo	Subconjunto										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Gel aloe vera, T°=10	0	-6.33										
Gelatina-almidón, T°=10	0	-6.06	-6.06									
Sin cobertura, T°=10	0	-5.76	-5.76									
Sin cobertura, T°=6	0	-5.69	-5.69									
Gel aloe vera, T°=6	0	-5.65	-5.65									
Gelatina-almidón, T°=6	0	-5.62	-5.62									
Gelatina-almidón, T°=6	10	-5.31	-5.31	-5.31								
Gelatina-almidón, T°=6	20	-5.05	-5.05	-5.05	-5.05							
Gel aloe vera, T°=10	10		-4.74	-4.74	-4.74	-4.74						
Gel aloe vera, T°=10	20			-4.28	-4.28	-4.28	-4.28					
Gel aloe vera, T°=6	20			-4.06	-4.06	-4.06	-4.06	-4.06				
Gelatina-almidón, T°=6	30				-3.94	-3.94	-3.94	-3.94	-3.94			
Gel aloe vera, T°=6	10				-3.94	-3.94	-3.94	-3.94	-3.94			
Gel aloe vera, T°=6	30					-3.51	-3.51	-3.51	-3.51	-3.51		
Sin cobertura, T°=6	10						-3.03	-3.03	-3.03	-3.03	-3.03	
Sin cobertura, T°=6	20						-3.02	-3.02	-3.02	-3.02	-3.02	
Gelatina-almidón, T°=10	10							-2.88	-2.88	-2.88	-2.88	
Gelatina-almidón, T°=10	30								-2.70	-2.70	-2.70	
Sin cobertura, T°=10	10								-2.65	-2.65	-2.65	
Gelatina-almidón, T°=10	20									-2.41	-2.41	-2.41
Gel aloe vera, T°=10	30									-2.38	-2.38	-2.38
Sin cobertura, T°=10	20										-2.07	-2.07
Sin cobertura, T°=6	30										-2.03	-2.03
Sin cobertura, T°=10	30											-1.27

En el Cuadro 5, se aprecia al subconjunto 4 donde se puede observar que la palta con cobertura de gelatina-almidón refrigerada a 6 °C al día 30 de almacenamiento presentó el menor valor de a^* con -3.94.

Cuadro 6. Prueba de Duncan para los valores de b^* en la cáscara de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables

Interacción	Tiempo	Subconjunto									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sin cobertura, T°=10	30	1.38									
Sin cobertura, T°=6	30		3.30								
Sin cobertura, T°=10	20		3.55								
Gel aloe vera, T°=10	30		4.10	4.10							
Gelatina-almidón, T°=10	30			4.73	4.73						
Sin cobertura, T°=6	20			5.04	5.04	5.04					
Sin cobertura, T°=10	10				5.38	5.38	5.38				
Gel aloe vera, T°=6	30				5.53	5.53	5.53	5.53			
Sin cobertura, T°=6	10				5.89	5.89	5.89	5.89	5.89		
Gel aloe vera, T°=10	20				5.93	5.93	5.93	5.93	5.93		
Gelatina-almidón, T°=10	20					6.34	6.34	6.34	6.34		
Gelatina-almidón, T°=6	30						6.92	6.92	6.92	6.92	
Gel aloe vera, T°=6	20						7.22	7.22	7.22	7.22	
Gelatina-almidón, T°=10	10							7.38	7.38	7.38	
Gel aloe vera, T°=10	10							7.45	7.45	7.45	
Sin cobertura, T°=6	0								7.88	7.88	7.88
Gelatina-almidón, T°=6	20								8.02	8.02	8.02
Sin cobertura, T°=10	0									8.71	8.71
Gel aloe vera, T°=6	10									8.97	8.97
Gelatina-almidón, T°=6	10									9.21	9.21
Gelatina-almidón, T°=10	0										10.18
Gel aloe vera, T°=10	0										10.48
Gelatina-almidón, T°=6	0										10.66
Gel aloe vera, T°=6	0										10.55

En el Cuadro 6, se aprecia al subconjunto 6 donde se puede observar que la palta con cobertura de gelatina-almidón refrigerada a 6 °C al día 30 de almacenamiento presentó el mayor valor de b^* con 6.92.

En la mayoría de las frutas, los cambios en el color se deben principalmente a la transformación de la clorofila en otros pigmentos y a la síntesis de carotenoides y antocianinas (Márquez y Pretell, 2009).

La conservación o los menores cambios del color, en frutas y vegetales recubiertos, pueden estar relacionados al efecto de la cobertura, en la creación de una atmósfera modificada alrededor de los productos. La presencia de CO₂ en la atmósfera de almacenamiento es un factor importante en la prevención de la degradación de la clorofila (Maftoonazad y Ramaswamy, 2005)

Martínez (2003) El color es un factor de la calidad de importancia fundamental de los alimentos, ya que la apreciación visual es el primer sentido que se utiliza y por tanto una característica decisiva en la elección de la fruta. La medida del color externo es la base para clasificar muchas frutas en grados de calidad, si bien la concentración de pigmentos u otros constituyentes específicos puede proporcionar un índice de calidad superior.

4.3. Color en la pulpa

En las Figuras 7, 8 y 9, se muestran los parámetros de color L*, a* y b* respectivamente, en la pulpa de palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables, durante el almacenamiento.

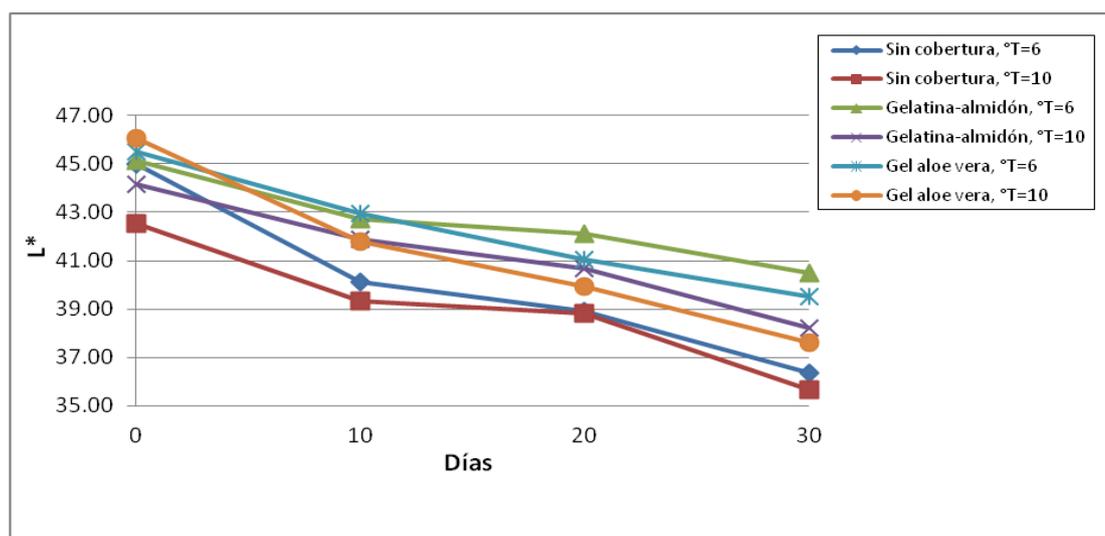


Figura 7. Valores de L* en la pulpa de la palta con coberturas biodegradables en función a los días de almacenamiento refrigerado (6 y 10 °C).

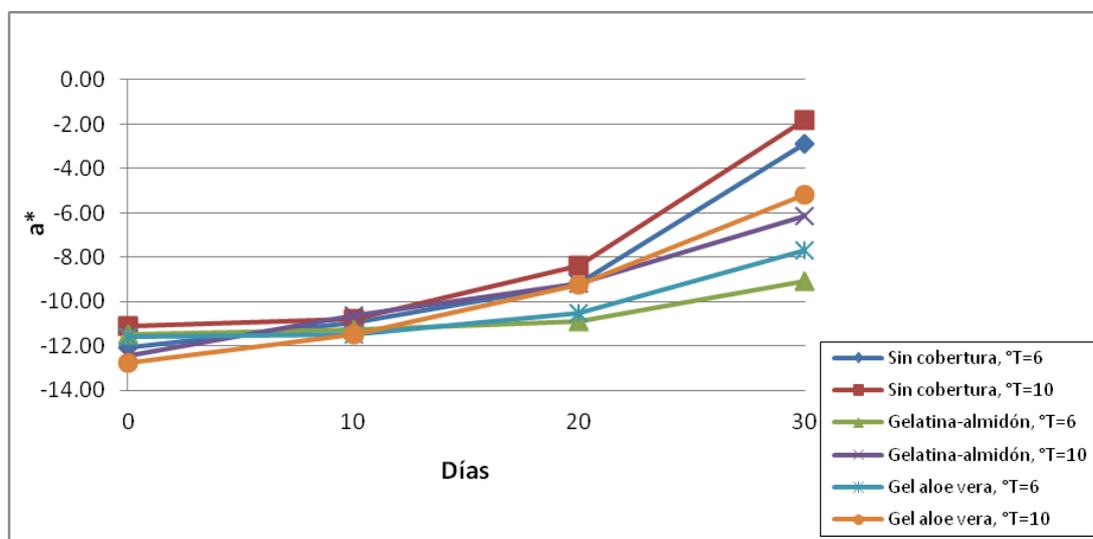


Figura 8. Valores de a^* en la pulpa de la palta con coberturas biodegradables en función a los días de almacenamiento refrigerado (6 y 10 °C).

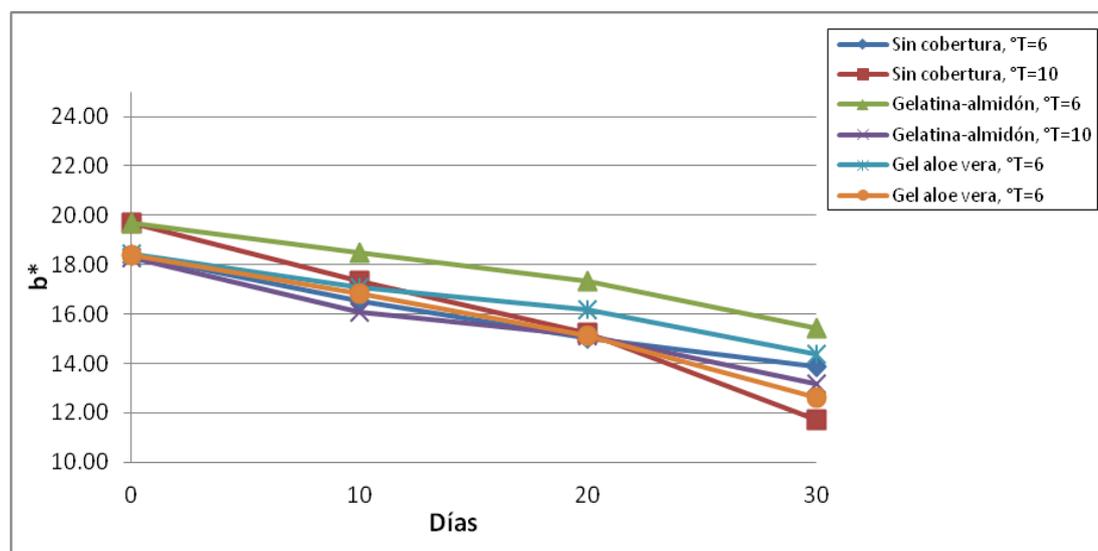


Figura 9. Valores de b^* en la pulpa de la palta con coberturas biodegradables en función a los días de almacenamiento refrigerado (6 y 10 °C).

En la Figura 7, se observa una disminución en la luminosidad; es decir, a medida que transcurrieron los días en almacenamiento a 6 y 10 °C, el valor de L^* descendió ligeramente, donde los tratamientos con coberturas biodegradables fueron más altos en comparación con el tratamientos sin

cobertura, esta caída de valores indicó que el color de la pulpa en la palta fue oscureciendo. Resultados similares fueron reportados por Celendón (2005) observó en la pulpa de la palta variedad Fuerte en dos estados de madurez (20.81-23.63% y 24.94-28.99% de materia seca) a los cuales aplicó tres tipos de ceras (Stafresh 975, Prima fresh 31 K y Natural Shine 9000) un decrecimiento lineal de los valores de luminosidad L^* durante 40 días almacenamiento a 7 °C, los valores fluctuaron entre 37.53 para la cera PCT 002 y 36.17 para la cera PCT 003, se aprecia que existe una tendencia a la pérdida de la coloración de la pulpa a medida que transcurre el periodo de almacenaje.

Cancino (2007) reportó que en el efecto del tiempo de almacenamiento sobre la luminosidad de pulpa de los frutos, se observó una disminución progresiva de la claridad a medida que transcurre el periodo de almacenamiento obteniendo valores de 36.12 para el Testigo, 37.59 para el tratamiento con Triacilglicerol y 36.12 para el tratamiento con cera Carnauba. Este comportamiento se debe principalmente a que conforme aumenta el tiempo de almacenaje el color de la pulpa viró desde un color verde claro hacia uno verde amarillento, incrementándose a medida que aumentaba el tiempo, lo que podría explicar la pérdida de la claridad.

Maftoonazad y Ramaswamy (2005) quienes observaron el decrecimiento lineal en los valores de L^* en la pulpa al transcurrir los días de almacenamiento, donde el tratamiento sin cobertura presento menor valor en comparación con las paltas Hass con cobertura de metilcelulosa, durante 10 días a 20 °C.

Con respecto a los valores de a^* en la pulpa, se muestra en la Figura 8, la tendencia ascendente en la curvas al transcurrir los días de almacenamiento refrigerado a 6 y 10 °C, denotándose un aumento más pronunciado en las muestras sin cobertura.

Maftoonazad y Ramaswamy (2005) observaron crecimiento lineal en los valores de a^* de la pulpa de la palta Hass, al transcurrir los días, el tratamiento sin cobertura presentó mayor incremento comparado con el tratamiento con cobertura a base de metilcelulosa, las paltas fueron almacenadas durante 10 días a temperatura ambiente (20 °C).

En cuanto a los valores de la cromaticidad b^* , observamos en la Figura 9, que esta presentó un leve decrecimiento en la pulpa de paltas con coberturas biodegradables al transcurrir los 30 días de almacenamiento a temperaturas de 6 y 10 °C, a excepción de los tratamientos sin coberturas, donde se evidenció un marcado decrecimiento al final del almacenamiento.

Maftoonazad y Ramaswamy (2005) observaron un decrecimiento en los valores de b^* en la pulpa de palta Hass, al transcurrir los días de almacenamiento, el tratamiento con cobertura de metilcelulosa presentó mayor valor b^* comparado con el tratamiento sin cobertura que presentó menor valor, las paltas fueron almacenadas durante 10 días a temperatura ambiente (20 °C).

Cancino (2007) observó tendencias decrecientes de los valores de b^* en la pulpa de la palta Hass, aplicó en sus tratamientos coberturas ceras (triacilglicerol y carnauba), los valores de b^* fueron mayores en los tratamientos con coberturas ceras a comparación de la muestra sin cobertura, las paltas fueron almacenadas a tres temperaturas (2, 5 y 7 °C) durante 45 días.

4.4. Efecto del tipo de cobertura biodegradable, temperatura y tiempo de almacenamiento sobre los valores L^* , a^* y b^* en la pulpa de la palta variedad Fuerte

En el Cuadro 7, se presenta la prueba de Levene aplicada a los valores L^* , a^* y b^* de la pulpa de la palta con coberturas biodegradables, no existió homogeneidad de varianzas ($p < 0.05$), por lo tanto, se procedió a la transformación, logaritmando los valores de L^* y b^* ($\log X$) y para los valores de la cromaticidad a^* ($1/X$), con la finalidad de estabilizar las varianzas y hacerlas homogéneas una vez transformados los valores se procedió a realizar el análisis de varianza y posteriormente la prueba de Duncan como un apoyo para determinar la tendencia hacia el mejor tratamiento.

Cuadro 7. Prueba de homogeneidad de varianzas de Levene para los valores L^* , a^* y b^* de la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables

Variable respuesta	Estadístico de Levene	p
L^*	1.999	0.022
a^*	3.107	0.000
b^*	3.623	0.000

El Cuadro 8 contiene el análisis de varianza a un nivel de confianza del 95% para los valores L^* , a^* y b^* de la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables.

El análisis de varianza para la luminosidad L^* y cromaticidad b^* muestra que las variables independientes temperatura y tiempo de almacenamiento, presentaron efecto significativo. Para los valores de cromaticidad a^* se mostró que el tipo de cobertura, temperatura y tiempo, presentaron efecto significativo.

Cuadro 8. Análisis de varianza para los valores L*, a* y b* de la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables

Variable	Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	F	p
L*	Cobertura: A	0.000	2	0.000	0.091	0.914
	Temperatura: B	0.002	1	0.002	14.305	0.000
	Tiempo: C	0.029	3	0.010	60.002	0.000
	A*B	0.000	2	0.000	0.343	0.711
	A*C	0.003	6	0.000	2.789	0.021
	B*C	0.001	3	0.000	1.208	0.317
	Error	0.008	48	0.000		
	Total	0.045	71			
a*	Cobertura: A	0.118	2	0.059	34.717	0.000
	Temperatura: B	0.012	1	0.012	7.181	0.010
	Tiempo: C	0.372	3	0.124	73.115	0.000
	A*B	0.002	2	0.001	0.679	0.512
	A*C	0.300	6	0.050	29.465	0.000
	B*C	0.025	3	0.008	4.898	0.005
	Error	0.081	48	0.002		
	Total	0.916	71			
b*	Cobertura: A	0.006	2	0.003	2.207	0.121
	Temperatura: B	0.014	1	0.014	10.648	0.002
	Tiempo: C	0.209	3	0.070	53.072	0.000
	A*B	0.008	2	0.004	3.158	0.051
	A*C	0.006	6	0.001	0.764	0.602
	B*C	0.011	3	0.004	2.804	0.050
	Error	0.063	48	0.001		
	Total	0.320	71			

Celendón (2005) aplicó en su investigación tres tipos de ceras naturales (Stafresh 975, Prima fresh 31 K y Natural Shine 9000) y dos estados de madurez (20.81-23.63% y 24.94-28.99% de materia seca) sobre los valores de L*, a* y b* en la pulpa de la palta variedad Fuerte, durante 40 días de almacenamiento a 7 °C, encontrando efecto significativo a un nivel de confianza del 95% del estados de madurez y tiempo de almacenamiento.

Cancino (2007) determinó en paltas Hass usando coberturas ceras (triacilglicerol y carnauba) almacenadas a tres temperaturas (2, 5 y 7 °C) durante 45 días, un efecto significativo a un nivel de confianza del 95% de la aplicación de coberturas y el tiempo de almacenamiento sobre la variable luminosidad L^* , no encontrando diferencias significativas en la temperatura de almacenamiento ni en la interacción entre los factores. Para los valores de cromaticidad a^* y b^* determinó la existencia de efecto significativo de la aplicación de coberturas, tiempo de almacenamiento, y temperatura, así como sus interacciones.

En los Cuadros 9, 10 y 11 se presentan la Prueba de Duncan aplicada a los valores de L^* , a^* y b^* en la pulpa de palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables. A partir de esta prueba podemos indicar que existió diferencia significativa entre los tratamientos denotado por la formación de subconjuntos.

Cuadro 9. Prueba de Duncan para los valores de L* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables

Interacción	Tiempo	Subconjunto												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Sin cobertura, T°=10	30	35.65												
Sin cobertura, T°=6	30	36.38	36.38											
Gel aloe vera, T°=10	30		37.62	37.62										
Gelatina-almidón, T°=10	30			38.21	38.21	38.21								
Sin cobertura, T°=10	20			38.83	38.83	38.83								
Sin cobertura, T°=6	20			38.92	38.92	38.92	38.92							
Sin cobertura, T°=10	10			39.31	39.31	39.31	39.31							
Gel aloe vera, T°=6	30			39.53	39.53	39.53	39.53							
Gel aloe vera, T°=10	20				40.51	40.51	40.51	40.51						
Sin cobertura, T°=6	10				40.69	40.69	40.69	40.69						
Gelatina-almidón, T°=6	30					40.51	40.51	40.51	40.51					
Gelatina-almidón, T°=10	20					40.69	40.69	40.69	40.69	40.69				
Gel aloe vera, T°=6	20						41.05	41.05	41.05	41.05	41.05			
Gel aloe vera, T°=10	10							41.78	41.78	41.78	41.78			
Gelatina-almidón, T°=10	10							41.88	41.88	41.88	41.88			
Gelatina-almidón, T°=6	20							42.13	42.13	42.13	42.13	42.13		
Sin cobertura, T°=10	0								42.55	42.55	42.55	42.55		
Gelatina-almidón, T°=6	10									42.73	42.73	42.73		
Gel aloe vera, T°=6	10										42.97	42.97	42.97	
Gelatina-almidón, T°=10	0											44.15	44.15	44.15
Sin cobertura, T°=6	0												44.98	44.98
Gelatina-almidón, T°=6	0												45.15	45.15
Gel aloe vera, T°=6	0													45.52
Gel aloe vera, T°=10	0													46.06

En el Cuadro 9, se aprecia al subconjunto 5 y se puede observar que la pulpa de la palta con cobertura de gelatina-almidón refrigerada a 6 °C al día 30 de almacenamiento presentó el mayor valor de luminosidad L* con 40.51.

Cuadro 10. Prueba de Duncan para los valores de a^* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables

Interacción	Tiempo	Subconjunto				
		1	2	3	4	5
Gel aloe vera, T°=10	0	-12.76				
Gelatina-almidón, T°=10	0	-12.42				
Sin cobertura, T°=6	0	-12.04				
Gel aloe vera, T°=6	0	-11.56	-11.56			
Gelatina-almidón, T°=6	0	-11.50	-11.50			
Gel aloe vera, T°=10	10	-11.49	-11.49			
Gel aloe vera, T°=6	10	-11.47	-11.47			
Gelatina-almidón, T°=6	10	-11.24	-11.24			
Sin cobertura, T°=10	0	-11.10	-11.10			
Sin cobertura, T°=6	10	-10.94	-10.94			
Gelatina-almidón, T°=6	20	-10.88	-10.88			
Sin cobertura, T°=10	10	-10.78	-10.78			
Gelatina-almidón, T°=10	10	-10.63	-10.63			
Gel aloe vera, T°=6	20	-10.53	-10.53			
Gel aloe vera, T°=10	20	-9.22	-9.22			
Sin cobertura, T°=6	20	-9.18	-9.18			
Gelatina-almidón, T°=10	20	-9.18	-9.18			
Gelatina-almidón, T°=6	30	-9.09	-9.09			
Sin cobertura, T°=10	20	-8.39	-8.39			
Gel aloe vera, T°=6	30	-7.67	-7.67	-7.67		
Gelatina-almidón, T°=10	30			-6.13		
Gel aloe vera, T°=10	30			-5.16		
Sin cobertura, T°=6	30				-2.87	
Sin cobertura, T°=10	30					-1.84

En el Cuadro 10, se aprecia al subconjunto 1 donde se puede observar que la pulpa de la palta con cobertura de gelatina-almidón refrigerada a 6 °C al día 30 de almacenamiento presentó el menor valor de a^* con -9.09.

Cuadro 11. Prueba de Duncan para los valores de b^* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables

Interacción	Tiempo	Subconjunto							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Sin cobertura, T°=10	30	11.71							
Gel aloe vera, T°=10	30	12.60	12.60						
Gelatina-almidón, T°=10	30	13.18	13.18	13.18					
Sin cobertura, T°=6	30		13.88	13.88	13.88				
Gel aloe vera, T°=6	30		14.39	14.39	14.39	14.39			
Sin cobertura, T°=6	20			15.01	15.01	15.01	15.01		
Gelatina-almidón, T°=10	20			15.14	15.14	15.14	15.14		
Gel aloe vera, T°=10	20			15.14	15.14	15.14	15.14		
Sin cobertura, T°=10	20			15.23	15.23	15.23	15.23		
Gelatina-almidón, T°=6	30				15.43	15.43	15.43		
Gelatina-almidón, T°=10	10				16.06	16.06	16.06	16.06	
Gel aloe vera, T°=6	20					16.18	16.18	16.18	
Sin cobertura, T°=6	10					16.54	16.54	16.54	
Gel aloe vera, T°=10	10					16.85	16.85	16.85	16.85
Gel aloe vera, T°=6	10						17.08	17.08	17.08
Gelatina-almidón, T°=6	20						17.32	17.32	17.32
Sin cobertura, T°=10	10						17.36	17.36	17.36
Gelatina-almidón, T°=10	0							18.27	18.27
Gel aloe vera, T°=10	0							18.36	18.36
Sin cobertura, T°=6	0							18.39	18.39
Gel aloe vera, T°=6	0							18.42	18.42
Gelatina-almidón, T°=6	10							18.47	18.47
Sin cobertura, T°=10	0								19.71
Gelatina-almidón, T°=6	0								19.71

En el Cuadro 11, se aprecia al subconjunto 4 donde se puede observar que la pulpa de la palta con cobertura de gelatina-almidón refrigerada a 6 °C al día 30 de almacenamiento presentó el mayor valor de b^* con 15.43.

Maftoonazad y Ramaswamy (2005) reportaron mejores resultados en relación al color de la pulpa de paltas variedad Hass, donde los valores de L^* , a^* y b^* con la cobertura a base de metilcelulosa fueron comparadas

con una muestra control (sin cobertura), la cobertura de metilcelulosa retardo los cambios de color en la pulpa de la palta, las cuales fueron almacenadas durante 10 días a 20 °C.

Aguilar (2005) reportó menores cambios de color para los valores L^* , a^* y b^* en la pulpa de palta variedad Hass con cobertura de gelatina-almidón almacenadas a 6 °C, en relación a aquellos en condiciones normales. Además menciona que los recubrimientos en frutos pueden crear una atmosfera modificada entre la cobertura y la superficie de los mismos, donde la pérdida de la clorofila y la biosíntesis de carotenoides y antocianinas pueden ser retrasadas en frutos y vegetales mantenidos en atmosferas modificadas y/o controladas.

4.5. Firmeza

En la Figura 10, se muestra los valores de la firmeza en palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables, durante el almacenamiento.

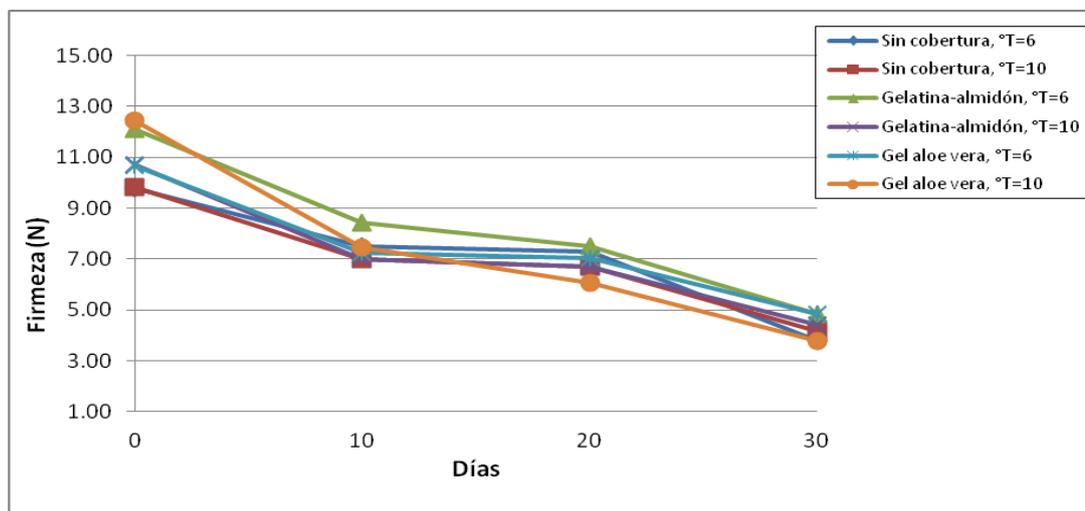


Figura 10. Firmeza en palta con coberturas biodegradables en función a los días de almacenamiento refrigerado (6 y 10 °C).

A medida que pasaron los días de almacenamiento refrigerado (6 y 10 °C), la firmeza disminuyó en la muestra control y con coberturas biodegradables. Resultados similares son reportados por Maftoonazad y Ramaswamy (2005) quienes usaron cobertura a base de metilcelulosa para extender el tiempo de vida postcosecha en palta Hass durante 10 días de almacenamiento a temperatura ambiente (20 °C), obteniendo valores de 0.23 para los frutos con coberturas a partir de los 10 días de almacenamiento en comparación con el fruto control los cuales mostraron pérdida de firmeza a partir de los 5 días de almacenamiento.

Márquez y Pretell (2009) observaron en palta variedad Hass, usando coberturas biodegradables a base de carboximetilcelulosa, gelatina-almidón y gel aloe vera, una disminución de la firmeza durante 20 días almacenadas a 10 y 20 °C.

Resultados similares fueron reportados por Aguilar (2005), quien utilizó cobertura de gelatina-almidón para evaluar su efecto como recubrimientos sobre la conservación de la firmeza de frutos de palta Hass, almacenadas a 6 °C durante 40 días, retrasando los procesos de maduración y prolongando la vida de anaquel de la palta en fresco.

La retención de la firmeza en las paltas con coberturas puede ser explicada por el retardo en la degradación de las protopectinas insolubles a pectinas y ácidos pécticos más solubles. Durante la madurez de la fruta, la despolimerización o acortamiento de la longitud de la cadena de sustancias pécticas ocurre con el aumento de la actividad de la poligalacturonasa y pectinesterasa, que provoca una alteración a nivel de los componentes de la pared celular. Estas modificaciones celulares ocasionan pérdida de agua, que también es considerada como un factor importante para los cambios en la firmeza de frutas y vegetales. Se ha demostrado que el almacenamiento en atmósferas con bajas concentraciones de oxígeno y altas de dióxido de carbono, como las

formadas por las coberturas, reducen las actividades de las enzimas pécticas y permiten la retención de la firmeza en frutas y vegetales (Márquez y Pretell, 2009).

4.6. Efecto del tipo de cobertura biodegradable, temperatura y tiempo de almacenamiento sobre la firmeza de la palta variedad Fuerte

En el Cuadro 12, se presenta la prueba de Levene aplicada a la firmeza de palta con coberturas biodegradables, se observó que no existió homogeneidad de varianzas ($p < 0.05$) por lo tanto, se procedió a la transformación de datos, logaritmando los valores de la firmeza ($\log X$), con la finalidad de estabilizar las varianzas y hacerlas homogéneas una vez transformados los valores se procedió a realizar el análisis de varianza y posteriormente la prueba de Duncan como un apoyo para determinar la tendencia hacia el mejor tratamiento

Cuadro 12. Prueba de homogeneidad de varianzas de Levene para la firmeza de palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables

Variable respuesta	Estadístico de Levene	p
Firmeza	3.372	0.000

El Cuadro 13 contiene el análisis de varianza de la firmeza en la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables.

Cuadro 13. Análisis de varianza de la firmeza en la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables

Variable	Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	F	p
Firmeza	Cobertura: A	0.020	2	0.010	3.676	0.033
	Temperatura: B	0.015	1	0.015	5.705	0.021
	Tiempo: C	1.537	3	0.512	192.906	0.000
	AB	0.007	2	0.004	1.341	0.271
	AC	0.017	6	0.003	1.077	0.389
	BC	0.008	3	0.003	0.997	0.402
	Error	0.127	48	0.003		
	Total	1.765	71			

El análisis de varianza muestra que la cobertura biodegradable, la temperatura y tiempo de almacenamiento, tuvieron un efecto significativo a un nivel de confianza del 95% sobre la firmeza de la palta variedad Fuerte.

Márquez y Pretell (2009) reportaron un efecto significativo a un nivel de confianza del 95% de las variables cobertura biodegradable y temperatura de almacenamiento sobre la firmeza de la palta variedad Hass.

Aguilar (2005) determinó un efecto significativo a un nivel de confianza del 99%, en frutos de palta variedad Hass recubiertos con cobertura de gelatina-almidón y frutos no recubiertos, almacenados a 6 °C durante 40 días.

En el Cuadro 14 se presenta la prueba de Duncan para la firmeza de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables, esta demostró que existió efecto significativo denotado por la formación de subgrupos. En el

Respuesta similar en la retención de firmeza utilizando coberturas fue reportada por Martínez (2003) donde el tratamiento con película biodegradable gel aloe vera redujo significativamente las pérdidas de firmeza durante la conservación en frío (1 °C) en cereza y uva de mesa almacenadas durante 20 días, el aloe vera juega un papel importante sobre la reducción de la actividad de las enzimas pectinesterasa, y la poligalacturonasa responsables del ablandamiento, así como, el mantenimiento de las pectinas.

4.7. Pérdida de peso

En la Figura 11, se muestra los valores del porcentaje de pérdida de peso en palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables, durante el almacenamiento, se observa que al transcurrir los días de almacenamiento existió un incremento.

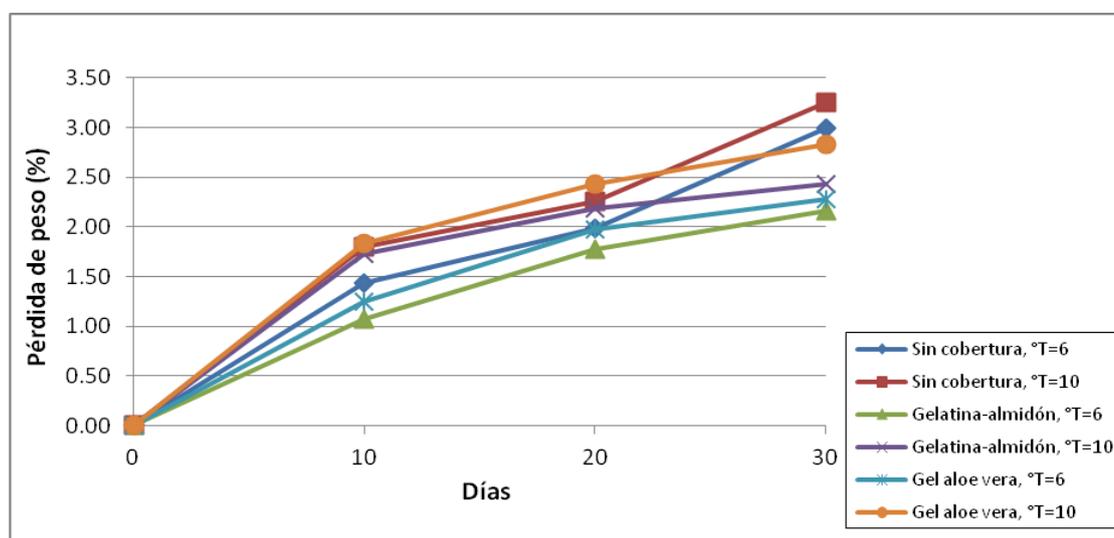


Figura 11. Porcentaje de pérdida de peso en palta con coberturas biodegradables en función a los días de almacenamiento refrigerado (6 y 10 °C).

Resultados similares fueron reportados por Aguilar (2005) donde la pérdida de peso se incrementó al transcurrir el tiempo de almacenamiento en palta Hass con cobertura biodegradable de gelatina-almidón durante 40 días a 6 °C. Esta misma tendencia fue observada por Maftoonazad y

Márquez y Pretell (2009) observaron la tendencia creciente de pérdida de peso en palta variedad Hass, en función al tiempo de almacenamiento, usando coberturas biodegradables (carboximetilcelulosa, gelatina-almidón y gel aloe vera) almacenadas durante 20 días a 10 y 20 °C.

El principal mecanismo de la pérdida de peso en las frutas y vegetales frescos es la difusión de vapor dada por el gradiente de presión de vapor de agua dentro o fuera del alimento; las coberturas ayudan a reducirla por la película que forman alrededor de la cáscara. El espesor de la barrera y la permeabilidad a la humedad de las coberturas son factores importantes desde el punto de vista de la velocidad de transferencia de masa. La temperatura y humedad relativa del medio ambiente también son importantes debido a los efectos sobre la diferencia de la presión de vapor entre la fruta y el ambiente (Embuscado y Huber, 2009; Maftoonazad y Ramaswamy, 2005).

4.8. Efecto del tipo de cobertura biodegradable, temperatura y tiempo de almacenamiento sobre el porcentaje de pérdida de peso en palta variedad Fuerte

En el Cuadro 15, se presenta la prueba de Levene aplicada al porcentaje de pérdida de peso de la palta con coberturas biodegradables, se observó que no existió homogeneidad de varianzas ($p < 0.05$), por lo tanto, se procedió a la transformación de estos valores (\sqrt{x}), con la finalidad de estabilizar las varianzas y hacerlas homogéneas una vez transformados los valores se procedió a realizar el análisis de varianza y posteriormente la prueba de Duncan como un apoyo para determinar la tendencia hacia el mejor tratamiento.

Cuadro 15. Prueba de homogeneidad de varianzas de Levene para el porcentaje de pérdida de peso de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables

Variable respuesta	Estadístico de Levene	p
Pérdida de peso (%)	4.808	0.000

El Cuadro 16 contiene el análisis de varianza del porcentaje de pérdida de peso en la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables.

Cuadro 16. Análisis de varianza del porcentaje de pérdida de peso en la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables

Variable	Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	F	p
Pérdida de peso	Cobertura: A	1.230	2	0.615	14.573	0.000
	Temperatura: B	0.338	1	0.338	8.008	0.007
	Tiempo: C	32.805	3	10.935	259.208	0.000
	AB	0.005	2	0.002	0.055	0.947
	AC	0.804	6	0.134	3.177	0.010
	BC	0.127	3	0.042	1.003	0.399
	Error	2.025	48	0.042		
	Total	37.384	71			

El análisis de varianza muestra que la cobertura biodegradable, la temperatura y tiempo de almacenamiento, un efecto significativo a un nivel de confianza del 95% sobre el porcentaje de pérdida de peso de la palta variedad Fuerte.

Celendón (2005) reportó un efecto significativo a un nivel de confiabilidad del 95% de las variables cobertura biodegradable y estado de madurez sobre el porcentaje de pérdida de peso de la palta variedad Fuerte, almacenada a 7 °C durante 40 días.

Maftoonazad y otros (2005) determinaron que el porcentaje de pérdida de peso depende de factores combinados utilizados para minimizar la pérdida de humedad y por ende el peso. Se observó un efecto significativo a un nivel de confianza del 99%, usando cobertura a base de metilcelulosa en palta variedad Hass almacenada a 20 °C durante 10 días.

La prueba de Duncan para el porcentaje de pérdida de peso en palta variedad Fuerte se presenta en el Cuadro 17, esta prueba demostró que existió efecto significativo denotado por la formación de subgrupos. En el subgrupo 3 encontramos al tratamiento cobertura gelatina-almidón a una temperatura de 6 °C, que presentó la menor pérdida de peso (2.16%), a los 30 días de almacenamiento; seguido por el tratamiento cobertura de gel aloe vera a una temperatura de 6 °C (2.28%).

Cuadro 17. Prueba de Duncan para el porcentaje de pérdida de peso en la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables

Interacción	Tiempo	Subconjunto					
		1	2	3	4	5	6
Sin cobertura, T°=6	0	0.00					
Sin cobertura, T°=10	0	0.00					
Gelatina-almidón, T°=6	0	0.00					
Gelatina-almidón, T°=10	0	0.00					
Gel aloe vera, T°=6	0	0.00					
Gel aloe vera, T°=10	0	0.00					
Gel aloe vera, T°=6	10		1.25				
Gelatina-almidón, T°=6	10		1.08				
Gelatina-almidón, T°=6	20		1.77	1.77			
Gelatina-almidón, T°=10	10		1.73	1.73			
Gel aloe vera, T°=10	10		1.83	1.83			
Sin cobertura, T°=6	10		1.84	1.84	1.84		
Gel aloe vera, T°=6	20		1.97	1.97	1.97		
Sin cobertura, T°=10	10			2.10	2.10		
Gelatina-almidón, T°=6	30			2.16	2.16		
Gelatina-almidón, T°=10	20			2.19	2.19		
Gel aloe vera, T°=6	30			2.28	2.28		
Gel aloe vera, T°=10	20			2.43	2.43		
Gelatina-almidón, T°=10	30			2.43	2.43		
Sin cobertura, T°=6	20			2.58	2.58		
Gel aloe vera, T°=10	30			2.83	2.83		
Sin cobertura, T°=10	20				3.05	3.05	
Sin cobertura, T°=6	30					4.19	4.19
Sin cobertura, T°=10	30						5.25

Aguilar y otros (2008) mencionan que la pérdida de peso no puede superar el 10%, pues sobre este valor se afecta la apariencia y con esto disminuye el valor comercial del fruto, los valores reportados se encuentran por debajo de este valor. La velocidad de pérdida fue siempre mayor en la muestra control (sin cobertura) para ambas temperaturas de almacenamiento de 6 y 10 °C, que en las con coberturas, lo que significa que las coberturas trabajaron eficientemente como barrera al vapor de agua, minimizando la pérdida de peso.

Resultado similar fue reportado por Aguilar (2005) quien determinó que el recubrimiento gelatina-almidón reportó 7.2% de pérdida de peso a comparación de la muestra control con 10.1%, en paltas variedad Hass almacenadas a 6 °C durante 40 días.

Maftoonazad y otros (2005) observaron que la palta variedad Hass con cobertura de metilcelulosa presentó 6.5% de pérdida de peso comparado con la muestra sin cobertura que llegó a 8.0%, a los 10 días de almacenamiento a 20 °C.

Los indicadores más bajos de la pérdida de peso en las frutas con coberturas pueden ser atribuidos a las propiedades barrera para la difusión del gas en los estomas, los organelos que regulan el proceso de transpiración y el intercambio de gas entre la fruta y el ambiente (Embuscado y Huber, 2009; Maftoonazad y Ramaswamy, 2005).

4.9. Aceptabilidad general

En el Cuadro 18, se presenta la prueba de Kruskal-Wallis, que determinó la existencia de diferencia significativa a nivel sensorial entre las variables evaluadas. Esta prueba no paramétrica es equivalente a una forma de análisis de varianza (Montgomery, 2002). Para el día 30 el valor $p < 0.05$, demostró la existencia de diferencia significativa en cuanto a la aceptación general de la palta.

Cuadro 18. Prueba de Kruskal-Wallis para la evaluación de la aceptabilidad general de la palta con coberturas biodegradables

Día	Tratamiento	Media	Moda	Rango
30	Sin cobertura, T°= 6	6	6	40.15
	Sin cobertura, T°= 10	6	6	42.65
	Gel aloe vera, T°= 6	7	8	90.55
	Gel aloe vera, T°= 10	8	8	105.17
	Gelatina-almidón, T°= 6	8	8	116.85
	Gelatina-almidón, T°= 10	9	9	147.63
	Chi-Cuadrado			
p				0.000

Es-Safi y otros (2003) afirman que las propiedades organolépticas en las frutas como el color, gusto y amargura están relacionadas cercanamente con la composición inicial fenólica. Así mismo, dichos compuestos están también conectados con factores tales como el pH, temperatura y luz.

Aguilar (2005) evaluó las propiedades organolépticas (presencia de olores y sabores desagradables producto de la respiración), los consumidores detectaron cambios o alteraciones indeseables, determinando la existencia de diferencia significativa en las características sensoriales de frutos de palta Hass recubiertos con gelatina-almidón y refrigeradas a 6 °C en relación a paltas sin coberturas almacenadas en condiciones normales durante 40 días.

Celendón (2005) reportó un efecto significativo ($p < 0.05$) de las variables cobertura biodegradable y estado de madurez sobre las características sensoriales de la palta variedad Fuerte, almacenada a 7 °C durante 40 días.

El tratamiento paltas con cobertura gelatina-almidón y temperatura de 10 °C presentó la mayor aceptación con un rango promedio de 147.63 y un valor de 9 que corresponde a una percepción de me agrada muchísimo.

El valor de la moda estadística más alta también correspondió al mismo tratamiento. La moda es el valor con una mayor frecuencia en una distribución de datos (Montgomery, 2002).

La prueba de Mann-Whitney (Cuadro 19) es usada para obtener información complementaria a la prueba de Kruskal-Wallis, cuando esta resulta significativa. En esta prueba se compararon todos los tratamientos con el que obtuvo el mayor puntaje, a juicio de los panelistas (Montgomery, 2002).

Cuadro 19. Prueba de Mann-Whitney para la evaluación de la aceptabilidad general de la palta con coberturas biodegradables

Día	Tratamientos		Aceptabilidad	
			U de Mann-Whitney	p
30	Sin cobertura, T°= 6	Sin cobertura, T°= 10	392.500	0.339
		Gel aloe vera, T°= 6	159.500	0.000
		Gel aloe vera, T°= 10	93.500	0.000
		Gelatina-almidón, T°= 6	72.000	0.000
		Gelatina-almidón, T°= 10	22.000	0.000
	Sin cobertura, T°= 10	Gel aloe vera, T°= 6	164.000	0.000
		Gel aloe vera, T°= 10	84.500	0.000
		Gelatina-almidón, T°= 6	58.500	0.000
		Gelatina-almidón, T°= 10	0.000	0.000
	Gel aloe vera, T°= 6	Gel aloe vera, T°= 10	366.500	0.177
		Gelatina-almidón, T°= 6	295.500	0.013
		Gelatina-almidón, T°= 10	113.000	0.000
	Gel aloe vera, T°= 10	Gelatina-almidón, T°= 6	370.500	0.198
		Gelatina-almidón, T°= 10	164.000	0.000
Gelatina-almidón, T°= 6	Gelatina-almidón, T°= 10	237.000	0.001	

En el Cuadro 19, la Prueba de Mann-Whitney demostró que, a los 30 días de almacenamiento el tratamiento cobertura gelatina-almidón y 10 °C presentó diferencia significativa con los demás tratamientos. Al denotarse este efecto y además por presentar el mayor valor de percepción al final de la evaluación sensorial, el tratamiento es el mejor en cuanto a aceptación general.

V. CONCLUSIONES

- Se determinó el efecto significativo de la cobertura biodegradable, temperatura y tiempo de almacenamiento sobre los parámetros de color L^* , a^* y b^* de la cáscara, parámetro de color a^* en la pulpa, firmeza y pérdida de peso en palta variedad Fuerte.
- Existió un efecto significativo de la temperatura y el tiempo de almacenamiento sobre los parámetros de color L^* y b^* de la pulpa en palta variedad Fuerte.
- Se determinó la existencia de efecto significativo de la cobertura biodegradable y temperatura sobre la aceptabilidad general en palta variedad Fuerte a los 30 días de almacenamiento.
- La cobertura biodegradable de gelatina-almidón y la temperatura de 6 °C produjeron los mejores parámetros de color L^* , a^* y b^* en la cáscara y la pulpa, así como, originó la menor velocidad de pérdida de peso de la palta variedad Fuerte, durante el almacenamiento.
- La cobertura biodegradable de gel aloe vera y la temperatura de 6 °C permitió la mayor retención de la firmeza en palta variedad Fuerte, durante el almacenamiento.
- La cobertura biodegradable de gelatina-almidón y la temperatura de 10 °C obtuvo la mayor aceptabilidad general en palta variedad Fuerte, a los 30 días de almacenamiento.

VI. RECOMENDACIONES

- Realizar pruebas aplicando coberturas biodegradables a otros frutos como el mango, granada y uvas.
- Realizar ensayos con coberturas biodegradables adicionando agentes antimicrobianos naturales, que permitan extender la vida útil y mantener la calidad microbiológica y fisicoquímica de otros frutos.

VII. BIBLIOGRAFIA

Aguilar, M. 2005. Propiedades físicas y mecánicas de películas biodegradables y su empleo en el recubrimiento de frutos de aguacate. Tesis de Maestro en Tecnología Avanzada. Instituto Politécnico Nacional México.

Aguilar, M. San Martín, E. Tomás, S. Cruz, A. Jaime, M. 2008. Gelatine-starch films: Physicochemical properties and their application in extending the postharvest shelf life of avocado. *Journal of the science of food and agriculture* 88: 185-193.

Anzaldúa-Morales, A. 2005. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Editorial Acribia. 2da edición. Zaragoza.

Asociación Tucumana del Citrus. 2004. Calidad agrícola. Las frutas y hortalizas frescas como productos perecibles. Disponible en: <http://www.atcitrusweb.com.ar/atcitrus/capitulo1.htm>. Fecha de búsqueda. Diciembre 2009.

Barbaran, F. 2007. Producción de Palta en el Perú. Monografía de Microeconomía. Escuela de Administración de Negocios Internacionales. Universidad San Martín de Porres - Lima.

Briceño, M. 1994. Clases y variedades de palta. Universidad Católica del Perú.

Campos, C. Gerschenson, L. y Flores, S. 2011. Development of edible films and coatings with antimicrobial activity. *Food Bioprocess Technol.* 4 (6): 849-875

Cancino, C. 2007. Efecto del uso de dos coberturas en la reducción de daños por frío en palta cv. Hass. Taller de Licenciatura. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Celendón, L. 2005. Estudio del efecto de tres coberturas de ceras naturales, sobre la prolongación de la vida de almacenaje refrigerado de paltas (*persea americana* mill.) cv. Fuerte en dos estados de madurez. Taller de Licenciatura. Área de Fruticultura. Facultad de Agronomía. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Cha, D. y Chinnan, M. 2004. Biopolymer-Based Antimicrobial Packaging: A Review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 44:223–237.

Chiumarelli, M. Pereira, L. y Ferrari, C. Sarantópoulos, C. Hubinger, M. 2010. Cassava starch coating and citric acid to preserve quality parameters of fresh-cut “Tommy Atkins” Mango. *Journal of Food Science* 75 (5): E297-E304.

Cho, S. Rhee, C. 2004. Mechanical properties and water vapor permeability of edible films made from fractionated soy protein concentrates. *Lebensmittel-Wissenschaft and Technology* 40: 418-423.

Desrosier, N., 1999. Elementos de Tecnología de Alimentos. Editorial Continental S.A. México.

Diab, T. Biliaderis, G. Gerasopoulos, D. y Sfakiotakis, E. 2001. Physicochemical properties and aplicación of pullulan edible films in fruit preservation. *Journal of the science of Food Agriculture*, 81,988-1000.

Embuscado, M. Huber, K. 2009. Edible films and coatings for food applications. Springer Dordrecht Heidelberg London New York.

Es-Safi, N. Cheynier, V. y Moutounet, M. 2003. Implication of phenolic reactions in food organoleptic properties, original article. *Journal Of Food Compositions and Analysis*. Garn Bretaña.

Famá, L. Goyanes, S. Gerschenson, L. 2007. Influence of storage time at room temperature on the physicochemical properties of cassava starch films. *Carbohydrate polymers*, doi: 10.1016/j.carbpol.2007.04.003

Flores, S. Fama, L. Rojas, A. Goyanes, S. y Gerschenson, L. 2007a. Physical properties of tapioca-starch edible films: influence of filmmaking and potassium sorbate. *Food Research International* 40: 257–265.

Flores, S. Conte, A. Campos, C. Gerschenson, L. Del Nobile, M. 2007b. Mass transport properties of tapioca-based active edible films. *Journal of Food Engineering* 81: 580–586.

García, T. Quintanilla, J. 2003. Análisis del valor agregado: Producción de palta en Trozos. Instituto de investigación de Ingeniería Industrial. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Disponible en: sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/indata/Vol6_n2/pdf/analisis.pdf. Fecha de búsqueda: enero 2010.

Fennema, O. 2000. *Química de los alimentos*. Editorial Acribia S.A. Zaragoza-España.

García, M. Pinotti, A. Martino, M. Zaritzky, N. 2009. Characterization of Starch and Composite Edible Films and Coating. *Edible Films and Coatings for Food Applications* . Editores: Embuscado M. y Huber K. Pg. 169- 210.

Gil, G. 2001. Fruticultura: Madurez de la fruta y manejo poscosecha. Santiago, Ediciones Universidad Católica de Chile. 413p. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. 2005. Ministerio de Agricultura de Chile. Boletín N°129. Disponible en:

<http://www.avocadosource.com/books/LemusGamalier2005.pdf>. Fecha de búsqueda: enero 2010.

He, Q. Changhong, L. Kojo, E. Tian, Z. 2005. Quality and safety assurance in the processing of Aloe vera gel juice. Food Control. Feb; 16 (2): 95-104.

Jeong, J. Huber, D. Satgent, S. 2003. Delay of avocado (*Persea americana*) fruit ripening by 1-methylcyclopropene and wax treatments. Postharvest biology and technology 28: pag. 247-257.

Jiménez, E. Aguilar, R. Zambrano, L. y Kolar, E. 2001. Propiedades físicas y químicas del aceite de aguacate obtenido del puré deshidratado por microondas. Journal of the Mexican Chemical Society. Volumen 45, N° 002. México. pág. 89-92.

Kramer, M. 2009. Structure and function of starch-based. edible films and coatings. Edible Films and Coatings for Food Applications. Editores: Embuscado M. y Huber K. Pg 113-134

Lee, K. Shim, J. y Lee, H. 2004. Mechanical properties of gellan and gelatin composite films. Carbohydrate Polymers, 56, 251-254.

Lin, D. y Zhao, Y. 2007. Innovations in the development and application of edible coatings for fresh and minimally processed fruits and vegetables. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 6: 60-75

Loayza, M. 2012. Agroexportaciones no tradicionales seguirán creciendo. *Agroeconomía, negocios e inversión*.
<http://www.agroeconomica.pe/2012/04/agroexportaciones-no-tradicionales-seguiran-creciendo-no-menos-de-30/>. Fecha de búsqueda: Abril 2012.

Mafftonazad, N., Ramaswamy, H., 2005. Postharvest shelf-life extension of avocados using methyl cellulose-based coating. Department of Food Science, McGill University, Macdonald Campus, 21,111 Lakeshore Ste-Anne-de-Bellevue, PQ Canada H9X 3V9

Márquez, L. y Pretell, C. 2009. Efecto de la aplicación de coberturas biodegradables y la temperatura sobre el color, firmeza y pérdida de peso en la palta (*Persea americana*) variedad Hass, durante el almacenamiento. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Privada Antenor Orrego.

Martínez-Romero, D. Alburqueque, N. Valverde, J. Guillén, F. Castillo, S. Valero, D. Serrano, M. 2006. Postharvest sweet cherry quality and safety maintenance by Aloe vera treatment: a new edible coating. *Postharvest Biology and Technology* 39: pag. 93-100.

McHugh, TH. y Senesi, E. 2000. Apple wraps: a novel method to improve the quality and extend the shelf life of fresh-cut apples. *J. Food Sci.* 65: 480-485.

Ministerio de agricultura, 2006. <http://www.minag.gob.pe/2006/en-mayo-agroexportaciones-crecieron-14-mas-que-en-abril.html>. Fecha de búsqueda: Diciembre 2009.

Ministerio de Agricultura, 2012. <http://www.minag.gob.pe/portal/notas-de-prensa/notas-de-prensa-2012/6466-minag-agroexportaciones-en-el-2011-crecieron-mas-de-40-respecto-al-2010>. Fecha de búsqueda: Abril 2012.

Morillon, V. Debeaufort, F. Blond, G. Capelle, M. Voilley, A. 2002. Factors affecting the moisture permeability of lipid based edible films: a review. *Critical Review Food Science and Nutrition* 42: 67-89.

Montgomery, D.C. 2002. *Diseño y análisis de experimentos*. Segunda Edición. Editorial Limusa S.A., México.

Olaeta, J. 2003. *Industrialización del aguacate: estado actual y perspectivas futuras*. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Chile. Disponible en:
http://www.avocadosource.com/WAC5/Papers/WAC5_p749.pdf.

Olivas, G. y Barbosa-Cánovas, G. 2004. Alginate-calcium films: Water vapor permeability and mechanical properties as affected by plastizicer and relative humidity. *IFT Annual Meeting Technical Program Abstracts* 83C-10.

Olivas, G. Barbosa- Cánovas, G. 2005. Edible coatings for fresh-cut fruits. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 45: 657-670.

Oms, G. Soliva, R. y Martín, O. 2008. Using polysaccharide-based edible coatings to enhance quality and antioxidant properties of fresh-cut melon. *LWT - Food Science and Technology* 41: 1862-1870.

Opazo, G. 2000. Caracterización histológica y bioquímica de desórdenes fisiológicos en paltas (*Persea Americana* Mill) cv. Hass en almacenaje refrigerado, en dos estados de madurez. Taller de Licenciatura. Quillota. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía.67p.

Pérez, B. y Báez, R. 2003. Utilización de ceras comestibles en la conservación de frutas. Alimentaria, julio-agosto,2010.

Peterson, M. Stading, M. 2005. Water vapor permeability and mechanical properties of mixed starch-monoglyceride films and effect of film forming conditions. Food Hydrocolloids 19: 123–132

Restrepo, J. Aristizábal, I. 2010. Conservación de Fresa (*Fragaria x ananassa* Duch cv. Camarosa) mediante la aplicación de Recubrimientos Comestibles de Gel mucilaginoso de penca de sábila (*Aloe barbadensis* Miller) y Cera de Carnauba. Vol. 17, núm. 3, pp. 252-263. Universidad de Antioquia. Colombia. Disponible en:

<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=169815641003> .

Fecha de búsqueda: Mayo 2012.

Ribeiro, C. Vicente, A. Texeira, J. Miranda, C. 2007. Optimization of edible coating composition retard strawberry fruit senescence. Postharvest Biology and Technology 44: 63-70.

Rodríguez, I. Santana, O. Recio, O. Fuentes, M. 2006. Beneficios del Aloe vera I (sábila) en las afecciones de la piel. Rev Cubana de Enfermer.; 22 (3): 52 – 55.

Rojas-Graü, M. Tapia, M.S. Rodríguez, F.J. Carmona, A.J. y Martín-Belloso, O. 2007. Alginate and gellan-based edible coatings as carriers of antibrowning agents applied on fresh-cut Fuji apples. *Food Hydrocolloids* 21: 118–127

Sandoval, A. Forero, F. García-Lozano, J. 2010. Postcosecha Y Transformación de Aguacate. Corpica – Colombia. Disponible en: http://www.karisma.org.co/publico_hbotero/CDplantasequiposabril2012/5P OSTCOSECHADEAGUACATE.pdf. Fecha de búsqueda: Mayo 2012.

Skurtys, O. Acevedo C. Pedreschi, F. Enrione, J. Osorio F. y Aguilera J. M. 2010. Food hydrocolloid edible films and coatings. Department of Food Science and Technology, Universidad de Santiago de Chile. Disponible: en: http://intrawww.ing.puc.cl/siding/datos/public_files/profes/fpedreschi_GTS NWOEDCWJOGDA/Food%20Hydrocolloid%20Edible%20Films%20and%20Coatings.pdf. Fecha de búsqueda: 05 de diciembre del 2009.

Soliva, R. y Martín, O. 2001. Envasado de alimentos mediante recubrimientos comestibles. *Alimentaria*, septiembre 2011.

Sothornvit, R. y Krochta, J. 2001. Plasticizer effect on mechanical properties of betalactoglobulin films. *Journal of Food Engineering* 50: 149-155.

Srinivasa, P. y Tharanathan, R. 2007. Chitin/chitosan-safe, ecofriendly packaging materials with multiple potential uses. *Food Review International* 23: 53-72.

Tharanathan, R. 2003. Biodegradable films and composite coatings: past, present and future. *Trends in Food Science and Technology*, 14, 71-78.

Thiré, R. Simao, R. y Andrade, C. 2003. High resolution imaging of the microstructure of maize starch films. *Carbohydrate polymers* 54: 149 – 158.

Turhan, K. y Sahbaz, F. 2004. Water vapor permeability, tensile properties and solutions of methylcellulose-based edible films. *Journal of Food Engineering* 61:459-466.

Undurraga, P. y Olaeta, J. 2001b. Palta en manejo de cosecha y postcosecha. *Avance agrícola* 93:17-19

Valverde, J. Valero, D. Martínez-Romero, D. Guillén, F. Castillo, S. y Serrano, M. 2005. Novel edible coating base on aloe vera gel to maintain table grape quality and safety. *Journal Agricultural Food Chemistry* 53: 7807-7813.

Vargas, M. Pastor, C. Chiralt, A. Mc Clements, D. González-Martínez, C. 2008. Recent advances in edible coatings for fresh and minimally processed fruits. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 48: 496-511.

Vega, A. Ampuero, N. Díaz Lemus, R. 2005. El Aloe vera (*Aloe barbadensis* Miller) como componente de alimentos funcionales. *Rev Chil Nutr.*, Dic; 32 (3): 208-214.

Zhong, Q. y Xia, W. 2008. Physicochemical properties of chitosan-based films. *Food Technol. Biotechnol.* 46 (3) 262–269.

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Prueba de Tamhane para los valores de L* en la cáscara de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables

(I)	(J)	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	p	
Sin cobertura, T°=6 y 0 días	Sin cobertura, T°=6	10	3.90667	.56772	.559
	Sin cobertura, T°=6	20	5.22300	.67520	.603
	Sin cobertura, T°=6	30	8.88667	.93567	.692
	Sin cobertura, T°=10	0	-.28933	.38124	1.000
	Sin cobertura, T°=10	10	4.29067	.54492	.365
	Sin cobertura, T°=10	20	6.68333	1.20920	.998
	Sin cobertura, T°=10	30	10,24400*	.47941	.008
	Gelatina-almidón, T°=6	0	-.72000	.67904	1.000
	Gelatina-almidón, T°=6	10	1.73667	.43586	.994
	Gelatina-almidón, T°=6	20	2.57000	1.50790	1.000
	Gelatina-almidón, T°=6	30	4.87667	.83305	.965
	Gelatina-almidón, T°=10	0	-.28000	.85609	1.000
	Gelatina-almidón, T°=10	10	3.15200	.62725	.948
	Gelatina-almidón, T°=10	20	4.76200	.96163	.998
	Gelatina-almidón, T°=10	30	6.96867	.74896	.514
	Gel aloe vera , T°=6	0	-1.43000	.38391	1.000
	Gel aloe vera , T°=6	10	2.50000	.86442	1.000
	Gel aloe vera , T°=6	20	3.69667	.51359	.432
	Gel aloe vera , T°=6	30	5.70667	1.16757	1.000
	Gel aloe vera , T°=10	0	1.73800	.55584	1.000
Gel aloe vera , T°=10	10	3.42000	.73813	.994	
Gel aloe vera , T°=10	20	4.61800	.36138	.562	
Gel aloe vera , T°=10	30	8.04533	1.10062	.944	
Sin cobertura, T°= 6 y 10 días	Sin cobertura, T°= 6	20	1.31633	.73488	1.000
	Sin cobertura, T°= 6	30	4.98000	.97961	.983
	Sin cobertura, T°= 10	0	-4.19600	.47906	.814
	Sin cobertura, T°= 10	10	.38400	.61732	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	20	2.77667	1.24351	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	30	6.33733	.56035	.139
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-4.62667	.73841	.676
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-2.17000	.52358	.998
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-1.33667	1.53555	1.000

Anexo 1. Prueba de Tamhane para los valores de L* en la cáscara de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

	Gelatina-almidón , T°= 6	30	.97000	.88212	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-4.18667	.90391	.990
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-.75467	.69109	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	.85533	1.00443	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	3.06200	.80318	.999
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-5.33667	.48119	.586
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-1.40667	.91180	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-.21000	.58986	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	1.80000	1.20307	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-2.16867	.62699	.999
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-.48667	.79309	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	.71133	.46341	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	4.13867	1.13821	1.000
Sin cobertura, T°= 6 y 20 días	Sin cobertura, T°= 6	30	3.66367	1.04557	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	0	-5.51233	.60257	.868
	Sin cobertura, T°= 10	10	-.93233	.71741	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	20	1.46033	1.29611	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	30	5.02100	.66901	.666
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-5.94300	.82391	.418
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-3.48633	.63853	.981
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-2.65300	1.57845	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-.34633	.95484	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-5.50300	.97500	.819
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-2.07100	.78178	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-.46100	1.06886	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	1.74567	.88243	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-6.65300	.60426	.720
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-2.72300	.98232	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-1.52633	.69391	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	.48367	1.25736	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-3.48500	.72574	.944
Gel aloe vera , T°= 10	10	-1.80300	.87326	1.000	
Gel aloe vera , T°= 10	20	-.60500	.59020	1.000	
Gel aloe vera , T°= 10	30	2.82233	1.19545	1.000	
Sin cobertura, T°= 6 y 30 días	Sin cobertura, T°= 6	0	-8.88667	.93567	.692
	Sin cobertura, T°= 10	0	-9.17600	.88469	.866
	Sin cobertura, T°= 10	10	-4.59600	.96657	.995
	Sin cobertura, T°= 10	20	-2.20333	1.44896	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	30	1.35733	.93121	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-9.60667	1.04805	.328
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-7.15000	.90956	.927

Anexo 1. Prueba de Tamhane para los valores de L* en la cáscara de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-6.31667	1.70619	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-4.01000	1.15382	.999
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-9.16667	1.17056	.339
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-5.73467	1.01527	.907
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-4.12467	1.24982	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	-1.91800	1.09465	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-10.31667	.88584	.787
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-6.38667	1.17667	.795
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-5.19000	.94926	.985
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-3.18000	1.41440	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-7.14867	.97277	.785
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-5.46667	1.08727	.916
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-4.26867	.87631	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-.84133	1.35966	1.000
Sin cobertura, T°=10 y 0 días	Sin cobertura, T°= 10	10	4.58000	.45180	.651
	Sin cobertura, T°= 10	20	6.97267	1.17019	.999
	Sin cobertura, T°= 10	30	10,53333*	.37017	.033
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-.43067	.60686	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	2.02600	.31172	.780
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	2.85933	1.47680	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	5.16600	.77535	.992
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	.00933	.80005	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	3.44133	.54830	.987
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	5.05133	.91210	.999
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	7.25800	.68420	.804
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-1.14067	.23362	.896
	Gel aloe vera , T°= 6	10	2.78933	.80896	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	3.98600	.41348	.631
	Gel aloe vera , T°= 6	30	5.99600	1.12712	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	2.02733	.46492	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	3.70933	.67233	.999
Gel aloe vera , T°= 10	20	4,90733*	.19438	.013	
Gel aloe vera , T°= 10	30	8.33467	1.05762	.978	
Sin cobertura, T°=10 y 10 días	Sin cobertura, T°= 10	20	2.39267	1.23326	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	30	5.95333	.53722	.129
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-5.01067	.72102	.585
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-2.55400	.49875	.949
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-1.72067	1.52726	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	.58600	.86762	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-4.57067	.88976	.977
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-1.13867	.67248	1.000

Anexo 1. Prueba de Tamhane para los valores de L* en la cáscara de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (*continuación*)

	Gelatina-almidón, T°= 10	20	.47133	.99172	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	2.67800	.78722	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-5.72067	.45406	.431
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-1.79067	.89778	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-.59400	.56794	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	1.41600	1.19247	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-2.55267	.60641	.977
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-.87067	.77693	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	.32733	.43517	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	3.75467	1.12701	1.000
Sin cobertura, T°=10 y 20 días	Sin cobertura, T°= 10	30	3.56067	1.20575	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-7.40333	1.29811	.954
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-4.94667	1.18911	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-4.11333	1.87023	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-1.80667	1.38491	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-6.96333	1.39889	.947
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-3.53133	1.27179	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-1.92133	1.46585	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	.28533	1.33601	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-8.11333	1.17106	.994
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-4.18333	1.40400	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-2.98667	1.21974	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-.97667	1.60848	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-4.94533	1.23813	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-3.26333	1.32998	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-2.06533	1.16387	1.000
Gel aloe vera , T°= 10	30	1.36200	1.56057	1.000	
Sin cobertura, T°=10 y 30 días	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-10.96400	.67288	.096
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-8,50733*	.42621	.015
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-7.67400	1.50514	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-5.36733	.82804	.933
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-10.52400	.85121	.404
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-7.09200	.62058	.198
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-5.48200	.95729	.990
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	-3.27533	.74338	.998
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-11,67400*	.37291	.022
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-7.74400	.85959	.706
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-6.54733	.50542	.061
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-4.53733	1.16400	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-8,50600*	.54830	.042
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-6.82400	.73247	.527

Anexo 1. Prueba de Tamhane para los valores de L* en la cáscara de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

	Gel aloe vera , T°= 10	20	-5.62600	.34967	.364
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-2.19867	1.09683	1.000
Gelatina-almidón, T°=6 y 0 días	Sin cobertura, T°= 6	0	.72000	.67904	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	2.45667	.64258	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	3.29000	1.58009	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	5.59667	.95755	.762
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	.44000	.97766	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	3.87200	.78510	.894
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	5.48200	1.07129	.942
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	7.68867	.88536	.250
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-.71000	.60854	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	3.22000	.98496	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	4.41667	.69765	.766
	Gel aloe vera , T°= 6	30	6.42667	1.25942	.981
	Gel aloe vera , T°= 10	0	2.45800	.72931	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	4.14000	.87623	.926
	Gel aloe vera , T°= 10	20	5.33800	.59458	.936
	Gel aloe vera , T°= 10	30	8.76533	1.19762	.712
Gelatina-almidón, T°=6 y 10 días	Gelatina-almidón , T°= 6	20	.83333	1.49184	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	3.14000	.80362	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-2.01667	.82747	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	1.41533	.58760	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	3.02533	.93624	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	5.23200	.71607	.896
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-3.16667	.31498	.290
	Gel aloe vera , T°= 6	10	.76333	.83609	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	1.96000	.46433	.991
	Gel aloe vera , T°= 6	30	3.97000	1.14675	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	.00133	.51067	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	1.68333	.70474	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	2.88133	.28708	.630
Gel aloe vera , T°= 10	30	6.30867	1.07851	.997	
Gelatina-almidón, T°=6 y 20 días	Gelatina-almidón , T°= 6	30	2.30667	1.65214	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-2.85000	1.66388	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	.58200	1.55854	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	2.19200	1.72056	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	4.39867	1.61138	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-4.00000	1.47749	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-.07000	1.66818	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	1.12667	1.51637	1.000
Gel aloe vera , T°= 6	30	3.13667	1.84359	1.000	

Anexo 1. Prueba de Tamhane para los valores de L* en la cáscara de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

	Gel aloe vera , T°= 10	0	-0.83200	1.53120	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	.85000	1.60637	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	2.04800	1.47180	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	5.47533	1.80193	1.000
Gelatina-almidón, T°=6 y 30 días	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-5.15667	1.09028	.920
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-1.72467	.92156	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-.11467	1.17497	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	2.09200	1.00834	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-6.30667	.77667	.955
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-2.37667	1.09683	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-1.18000	.84829	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	.83000	1.34872	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-3.13867	.87452	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-1.45667	1.00033	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-.25867	.76578	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	3.16867	1.29120	1.000
Gelatina-almidón, T°=10 y 0 días	Gelatina-almidón, T°= 10	10	3.43200	.94243	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	5.04200	1.19141	.979
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	7.24867	1.02746	.477
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-1.15000	.80133	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	2.78000	1.11443	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	3.97667	.87093	.997
	Gel aloe vera , T°= 6	30	5.98667	1.36306	.984
	Gel aloe vera , T°= 10	0	2.01800	.89649	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	3.70000	1.01959	.999
	Gel aloe vera , T°= 10	20	4.89800	.79078	.998
	Gel aloe vera , T°= 10	30	8.32533	1.30618	.670
	Gelatina-almidón, T°=10 y 10 días	Gelatina-almidón, T°= 10	20	1.61000	1.03924
Gelatina-almidón, T°= 10		30	3.81667	.84630	.966
Gel aloe vera , T°= 6		0	-4.58200	.55016	.887
Gel aloe vera , T°= 6		10	-.65200	.95001	1.000
Gel aloe vera , T°= 6		20	.54467	.64735	1.000
Gel aloe vera , T°= 6		30	2.55467	1.23228	1.000
Gel aloe vera , T°= 10		0	-1.41400	.68136	1.000
Gel aloe vera , T°= 10		10	.26800	.83674	1.000
Gel aloe vera , T°= 10		20	1.46600	.53468	1.000
Gel aloe vera , T°= 10		30	4.89333	1.16904	.999
Gelatina-almidón, T°=10 y 20 días	Gelatina-almidón, T°= 10	30	2.20667	1.11692	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-6.19200	.91321	.993
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-2.26200	1.19741	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-1.06533	.97486	1.000

Anexo 1. Prueba de Tamhane para los valores de L* en la cáscara de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

	Gel aloe vera , T°= 6	30	.94467	1.43171	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-3.02400	.99776	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-1.34200	1.10969	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-.14400	.90397	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	3.28333	1.37766	1.000
Gelatina- almidón, T°=10 y 30 días	Gel aloe vera , T°= 6	0	-8.39867	.68569	.682
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-4.46867	1.03441	.975
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-3.27200	.76587	.997
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-1.26200	1.29846	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-5.23067	.79482	.717
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-3.54867	.93146	.995
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-2.35067	.67333	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	1.07667	1.23861	1.000
Gel aloe vera , T°= 6 y 0 días	Gel aloe vera , T°= 6	10	3.93000	.81022	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	5.12667	.41595	.379
	Gel aloe vera , T°= 6	30	7.13667	1.12803	.998
	Gel aloe vera , T°= 10	0	3.16800	.46711	.944
	Gel aloe vera , T°= 10	10	4.85000	.67385	.975
	Gel aloe vera , T°= 10	20	6,04800	.19957	.008
	Gel aloe vera , T°= 10	30	9.47533	1.05858	.945
Gel aloe vera , T°= 6 y 10 días	Gel aloe vera , T°= 6	0	-3.93000	.81022	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	1.19667	.87912	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	3.20667	1.36831	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-.76200	.90445	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	.92000	1.02660	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	2.11800	.79979	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	5.54533	1.31165	.987
Gel aloe vera , T°= 6 y 20 días	Gel aloe vera , T°= 6	10	-1.19667	.87912	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	2.01000	1.17849	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-1.95867	.57843	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-.27667	.75529	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	.92133	.39524	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	4.34867	1.11220	1.000
Gel aloe vera , T°= 6 y 30 días	Gel aloe vera , T°= 6	20	-2.01000	1.17849	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-3.96867	1.19750	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-2.28667	1.29224	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-1.08867	1.12056	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	2.33867	1.52854	1.000
Gel aloe vera , T°= 10 y 0 días	Gel aloe vera , T°= 6	30	3.96867	1.19750	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	1.68200	.78463	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	2.88000	.44877	.992

Anexo 1. Prueba de Tamhane para los valores de L* en la cáscara de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (*continuación*)

	Gel aloe vera , T°= 10	30	6.30733	1.13233	.986
Gel aloe vera , T°= 10 y 10 días	Gel aloe vera , T°= 10	0	-1.68200	.78463	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	1.19800	.66127	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	4.62533	1.23209	1.000
Gel aloe vera , T°= 10 y 20 días	Gel aloe vera , T°= 10	10	-1.19800	.66127	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	3.42733	1.05062	1.000
Gel aloe vera , T°= 10 y 30 días	Gel aloe vera , T°= 10	20	-3.42733	1.05062	1.000

Anexo 2. Prueba de Tamhane para los valores de b^* en la cáscara de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables

(I)	(J)		Diferencia de medias (I-J)	Error típico	p
Sin cobertura, T°=6 y 0 días	Sin cobertura, T°=6	10	1.99000	.21284	.928
	Sin cobertura, T°=6	20	2,84333*	.04944	.000
	Sin cobertura, T°=6	30	4.58333	.15301	.157
	Sin cobertura, T°=10	0	-.82933	.24398	1.000
	Sin cobertura, T°=10	10	2.49667	.14761	.442
	Sin cobertura, T°=10	20	4.32600	.66909	.998
	Sin cobertura, T°=10	30	6.50400	.34492	.506
	Gelatina-almidón, T°=6	0	-2.66533	.83062	1.000
	Gelatina-almidón, T°=6	10	-1.33333	.20634	.996
	Gelatina-almidón, T°=6	20	-.14200	.84715	1.000
	Gelatina-almidón, T°=6	30	.96000	.17916	1.000
	Gelatina-almidón, T°=10	0	-2.30133	.31153	.990
	Gelatina-almidón, T°=10	10	.49867	.06995	.727
	Gelatina-almidón, T°=10	20	1.53667	.34892	1.000
	Gelatina-almidón, T°=10	30	3.14853	.78728	1.000
	Gel aloe vera , T°=6	0	-2.77667	.27131	.903
	Gel aloe vera , T°=6	10	-1.09333	.52948	1.000
	Gel aloe vera , T°=6	20	.66333	.63928	1.000
	Gel aloe vera , T°=6	30	2.35000	.16000	.576
	Gel aloe vera , T°=10	0	-2.59800	.28944	.955
Gel aloe vera , T°=10	10	.43400	.50392	1.000	
Gel aloe vera , T°=10	20	1.94800	.45839	1.000	
Gel aloe vera , T°=10	30	3.78400	.61406	.999	
Sin cobertura, T°= 6 y 10 días	Sin cobertura, T°= 6	20	.85333	.21294	1.000
	Sin cobertura, T°= 6	30	2.59333	.25751	.222
	Sin cobertura, T°= 10	0	-2.81933	.32004	.241
	Sin cobertura, T°= 10	10	.50667	.25434	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	20	2.33600	.70041	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	30	4.51400	.40233	.230
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-4.65533	.85605	.999
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-3.32333	.29237	.090

Anexo 2. Prueba de Tamhane para los valores de b^* en la cáscara de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-2.13200	.87210	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-1.03000	.27386	.997
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-4.29133	.37410	.165
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-1.49133	.21861	.978
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-.45333	.40576	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	1.15853	.81407	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-4.76667	.34134	.058
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-3.08333	.56855	.992
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-1.32667	.67200	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	.36000	.26173	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-4.58800	.35592	.092
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-1.55600	.54483	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-.04200	.50301	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	1.79400	.64805	1.000
	Sin cobertura, T°= 6	30	1.74000	.15315	.761
	Sin cobertura, T°= 10	0	-3.67267	.24408	.639
	Sin cobertura, T°= 10	10	-.34667	.14776	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	20	1.48267	.66912	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	30	3.66067	.34498	.896
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-5.50867	.83065	.998
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-4.17667	.20645	.398
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-2.98533	.84717	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-1.88333	.17929	.849
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-5.14467	.31160	.594
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-2,34467*	.07026	.009
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-1.30667	.34898	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	.30520	.78731	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-5.62000	.27140	.420
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-3.93667	.52952	.992
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-2.18000	.63931	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-.49333	.16014	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-5.44133	.28952	.493
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-2.40933	.50397	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-.89533	.45844	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	.94067	.61409	1.000
	Sin cobertura, T°= 6	0	-4.58333	.15301	.157
	Sin cobertura, T°= 10	0	-5,41267*	.28379	.044
	Sin cobertura, T°= 10	10	-2.08667	.20688	.140
	Sin cobertura, T°= 10	20	-.25733	.68461	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	30	1.92067	.37414	.993
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-7.24867	.84317	.952

Anexo 2. Prueba de Tamhane para los valores de b^* en la cáscara de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (*continuación*)

	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-5.91667 [*]	.25217	.011
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-4.72533	.85946	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-3.62333 [*]	.23046	.031
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-6.88467	.34360	.092
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-4.08467	.16095	.082
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-3.04667	.37783	.793
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	-1.43480	.80052	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-7.36000 [*]	.30761	.033
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-5.67667	.54896	.780
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-3.92000	.65551	.997
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-2.23333	.21590	.129
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-7.18133	.32371	.053
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-4.14933	.52436	.930
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-2.63533	.48077	.997
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-.79933	.63093	1.000
Sin cobertura, T°=10 y 0 días	Sin cobertura, T°= 10	10	3.32600	.28092	.214
	Sin cobertura, T°= 10	20	5.15533	.71050	.929
	Sin cobertura, T°= 10	30	7.33333 [*]	.41964	.036
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-1.83600	.86432	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-.50400	.31576	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	.68733	.88022	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	1.78933	.29871	.762
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-1.47200	.39265	.998
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	1.32800	.24904	.999
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	2.36600	.42293	.856
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	3.97787	.82277	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-1.94733	.36158	.807
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-.26400	.58092	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	1.49267	.68250	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	3.17933	.28763	.209
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-1.76867	.37537	.936
Gel aloe vera , T°= 10	10	1.26333	.55773	1.000	
Gel aloe vera , T°= 10	20	2.77733	.51696	.967	
Gel aloe vera , T°= 10	30	4.61333	.65893	.925	
Sin cobertura, T°=10 y 10 días	Sin cobertura, T°= 10	20	1.82933	.68342	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	30	4.00733	.37197	.538
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-5.16200	.84221	.998
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-3.83000	.24893	.055
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-2.63867	.85851	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-1.53667	.22691	.546
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-4.79800	.34123	.255

Anexo 2. Prueba de Tamhane para los valores de b^* en la cáscara de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (*continuación*)

	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-1.99800	.15583	.377
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-.96000	.37568	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	.65187	.79950	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-5.27333	.30496	.100
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-3.59000	.54748	.987
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-1.83333	.65427	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-.14667	.21211	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-5.09467	.32120	.155
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-2.06267	.52281	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-.54867	.47908	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	1.28733	.62965	1.000
Sin cobertura, T°=10 y 20 días	Sin cobertura, T°= 10	30	2.17800	.75116	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-6.99133	1.06546	.594
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-5.65933	.69847	.914
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-4.46800	1.07839	.988
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-3.36600	.69092	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-6.62733	.73643	.639
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-3.82733	.67095	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-2.78933	.75301	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	-1.17747	1.03203	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-7.10267	.72034	.648
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-5.41933	.85183	.643
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-3.66267	.92410	.990
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-1.97600	.68620	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-6.92400	.72736	.637
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-3.89200	.83619	.959
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-2.37800	.80957	1.000
Gel aloe vera , T°= 10	30	-.54200	.90683	1.000	
Sin cobertura, T°=10 y 30 días	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-9.16933	.89805	.596
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-7,83733'	.39893	.046
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-6.64600	.91336	.895
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-5.54400	.38558	.188
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-8,80533'	.46219	.013
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-6.00533	.34851	.506
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-4.96733	.48817	.135
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	-3.35547	.85813	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-9,28067'	.43610	.012
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-7.59733	.63001	.159
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-5.84067	.72474	.639
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-4.15400	.37705	.455
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-9,10200*	.44760	.012

Anexo 2. Prueba de Tamhane para los valores de b^* en la cáscara de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

	Gel aloe vera , T°= 10	10	-6.07000	.60869	.249
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-4.55600	.57157	.396
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-2.72000	.70259	1.000
Gelatina- almidón, T°=6 y 0 días	Sin cobertura, T°= 6	0	2.66533	.83062	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	1.33200	.85446	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	2.52333	1.18541	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	3.62533	.84831	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	.36400	.88576	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	3.16400	.83212	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	4.20200	.89960	.999
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	5.81387	1.14339	.861
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-.11133	.87243	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	1.57200	.98381	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	3.32867	1.04700	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	5.01533	.84447	.998
	Gel aloe vera , T°= 10	0	.06733	.87824	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	3.09933	.97029	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	4.61333	.94745	.985
	Gel aloe vera , T°= 10	30	6.44933	1.03179	.703
	Gelatina- almidón, T°=6 y 10 días	Gelatina-almidón , T°= 6	20	1.19133	.87054
Gelatina-almidón , T°= 6		30	2.29333	.26885	.269
Gelatina-almidón, T°= 10		0	-.96800	.37044	1.000
Gelatina-almidón, T°= 10		10	1.83200	.21230	.885
Gelatina-almidón, T°= 10		20	2.87000	.40240	.706
Gelatina-almidón, T°= 10		30	4.48187	.81240	.999
Gel aloe vera , T°= 6		0	-1.44333	.33733	.985
Gel aloe vera , T°= 6		10	.24000	.56615	1.000
Gel aloe vera , T°= 6		20	1.99667	.66997	1.000
Gel aloe vera , T°= 6		30	3.68333	.25647	.055
Gel aloe vera , T°= 10		0	-1.26467	.35207	1.000
Gel aloe vera , T°= 10		10	1.76733	.54232	1.000
Gel aloe vera , T°= 10		20	3.28133	.50030	.923
Gel aloe vera , T°= 10		30	5.11733	.64594	.906
Gelatina- almidón, T°=6 y 20 días	Gelatina-almidón , T°= 6	30	1.10200	.86450	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-2.15933	.90128	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	.64067	.84862	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	1.67867	.91488	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	3.29053	1.15545	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-2.63467	.88818	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-.95133	.99780	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	.80533	1.06016	1.000

Anexo 2. Prueba de Tamhane para los valores de b^* en la cáscara de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

	Gel aloe vera , T°= 6	30	2.49200	.86073	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-2.45600	.89389	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	.57600	.98448	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	2.09000	.96197	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	3.92600	1.04514	.999
Gelatina-almidón, T°=6 y 30 días	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-3.26133	.35602	.456
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-.46133	.18599	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	.57667	.38916	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	2.18853	.80593	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-3.73667	.32142	.175
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-2.05333	.55682	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-.29667	.66210	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	1.39000	.23516	.694
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-3.55800	.33686	.273
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-.52600	.53258	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	.98800	.48972	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	2.82400	.63778	1.000
Gelatina-almidón, T°=10 y 0 días	Gelatina-almidón, T°= 10	10	2.80000	.31550	.935
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	3.83800	.46518	.291
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	5.44987	.84526	.958
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-.47533	.41019	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	1.20800	.61237	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	2.96467	.70945	.999
	Gel aloe vera , T°= 6	30	4.65133	.34677	.234
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-.29667	.42240	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	2.73533	.59041	.985
	Gel aloe vera , T°= 10	20	4.24933	.55206	.505
	Gel aloe vera , T°= 10	30	6.08533	.68681	.587
Gelatina-almidón, T°=10 y 10 días	Gelatina-almidón, T°= 10	20	1.03800	.35247	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	2.64987	.78886	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-3.27533	.27587	.740
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-1.59200	.53182	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	.16467	.64123	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	1.85133	.16761	.564
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-3.09667	.29372	.838
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-.06467	.50639	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	1.44933	.46110	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	3.28533	.61608	1.000
Gelatina-almidón, T°=10 y 20 días	Gelatina-almidón, T°= 10	30	1.61187	.85974	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-4.31333	.43927	.200
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-2.63000	.63221	.995

Anexo 2. Prueba de Tamhane para los valores de b^* en la cáscara de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (*continuación*)

	Gel aloe vera , T°= 6	20	-.87333	.72665	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	.81333	.38072	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-4.13467	.45069	.224
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-1.10267	.61097	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	.41133	.57399	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	2.24733	.70456	1.000
Gelatina- almidón, T°=10 y 30 días	Gel aloe vera , T°= 6	0	-5.92520	.83128	.947
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-4.24187	.94750	.984
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-2.48520	1.01296	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-.79853	.80188	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-5.74653	.83737	.950
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-2.71453	.93346	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-1.20053	.90969	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	.63547	.99724	1.000
Gel aloe vera , T°= 6 y 0 días	Gel aloe vera , T°= 6	10	1.68333	.59292	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	3.44000	.69274	.996
	Gel aloe vera , T°= 6	30	5.12667	.31114	.086
	Gel aloe vera , T°= 10	0	.17867	.39369	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	3.21067	.57022	.946
	Gel aloe vera , T°= 10	20	4.72467	.53041	.455
	Gel aloe vera , T°= 10	30	6.56067	.66953	.594
Gel aloe vera , T°= 6 y 10 días	Gel aloe vera , T°= 6	0	-1.68333	.59292	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	1.75667	.82863	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	3.44333	.55095	.990
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-1.50467	.60143	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	1.52733	.72930	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	3.04133	.69862	.970
	Gel aloe vera , T°= 10	30	4.87733	.80933	.678
Gel aloe vera , T°= 6 y 20 días	Gel aloe vera , T°= 6	10	-1.75667	.82863	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	1.68667	.65717	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-3.26133	.70004	.998
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-.22933	.81254	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	1.28467	.78511	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	3.12067	.88507	.999
Gel aloe vera , T°= 6 y 30 días	Gel aloe vera , T°= 6	20	-1.68667	.65717	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-4.94800	.32707	.137
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-1.91600	.52644	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-.40200	.48304	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	1.43400	.63267	1.000
Gel aloe vera , T°= 10 y	Gel aloe vera , T°= 6	30	4.94800	.32707	.137
	Gel aloe vera , T°= 10	10	3.03200	.57906	.961

Anexo 2. Prueba de Tamhane para los valores de b^* en la cáscara de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (*continuación*)

0 días	Gel aloe vera , T°= 10	20	4.54600	.53991	.462
	Gel aloe vera , T°= 10	30	6.38200	.67708	.583
Gel aloe vera , T°= 10 y 10 días	Gel aloe vera , T°= 10	0	-3.03200	.57906	.961
	Gel aloe vera , T°= 10	20	1.51400	.67946	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	3.35000	.79284	.982
Gel aloe vera , T°= 10 y 20 días	Gel aloe vera , T°= 10	10	-1.51400	.67946	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	1.83600	.76472	1.000
Gel aloe vera , T°= 10 y 30 días	Gel aloe vera , T°= 10	20	-1.83600	.76472	1.000

Anexo 3. Prueba de Tamhane para los valores de L* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables

(I)	(J)		Diferencia de medias (I-J)	Error típico	p
Sin cobertura, T°=6 y 0 días	Sin cobertura, T°=6	10	4.84000	.59425	.361
	Sin cobertura, T°=6	20	6.06000	.47272	.067
	Sin cobertura, T°=6	30	8.60333	.63325	.088
	Sin cobertura, T°=10	0	2.42600	.63583	.999
	Sin cobertura, T°=10	10	5.67333	.37975	.422
	Sin cobertura, T°=10	20	6.15400	.62841	.246
	Sin cobertura, T°=10	30	9,32600	.52062	.016
	Gelatina-almidón, T°=6	0	-.16533	.38264	1.000
	Gelatina-almidón, T°=6	10	2.25000	.57050	.994
	Gelatina-almidón, T°=6	20	2.85333	.92863	1.000
	Gelatina-almidón, T°=6	30	4.47000	.94400	.998
	Gelatina-almidón, T°=10	0	.83067	.36757	1.000
	Gelatina-almidón, T°=10	10	3.09667	1.44773	1.000
	Gelatina-almidón, T°=10	20	4.29467	.51654	.271
	Gelatina-almidón, T°=10	30	6.76667	.67155	.281
	Gel aloe vera , T°=6	0	-.54000	.62939	1.000
	Gel aloe vera , T°=6	10	2.01000	.45174	.976
	Gel aloe vera , T°=6	20	3.93333	.57693	.544
	Gel aloe vera , T°=6	30	5.45333	.53415	.138
	Gel aloe vera , T°=10	0	-1.08333	1.07615	1.000
Gel aloe vera , T°=10	10	3.20400	1.72262	1.000	
Gel aloe vera , T°=10	20	5.02800	.54849	.209	
Gel aloe vera , T°=10	30	7.36133	.80768	.565	
Sin cobertura, T°= 6 y 10 días	Sin cobertura, T°= 6	20	1.22000	.56119	1.000
	Sin cobertura, T°= 6	30	3.76333	.70177	.810
	Sin cobertura, T°= 10	0	-2.41400	.70409	.999
	Sin cobertura, T°= 10	10	.83333	.48547	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	20	1.31400	.69740	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	30	4.48600	.60209	.441
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-5.00533	.48773	.805
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-2.59000	.64570	.989
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-1.98667	.97663	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-.37000	.99126	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-4.00933	.47600	.967

Anexo 3. Prueba de Tamhane para los valores de L* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-1.74333	1.47898	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-.54533	.59857	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	1.92667	.73651	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-5.38000	.69828	.353
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-2.83000	.54363	.962
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-.90667	.65139	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	.61333	.61382	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-5.92333	1.11784	.986
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-1.63600	1.74897	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	.18800	.62634	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	2.52133	.86245	1.000
Sin cobertura, T°= 6 y 20 días	Sin cobertura, T°= 6	30	2.54333	.60234	.997
	Sin cobertura, T°= 10	0	-3.63400	.60505	.877
	Sin cobertura, T°= 10	10	-.38667	.32559	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	20	.09400	.59725	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	30	3.26600	.48254	.549
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-6.22533	.32896	.167
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-3.81000	.53597	.587
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-3.20667	.90782	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-1.59000	.92354	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-5.22933	.31130	.481
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-2.96333	1.43448	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-1.76533	.47814	.998
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	.70667	.64248	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-6.60000	.59828	.264
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-4.05000	.40727	.156
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-2.12667	.54281	.998
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-.60667	.49710	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-7.14333	1.05825	.977
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-2.85600	1.71150	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-1.03200	.51248	1.000
Gel aloe vera , T°= 10	30	1.30133	.78368	1.000	
Sin cobertura, T°= 6 y 30 días	Sin cobertura, T°= 6	0	-8.60333	.63325	.088
	Sin cobertura, T°= 10	0	-6.17733	.73731	.264
	Sin cobertura, T°= 10	10	-2.93000	.53250	.999
	Sin cobertura, T°= 10	20	-2.44933	.73092	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	30	.72267	.64062	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-8.76867	.53456	.466
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-6.35333	.68177	.206
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-5.75000	1.00084	.892
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-4.13333	1.01512	.998

Anexo 3. Prueba de Tamhane para los valores de L* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (*continuación*)

	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-7.77267	.52388	.666
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-5.50667	1.49508	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-4.30867	.63731	.630
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	-1.83667	.76832	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-9.14333	.73176	.063
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-6.59333	.58601	.336
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-4.67000	.68716	.518
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-3.15000	.65166	.939
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-9.68667	1.13905	.618
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-5.39933	1.76260	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-3.57533	.66346	.840
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-1.24200	.88977	1.000
Sin cobertura, T°=10 y 0 días	Sin cobertura, T°= 10	10	3.24733	.53556	.997
	Sin cobertura, T°= 10	20	3.72800	.73316	.859
	Sin cobertura, T°= 10	30	6.90000	.64317	.178
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-2.59133	.53762	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-.17600	.68417	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	.42733	1.00248	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	2.04400	1.01673	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-1.59533	.52699	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	.67067	1.49617	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	1.86867	.63987	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	4.34067	.77045	.748
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-2.96600	.73400	.987
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-.41600	.58880	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	1.50733	.68954	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	3.02733	.65416	.961
	Sin cobertura, T°=10 y 10 días	Gel aloe vera , T°= 10	0	-3.50933	1.14049
Gel aloe vera , T°= 10		10	.77800	1.76353	1.000
Gel aloe vera , T°= 10		20	2.60200	.66592	.995
Gel aloe vera , T°= 10		30	4.93533	.89161	.848
Sin cobertura, T°= 10		20	.48067	.52673	1.000
Sin cobertura, T°= 10		30	3.65267	.39191	.826
Gelatina-almidón , T°= 6		0	-5,83867*	.17018	.001
Gelatina-almidón , T°= 6		10	-3.42333	.45608	.964
Gelatina-almidón , T°= 6		20	-2.82000	.86307	1.000
Gelatina-almidón , T°= 6		30	-1.20333	.87959	1.000
Sin cobertura, T°=10 y 10 días	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-4,84267*	.13286	.008
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-2.57667	1.40658	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-1.37867	.38647	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	1.09333	.57751	1.000

Anexo 3. Prueba de Tamhane para los valores de L* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

	Gel aloe vera , T°= 6	0	-6.21333	.52790	.748
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-3.66333	.29430	.395
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-1.74000	.46410	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-.22000	.40970	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-6.75667	1.02012	.997
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-2.46933	1.68818	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-.64533	.42823	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	1.68800	.73136	1.000
Sin cobertura, T°=10 y 20 días	Sin cobertura, T°= 10	30	3.17200	.63583	.929
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-6.31933	.52882	.715
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-3.90400	.67728	.736
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-3.30067	.99779	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-1.68400	1.01211	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-5.32333	.51802	.902
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-3.05733	1.49304	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-1.85933	.63250	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	.61267	.76434	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-6.69400	.72758	.193
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-4.14400	.58078	.781
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-2.22067	.68270	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-.70067	.64695	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-7.23733	1.13637	.895
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-2.95000	1.76087	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-1.12600	.65884	1.000
Gel aloe vera , T°= 10	30	1.20733	.88633	1.000	
Sin cobertura, T°=10 y 30 días	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-9.49133	.39471	.149
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-7.07600	.57866	.079
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-6.47267	.93366	.897
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-4.85600	.94895	.994
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-8.49533	.38011	.336
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-6.22933	1.45097	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-5.03133	.52554	.168
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	-2.55933	.67850	.999
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-9,86600*	.63680	.049
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-7,31600*	.46200	.046
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-5.39267	.58500	.219
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-3.87267	.54285	.434
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-10.40933	1.08050	.721
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-6.12200	1.72534	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-4.29800	.55697	.353
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-1.96467	.81347	1.000

Anexo 3. Prueba de Tamhane para los valores de L* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

Gelatina-almidón, T°=6 y 0 días	Sin cobertura, T°= 6	0	.16533	.38264	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	2.41533	.45849	.999
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	3.01867	.86435	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	4.63533	.88084	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	.99600	.14091	.793
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	3.26200	1.40736	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	4.46000	.38931	.614
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	6.93200	.57942	.740
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-.37467	.52998	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	2.17533	.29802	.838
	Gel aloe vera , T°= 6	20	4.09867	.46647	.892
	Gel aloe vera , T°= 6	30	5.61867	.41238	.498
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-.91800	1.02120	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	3.36933	1.68884	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	5.19333	.43080	.625
Gel aloe vera , T°= 10	30	7.52667	.73287	.880	
Gelatina-almidón, T°=6 y 10 días	Gelatina-almidón , T°= 6	20	.60333	.96236	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	2.22000	.97721	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-1.41933	.44599	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	.84667	1.46960	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	2.04467	.57499	.999
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	4.51667	.71748	.664
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-2.79000	.67818	.986
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-.24000	.51756	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	1.68333	.62980	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	3.20333	.59086	.801
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-3.33333	1.10540	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	.95400	1.74104	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	2.77800	.60385	.940
	Gel aloe vera , T°= 10	30	5.11133	.84626	.849
Gelatina-almidón, T°=6 y 20 días	Gelatina-almidón , T°= 6	30	1.61667	1.22140	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-2.02267	.85778	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	.24333	1.64213	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	1.44133	.93139	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	3.91333	1.02550	.999
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-3.39333	.99840	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-.84333	.89708	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	1.08000	.96619	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	2.60000	.94127	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-3.93667	1.32619	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	.35067	1.88894	1.000

Anexo 3. Prueba de Tamhane para los valores de L* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

	Gel aloe vera , T°= 10	20	2.17467	.94948	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	4.50800	1.11939	.990
Gelatina-almidón, T°=6 y 30 días	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-3.63933	.87440	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-1.37333	1.65088	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-.17533	.94672	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	2.29667	1.03944	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-5.01000	1.01272	.974
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-2.46000	.91298	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-.53667	.98097	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	.98333	.95644	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-5.55333	1.33700	.984
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-1.26600	1.89655	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	.55800	.96452	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	2.89133	1.13217	1.000
Gelatina-almidón, T°=10 y 0 días	Gelatina-almidón, T°= 10	10	2.26600	1.40334	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	3.46400	.37451	.927
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	5.93600	.56958	.900
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-1.37067	.51920	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	1.17933	.27840	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	3.10267	.45419	.994
	Gel aloe vera , T°= 6	30	4.62267	.39844	.811
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-1.91400	1.01565	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	2.37333	1.68548	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	4.19733	.41747	.898
Gel aloe vera , T°= 10	30	6.53067	.72511	.959	
Gelatina-almidón, T°=10 y 10 días	Gelatina-almidón, T°= 10	20	1.19800	1.44951	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	3.67000	1.51170	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-3.63667	1.49345	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-1.08667	1.42770	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	.83667	1.47211	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	2.35667	1.45587	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-4.18000	1.72984	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	.10733	2.19127	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	1.93133	1.46120	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	4.26467	1.57690	1.000
Gelatina-almidón, T°=10 y 20 días	Gelatina-almidón, T°= 10	30	2.47200	.67537	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-4.83467	.63347	.475
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-2.28467	.45740	.926
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-.36133	.58137	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	1.15867	.53894	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-5.37800	1.07854	.998

Anexo 3. Prueba de Tamhane para los valores de L* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

	Gel aloe vera , T°= 10	10	-1.09067	1.72411	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	.73333	.55316	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	3.06667	.81086	1.000
Gelatina-almidón, T°=10 y 30 días	Gel aloe vera , T°= 6	0	-7.30667	.76514	.176
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-4.75667	.62720	.784
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-2.83333	.72260	.995
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-1.31333	.68893	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-7.85000	1.16078	.795
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-3.56267	1.77672	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-1.73867	.70011	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	.59467	.91742	1.000
Gel aloe vera , T°= 6 y 0 días	Gel aloe vera , T°= 6	10	2.55000	.58184	.998
	Gel aloe vera , T°= 6	20	4.47333	.68360	.564
	Gel aloe vera , T°= 6	30	5.99333	.64790	.249
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-.54333	1.13691	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	3.74400	1.76122	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	5.56800	.65978	.306
	Gel aloe vera , T°= 10	30	7.90133	.88703	.316
Gel aloe vera , T°= 6 y 10 días	Gel aloe vera , T°= 6	0	-2.55000	.58184	.998
	Gel aloe vera , T°= 6	10	1.92333	.52464	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	3.44333	.47719	.571
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-3.09333	1.04905	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	1.19400	1.70582	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	3.01800	.49319	.797
	Gel aloe vera , T°= 10	30	5.35133	.77120	.940
Gel aloe vera , T°= 6 y 20 días	Gel aloe vera , T°= 6	10	-1.92333	.52464	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	1.52000	.59707	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-5.01667	1.10873	.999
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-.72933	1.74316	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	1.09467	.60993	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	3.42800	.85060	.998
Gel aloe vera , T°= 6 y 30 días	Gel aloe vera , T°= 6	20	-1.52000	.59707	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-6.53667	1.08708	.979
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-2.24933	1.72947	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-.42533	.56963	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	1.90800	.82219	1.000
Gel aloe vera , T°= 10 y 0 días	Gel aloe vera , T°= 6	30	6.53667	1.08708	.979
	Gel aloe vera , T°= 10	10	4.28733	1.96567	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	6.11133	1.09420	.987
	Gel aloe vera , T°= 10	30	8.44467	1.24450	.623
Gel aloe vera	Gel aloe vera , T°= 10	0	-4.28733	1.96567	1.000

Anexo 3. Prueba de Tamhane para los valores de L* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (*continuación*)

, T°= 10 y 10 días	Gel aloe vera , T°= 10	20	1.82400	1.73395	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	4.15733	1.83251	1.000
Gel aloe vera , T°= 10 y 20 días	Gel aloe vera , T°= 10	10	-1.82400	1.73395	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	2.33333	.83158	1.000
Gel aloe vera , T°= 10 y 30 días	Gel aloe vera , T°= 10	20	-2.33333	.83158	1.000

Anexo 4. Prueba de Tamhane para los valores de a^* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables

(I)	(J)		Diferencia de medias (I-J)	Error típico	p
Sin cobertura, T°=6 y 0 días	Sin cobertura, T°=6	10	-1.10000	.57919	1.000
	Sin cobertura, T°=6	20	-2.85667	.31892	.953
	Sin cobertura, T°=6	30	-9.17000	.77739	.410
	Sin cobertura, T°=10	0	-.94000	1.53207	1.000
	Sin cobertura, T°=10	10	-1.25867	.35398	1.000
	Sin cobertura, T°=10	20	-3.64533	.39833	.256
	Sin cobertura, T°=10	30	-10.20333	.32549	.136
	Gelatina-almidón, T°=6	0	-.54133	.70383	1.000
	Gelatina-almidón, T°=6	10	-.79867	.39945	1.000
	Gelatina-almidón, T°=6	20	-1.15667	.63333	1.000
	Gelatina-almidón, T°=6	30	-2.94800	.49420	.703
	Gelatina-almidón, T°=10	0	.38133	.53891	1.000
	Gelatina-almidón, T°=10	10	-1.41067	.87108	1.000
	Gelatina-almidón, T°=10	20	-2.85733	.32924	.890
	Gelatina-almidón, T°=10	30	-5.91267	.67407	.556
	Gel aloe vera , T°=6	0	-.48000	.70095	1.000
	Gel aloe vera , T°=6	10	-.57333	.48240	1.000
	Gel aloe vera , T°=6	20	-1.51333	.36929	.998
	Gel aloe vera , T°=6	30	-4.36667	.46959	.193
	Gel aloe vera , T°=10	0	.72200	.45033	1.000
Gel aloe vera , T°=10	10	-.55067	.36279	1.000	
Gel aloe vera , T°=10	20	-2.81533	.38804	.541	
Gel aloe vera , T°=10	30	-6.88267	.64310	.317	
Sin cobertura, T°= 6 y 10 días	Sin cobertura, T°= 6	20	-1.75667	.48694	1.000
	Sin cobertura, T°= 6	30	-8.07000	.86008	.297
	Sin cobertura, T°= 10	0	.16000	1.57564	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	10	-.15867	.51059	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	20	-2.54533	.54228	.995
	Sin cobertura, T°= 10	30	-9.10333	.49127	.472
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	.55867	.79421	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	.30133	.54310	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-.05667	.73247	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-1.84800	.61614	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	1.48133	.65256	1.000

Anexo 4. Prueba de Tamhane para los valores de a^* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-.31067	.94561	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-1.75733	.49376	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	-4.81267	.76796	.648
	Gel aloe vera , T°= 6	0	.62000	.79166	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	.52667	.60672	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-.41333	.52132	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-3.26667	.59658	.863
	Gel aloe vera , T°= 10	0	1.82200	.58155	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	.54933	.51673	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-1.71533	.53477	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-5.78267	.74093	.353
Sin cobertura, T°= 6 y 20 días	Sin cobertura, T°= 6	30	-6.31333	.71132	.966
	Sin cobertura, T°= 10	0	1.91667	1.49963	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	10	1.59800	.16415	.848
	Sin cobertura, T°= 10	20	-.78867	.24559	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	30	-7.34667	.08711	.001
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	2.31533	.63009	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	2.05800	.24740	.964
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	1.70000	.55023	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-.09133	.38194	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	3.23800	.43826	.991
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	1.44600	.81267	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-.00067	.10020	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	-3.05600	.59667	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	2.37667	.62688	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	2.28333	.36655	.999
	Gel aloe vera , T°= 6	20	1.34333	.19499	.989
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-1.51000	.34951	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	3.57867	.32317	.863
	Gel aloe vera , T°= 10	10	2.30600	.18237	.685
	Gel aloe vera , T°= 10	20	.04133	.22852	1.000
Gel aloe vera , T°= 10	30	-4.02600	.56145	.994	
Sin cobertura, T°= 6 y 30 días	Sin cobertura, T°= 6	0	9.17000	.77739	.410
	Sin cobertura, T°= 10	0	8.23000	1.65877	.993
	Sin cobertura, T°= 10	10	7.91133	.72771	.806
	Sin cobertura, T°= 10	20	5.52467	.75029	.935
	Sin cobertura, T°= 10	30	-1.03333	.71429	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	8.62867	.94849	.213
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	8.37133	.75089	.630
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	8.01333	.89743	.272
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	6.22200	.80529	.688

Anexo 4. Prueba de Tamhane para los valores de a^* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

	Gelatina-almidón, T°= 10	0	9.55133	.83348	.215
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	7.75933	1.07845	.442
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	6.31267	.71600	.958
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	3.25733	.92662	.999
	Gel aloe vera , T°= 6	0	8.69000	.94636	.207
	Gel aloe vera , T°= 6	10	8.59667	.79811	.384
	Gel aloe vera , T°= 6	20	7.65667	.73529	.791
	Gel aloe vera , T°= 6	30	4.80333	.79043	.934
	Gel aloe vera , T°= 10	0	9.89200	.77914	.342
	Gel aloe vera , T°= 10	10	8.61933	.73204	.718
	Gel aloe vera , T°= 10	20	6.35467	.74488	.877
	Gel aloe vera , T°= 10	30	2.28733	.90435	1.000
Sin cobertura, T°=10 y 0 días	Sin cobertura, T°= 10	10	-.31867	1.50747	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	20	-2.70533	1.51850	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	30	-9.26333	1.50104	.999
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	.39867	1.62559	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	.14133	1.51879	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-.21667	1.59634	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-2.00800	1.54642	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	1.32133	1.56128	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-.47067	1.70469	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-1.91733	1.50186	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	-4.97267	1.61293	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	.46000	1.62435	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	.36667	1.54269	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-.57333	1.51114	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-3.42667	1.53873	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	1.66200	1.53296	1.000
Gel aloe vera , T°= 10	10	.38933	1.50957	1.000	
Gel aloe vera , T°= 10	20	-1.87533	1.51583	1.000	
Gel aloe vera , T°= 10	30	-5.94267	1.60024	1.000	
Sin cobertura, T°=10 y 10 días	Sin cobertura, T°= 10	20	-2.38667	.28966	.452
	Sin cobertura, T°= 10	30	-8,94467*	.17657	.007
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	.71733	.64854	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	.46000	.29120	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	.10200	.57127	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-1.68933	.41166	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	1.64000	.46439	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-.15200	.82705	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-1.59867	.18339	.497
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	-4.65400	.61612	.960

Anexo 4. Prueba de Tamhane para los valores de a^* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

	Gel aloe vera , T°= 6	0	.77867	.64542	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	.68533	.39742	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-.25467	.24822	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-3.10800	.38177	.746
	Gel aloe vera , T°= 10	0	1.98067	.35781	.968
	Gel aloe vera , T°= 10	10	.70800	.23843	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-1.55667	.27533	.838
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-5.62400	.58208	.827
Sin cobertura, T°=10 y 20 días	Sin cobertura, T°= 10	30	-6.55800	.25406	.139
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	3.10400	.67378	.999
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	2.84667	.34375	.274
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	2.48867	.59976	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	.69733	.45037	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	4.02667	.49903	.611
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	2.23467	.84698	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	.78800	.25884	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	-2.26733	.64263	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	3.16533	.67077	.999
	Gel aloe vera , T°= 6	10	3.07200	.43739	.629
	Gel aloe vera , T°= 6	20	2.13200	.30819	.537
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-.72133	.42322	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	4.36733	.40174	.151
	Gel aloe vera , T°= 10	10	3.09467	.30036	.192
	Gel aloe vera , T°= 10	20	.83000	.33042	1.000
Gel aloe vera , T°= 10	30	-3.23733	.61007	.990	
Sin cobertura, T°=10 y 30 días	Gelatina-almidón , T°= 6	0	9.66200	.63345	.648
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	9.40467	.25581	.063
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	9.04667	.55407	.582
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	7.25533	.38744	.419
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	10.58467	.44306	.298
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	8.79267	.81527	.890
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	7,34600*	.11947	.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	4.29067	.60020	.992
	Gel aloe vera , T°= 6	0	9.72333	.63025	.639
	Gel aloe vera , T°= 6	10	9.63000	.37228	.229
	Gel aloe vera , T°= 6	20	8,69000*	.20556	.023
	Gel aloe vera , T°= 6	30	5.83667	.35551	.490
	Gel aloe vera , T°= 10	0	10.92533	.32966	.123
	Gel aloe vera , T°= 10	10	9,65267*	.19363	.011
	Gel aloe vera , T°= 10	20	7.38800	.23760	.078
	Gel aloe vera , T°= 10	30	3.32067	.56521	.999

Anexo 4. Prueba de Tamhane para los valores de a^* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

Gelatina-almidón, T°=6 y 0 días	Sin cobertura, T°= 6	0	.54133	.70383	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-.25733	.67444	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-.61533	.83452	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-2.40667	.73453	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	.92267	.76533	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-.86933	1.02669	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-2.31600	.63538	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	-5.37133	.86584	.617
	Gel aloe vera , T°= 6	0	.06133	.88693	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-.03200	.72665	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-.97200	.65703	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-3.82533	.71821	.962
	Gel aloe vera , T°= 10	0	1.26333	.70576	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-.00933	.65339	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-2.27400	.66775	1.000
Gel aloe vera , T°= 10	30	-6.34133	.84196	.384	
Gelatina-almidón, T°=6 y 10 días	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-.35800	.60050	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-2.14933	.45136	.973
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	1.18000	.49992	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-.61200	.84751	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-2.05867	.26056	.871
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	-5.11400	.64332	.829
	Gel aloe vera , T°= 6	0	.31867	.67144	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	.22533	.43841	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-.71467	.30963	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-3.56800	.42427	.381
	Gel aloe vera , T°= 10	0	1.52067	.40285	.998
	Gel aloe vera , T°= 10	10	.24800	.30184	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-2.01667	.33177	.649
Gel aloe vera , T°= 10	30	-6.08400	.61080	.583	
Gelatina-almidón, T°=6 y 20 días	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-1.79133	.66729	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	1.53800	.70105	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-.25400	.97971	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-1.70067	.55627	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	-4.75600	.80957	.694
	Gel aloe vera , T°= 6	0	.67667	.83209	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	.58333	.65860	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-.35667	.58088	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-3.21000	.64927	.963
	Gel aloe vera , T°= 10	0	1.87867	.63548	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	.60600	.57677	1.000

Anexo 4. Prueba de Tamhane para los valores de a^* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

	Gel aloe vera , T°= 10	20	-1.65867	.59298	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-5.72600	.78398	.404
Gelatina-almidón, T°=6 y 30 días	Gelatina-almidón, T°= 10	0	3.32933	.57844	.734
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	1.53733	.89607	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	.09067	.39059	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	-2.96467	.70607	.995
	Gel aloe vera , T°= 6	0	2.46800	.73178	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	2.37467	.52619	.949
	Gel aloe vera , T°= 6	20	1.43467	.42490	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-1.41867	.51447	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	3.67000	.49695	.424
	Gel aloe vera , T°= 10	10	2.39733	.41926	.968
	Gel aloe vera , T°= 10	20	.13267	.44129	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-3.93467	.67657	.831
	Gelatina-almidón, T°=10 y 0 días	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-1.79200	.92149
Gelatina-almidón, T°= 10		20	-3.23867	.44582	.983
Gelatina-almidón, T°= 10		30	-6.29400	.73806	.341
Gel aloe vera , T°= 6		0	-.86133	.76269	1.000
Gel aloe vera , T°= 6		10	-.95467	.56840	1.000
Gel aloe vera , T°= 6		20	-1.89467	.47617	1.000
Gel aloe vera , T°= 6		30	-4.74800	.55756	.301
Gel aloe vera , T°= 10		0	.34067	.54144	1.000
Gel aloe vera , T°= 10		10	-.93200	.47114	1.000
Gel aloe vera , T°= 10		20	-3.19667	.49085	.872
Gel aloe vera , T°= 10		30	-7.26400	.70989	.173
Gelatina-almidón, T°=10 y 10 días	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-1.44667	.81677	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	-4.50200	1.00652	.976
	Gel aloe vera , T°= 6	0	.93067	1.02472	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	.83733	.88962	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-.10267	.83372	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-2.95600	.88274	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	2.13267	.87264	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	.86000	.83086	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-1.40467	.84219	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-5.47200	.98605	.866
Gelatina-almidón, T°=10 y 20 días	Gelatina-almidón, T°= 10	30	-3.05533	.60224	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	2.37733	.63219	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	2.28400	.37555	.996
	Gel aloe vera , T°= 6	20	1.34400	.21144	.916
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-1.50933	.35894	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	3.57933	.33335	.747

Anexo 4. Prueba de Tamhane para los valores de a^* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

	Gel aloe vera , T°= 10	10	2.30667	.19986	.324
	Gel aloe vera , T°= 10	20	.04200	.24270	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-4.02533	.56737	.991
Gelatina-almidón, T°=10 y 30 días	Gel aloe vera , T°= 6	0	5.43267	.86350	.597
	Gel aloe vera , T°= 6	10	5.33933	.69786	.592
	Gel aloe vera , T°= 6	20	4.39933	.62504	.961
	Gel aloe vera , T°= 6	30	1.54600	.68907	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	6.63467	.67609	.431
	Gel aloe vera , T°= 10	10	5.36200	.62122	.885
	Gel aloe vera , T°= 10	20	3.09733	.63630	.999
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-.97000	.81724	1.000
Gel aloe vera , T°= 6 y 0 días	Gel aloe vera , T°= 6	10	-.09333	.72386	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-1.03333	.65395	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-3.88667	.71539	.953
	Gel aloe vera , T°= 10	0	1.20200	.70289	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-.07067	.65029	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-2.33533	.66471	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-6.40267	.83955	.369
Gel aloe vera , T°= 6 y 10 días	Gel aloe vera , T°= 6	0	.09333	.72386	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-.94000	.41112	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-3.79333	.50315	.370
	Gel aloe vera , T°= 10	0	1.29533	.48522	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	.02267	.40529	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-2.24200	.42804	.944
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-6.30933	.66800	.323
Gel aloe vera , T°= 6 y 20 días	Gel aloe vera , T°= 6	10	.94000	.41112	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-2.85333	.39601	.742
	Gel aloe vera , T°= 10	0	2.23533	.37297	.869
	Gel aloe vera , T°= 10	10	.96267	.26062	.997
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-1.30200	.29476	.967
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-5.36933	.59152	.809
Gel aloe vera , T°= 6 y 30 días	Gel aloe vera , T°= 6	20	2.85333	.39601	.742
	Gel aloe vera , T°= 10	0	5.08867	.47248	.113
	Gel aloe vera , T°= 10	10	3.81600	.38995	.474
	Gel aloe vera , T°= 10	20	1.55133	.41355	.999
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-2.51600	.65881	.999
Gel aloe vera , T°= 10 y 0 días	Gel aloe vera , T°= 6	30	-5.08867	.47248	.113
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-1.27267	.36653	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-3.53733	.39154	.314
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-7.60467	.64522	.238
Gel aloe vera	Gel aloe vera , T°= 10	0	1.27267	.36653	1.000

Anexo 4. Prueba de Tamhane para los valores de a^* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

, T°= 10 y 10 días	Gel aloe vera , T°= 10	20	-2.26467	.28657	.378
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-6.33200	.58748	.700
Gel aloe vera , T°= 10 y 20 días	Gel aloe vera , T°= 10	10	2.26467	.28657	.378
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-4.06733	.60340	.938
Gel aloe vera , T°= 10 y 30 días	Gel aloe vera , T°= 10	20	4.06733	.60340	.938

Anexo 5. Prueba de Tamhane para los valores de b* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables

(I)	(J)		Diferencia de medias (I-J)	Error típico	p
Sin cobertura, T°=6 y 0 días	Sin cobertura, T°=6	10	1.84667	.43670	.981
	Sin cobertura, T°=6	20	3.38000	.33872	.907
	Sin cobertura, T°=6	30	4.51333	1.51813	1.000
	Sin cobertura, T°=10	0	-1.31533	.34008	1.000
	Sin cobertura, T°=10	10	1.03333	.36639	1.000
	Sin cobertura, T°=10	20	3.16400	.36005	.768
	Sin cobertura, T°=10	30	6.68067	1.31205	1.000
	Gelatina-almidón, T°=6	0	-1.32000	.33546	1.000
	Gelatina-almidón, T°=6	10	-.07667	.36393	1.000
	Gelatina-almidón, T°=6	20	1.07000	1.07142	1.000
	Gelatina-almidón, T°=6	30	2.95867	.46662	.585
	Gelatina-almidón, T°=10	0	.11933	.91420	1.000
	Gelatina-almidón, T°=10	10	2.33133	1.28594	1.000
	Gelatina-almidón, T°=10	20	3.24940	.61699	.928
	Gelatina-almidón, T°=10	30	5.20600	.88257	.977
	Gel aloe vera , T°=6	0	-.02667	.40275	1.000
	Gel aloe vera , T°=6	10	1.30667	1.32181	1.000
	Gel aloe vera , T°=6	20	2.20667	.85632	1.000
	Gel aloe vera , T°=6	30	4.00333	.57141	.572
	Gel aloe vera , T°=10	0	.02533	.46803	1.000
Gel aloe vera , T°=10	10	1.54133	.40155	.999	
Gel aloe vera , T°=10	20	3.25467	.35901	.753	
Gel aloe vera , T°=10	30	5.79200	1.07167	.997	
Sin cobertura, T°= 6 y 10 días	Sin cobertura, T°= 6	20	1.53333	.28433	1.000
	Sin cobertura, T°= 6	30	2.66667	1.50692	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	0	-3.16200	.28595	.810
	Sin cobertura, T°= 10	10	-.81333	.31679	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	20	1.31733	.30943	.999
	Sin cobertura, T°= 10	30	4.83400	1.29907	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-3.16667	.28044	.878
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-1.92333	.31394	.919
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-.77667	1.05548	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	1.11200	.42877	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-1.72733	.89547	1.000

Anexo 5. Prueba de Tamhane para los valores de b^* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

	Gelatina-almidón, T°= 10	10	.48467	1.27270	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	1.40273	.58889	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	3.35933	.86315	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-1.87333	.35822	.867
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-.54000	1.30893	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	.36000	.83629	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	2.15667	.54095	.999
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-1.82133	.43030	.980
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-.30533	.35687	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	1.40800	.30822	.998
	Gel aloe vera , T°= 10	30	3.94533	1.05574	1.000
Sin cobertura, T°= 6 y 20 días	Sin cobertura, T°= 6	30	1.13333	1.48150	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	0	-4.69533 [*]	.07608	.000
	Sin cobertura, T°= 10	10	-2.34667	.15613	.397
	Sin cobertura, T°= 10	20	-.21600	.14061	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	30	3.30067	1.26949	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-4.70000 [*]	.05164	.008
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-3.45667	.15026	.152
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-2.31000	1.01886	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-.42133	.32843	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-3.26067	.85200	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-1.04867	1.24249	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-.13060	.52040	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	1.82600	.81796	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-3.40667	.22879	.566
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-2.07333	1.27957	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-1.17333	.78956	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	.62333	.46545	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-3.35467	.33043	.897
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-1.83867	.22666	.955
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-.12533	.13792	1.000
Gel aloe vera , T°= 10	30	2.41200	1.01912	1.000	
Sin cobertura, T°= 6 y 30 días	Sin cobertura, T°= 6	0	-4.51333	1.51813	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	0	-5.82867	1.48181	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	10	-3.48000	1.48807	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	20	-1.34933	1.48652	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	30	2.16733	1.94977	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-5.83333	1.48076	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-4.59000	1.48747	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-3.44333	1.79668	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-1.55467	1.51586	1.000

Anexo 5. Prueba de Tamhane para los valores de b* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-4.39400	1.70759	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-2.18200	1.93229	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-1.26393	1.56869	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	.69267	1.69087	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-4.54000	1.49744	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-3.20667	1.95635	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-2.30667	1.67732	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-.51000	1.55133	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-4.48800	1.51630	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-2.97200	1.49711	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-1.25867	1.48627	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	1.27867	1.79683	1.000
Sin cobertura, T°=10 y 0 días	Sin cobertura, T°= 10	10	2.34867	.15905	.323
	Sin cobertura, T°= 10	20	4,47933*	.14385	.038
	Sin cobertura, T°= 10	30	7.99600	1.26986	.999
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-.00467	.05990	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	1.23867	.15330	.818
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	2.38533	1.01931	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	4.27400	.32983	.723
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	1.43467	.85254	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	3.64667	1.24286	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	4.56473	.52128	.963
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	6.52133	.81852	.984
	Gel aloe vera , T°= 6	0	1.28867	.23079	.998
	Gel aloe vera , T°= 6	10	2.62200	1.27993	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	3.52200	.79015	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	5.31867	.46644	.848
	Gel aloe vera , T°= 10	0	1.34067	.33182	1.000
Gel aloe vera , T°= 10	10	2.85667	.22869	.654	
Gel aloe vera , T°= 10	20	4,57000*	.14122	.031	
Gel aloe vera , T°= 10	30	7.10733	1.01957	.996	
Sin cobertura, T°=10 y 10 días	Sin cobertura, T°= 10	20	2.13067	.19819	.118
	Sin cobertura, T°= 10	30	5.64733	1.27715	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-2.35333	.14891	.634
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-1.11000	.20515	.792
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	.03667	1.02838	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	1.92533	.35690	.984
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-.91400	.86337	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	1.29800	1.25031	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	2.21607	.53881	1.000
Gelatina-almidón, T°= 10	30	4.17267	.82980	1.000	

Anexo 5. Prueba de Tamhane para los valores de b^* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

	Gel aloe vera , T°= 6	0	-1.06000	.26805	.998
	Gel aloe vera , T°= 6	10	.27333	1.28718	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	1.17333	.80182	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	2.97000	.48596	.989
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-1.00800	.35874	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	.50800	.26624	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	2.22133	.19629	.101
	Gel aloe vera , T°= 10	30	4.75867	1.02865	1.000
Sin cobertura, T°=10 y 20 días	Sin cobertura, T°= 10	30	3.51667	1.27535	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-4.48400	.13255	.187
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-3,24067*	.19360	.021
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-2.09400	1.02614	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-.20533	.35039	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-3.04467	.86070	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-.83267	1.24847	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	.08540	.53452	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	2.04200	.82702	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-3.19067	.25932	.196
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-1.85733	1.28539	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-.95733	.79895	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	.83933	.48119	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-3.13867	.35226	.741
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-1.62267	.25745	.824
	Gel aloe vera , T°= 10	20	.09067	.18419	1.000
Gel aloe vera , T°= 10	30	2.62800	1.02641	1.000	
Sin cobertura, T°=10 y 30 días	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-8.00067	1.26863	.999
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-6.75733	1.27645	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-5.61067	1.62629	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-3.72200	1.30943	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-6.56133	1.52730	.991
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-4.34933	1.77497	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-3.43127	1.37024	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	-1.47467	1.50858	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-6.70733	1.28806	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-5.37400	1.80113	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-4.47400	1.49337	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-2.67733	1.35033	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-6.65533	1.30994	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-5.13933	1.28768	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-3.42600	1.27506	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-.88867	1.62646	1.000

Anexo 5. Prueba de Tamhane para los valores de b^* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

Gelatina-almidón, $T^{\circ}=6$ y 0 días	Sin cobertura, $T^{\circ}= 6$	0	1.32000	.33546	1.000
	Gelatina-almidón , $T^{\circ}= 6$	10	1.24333	.14275	.965
	Gelatina-almidón , $T^{\circ}= 6$	20	2.39000	1.01778	1.000
	Gelatina-almidón , $T^{\circ}= 6$	30	4.27867	.32507	.789
	Gelatina-almidón, $T^{\circ}= 10$	0	1.43933	.85070	1.000
	Gelatina-almidón, $T^{\circ}= 10$	10	3.65133	1.24160	1.000
	Gelatina-almidón, $T^{\circ}= 10$	20	4.56940	.51828	.969
	Gelatina-almidón, $T^{\circ}= 10$	30	6.52600	.81661	.986
	Gel aloe vera , $T^{\circ}= 6$	0	1.29333	.22393	1.000
	Gel aloe vera , $T^{\circ}= 6$	10	2.62667	1.27871	1.000
	Gel aloe vera , $T^{\circ}= 6$	20	3.52667	.78817	1.000
	Gel aloe vera , $T^{\circ}= 6$	30	5.32333	.46308	.872
	Gel aloe vera , $T^{\circ}= 10$	0	1.34533	.32708	1.000
	Gel aloe vera , $T^{\circ}= 10$	10	2.86133	.22175	.796
	Gel aloe vera , $T^{\circ}= 10$	20	4.57467	.12970	.172
Gel aloe vera , $T^{\circ}= 10$	30	7.11200	1.01804	.996	
Gelatina-almidón, $T^{\circ}=6$ y 10 días	Gelatina-almidón , $T^{\circ}= 6$	20	1.14667	1.02751	1.000
	Gelatina-almidón , $T^{\circ}= 6$	30	3.03533	.35437	.728
	Gelatina-almidón, $T^{\circ}= 10$	0	.19600	.86233	1.000
	Gelatina-almidón, $T^{\circ}= 10$	10	2.40800	1.24959	1.000
	Gelatina-almidón, $T^{\circ}= 10$	20	3.32607	.53714	.993
	Gelatina-almidón, $T^{\circ}= 10$	30	5.28267	.82872	.997
	Gel aloe vera , $T^{\circ}= 6$	0	.05000	.26468	1.000
	Gel aloe vera , $T^{\circ}= 6$	10	1.38333	1.28648	1.000
	Gel aloe vera , $T^{\circ}= 6$	20	2.28333	.80070	1.000
	Gel aloe vera , $T^{\circ}= 6$	30	4.08000	.48410	.892
	Gel aloe vera , $T^{\circ}= 10$	0	.10200	.35622	1.000
	Gel aloe vera , $T^{\circ}= 10$	10	1.61800	.26284	.804
	Gel aloe vera , $T^{\circ}= 10$	20	3,33133	.19166	.019
Gel aloe vera , $T^{\circ}= 10$	30	5.86867	1.02778	.999	
Gelatina-almidón, $T^{\circ}=6$ y 20 días	Gelatina-almidón , $T^{\circ}= 6$	30	1.88867	1.06821	1.000
	Gelatina-almidón, $T^{\circ}= 10$	0	-.95067	1.32631	1.000
	Gelatina-almidón, $T^{\circ}= 10$	10	1.26133	1.60530	1.000
	Gelatina-almidón, $T^{\circ}= 10$	20	2.17940	1.14193	1.000
	Gelatina-almidón, $T^{\circ}= 10$	30	4.13600	1.30471	1.000
	Gel aloe vera , $T^{\circ}= 6$	0	-1.09667	1.04189	1.000
	Gel aloe vera , $T^{\circ}= 6$	10	.23667	1.63417	1.000
	Gel aloe vera , $T^{\circ}= 6$	20	1.13667	1.28709	1.000
	Gel aloe vera , $T^{\circ}= 6$	30	2.93333	1.11796	1.000
	Gel aloe vera , $T^{\circ}= 10$	0	-1.04467	1.06882	1.000
	Gel aloe vera , $T^{\circ}= 10$	10	.47133	1.04143	1.000

Anexo 5. Prueba de Tamhane para los valores de b^* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

	Gel aloe vera , T°= 10	20	2.18467	1.02578	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	4.72200	1.43938	1.000
Gelatina-almidón, T°=6 y 30 días	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-2.83933	.91044	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-.62733	1.28327	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	.29073	.61140	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	2.24733	.87867	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-2.98533	.39414	.513
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-1.65200	1.31921	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-.75200	.85230	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	1.04467	.56537	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-2.93333	.46064	.578
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-1.41733	.39291	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	.29600	.34932	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	2.83333	1.06846	1.000
	Gelatina-almidón, T°=10 y 0 días	Gelatina-almidón, T°= 10	10	2.21200	1.50493
Gelatina-almidón, T°= 10		20	3.13007	.99591	1.000
Gelatina-almidón, T°= 10		30	5.08667	1.17902	.969
Gel aloe vera , T°= 6		0	-.14600	.87942	1.000
Gel aloe vera , T°= 6		10	1.18733	1.53569	1.000
Gel aloe vera , T°= 6		20	2.08733	1.15950	1.000
Gel aloe vera , T°= 6		30	3.88400	.96834	.999
Gel aloe vera , T°= 10		0	-.09400	.91116	1.000
Gel aloe vera , T°= 10		10	1.42200	.87887	1.000
Gel aloe vera , T°= 10		20	3.13533	.86026	1.000
Gel aloe vera , T°= 10		30	5.67267	1.32651	.978
Gelatina-almidón, T°=10 y 10 días	Gelatina-almidón, T°= 10	20	.91807	1.34526	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	2.87467	1.48592	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-2.35800	1.26145	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-1.02467	1.78220	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-.12467	1.47048	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	1.67200	1.32497	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-2.30600	1.28378	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-.79000	1.26106	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	.92333	1.24817	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	3.46067	1.60547	1.000
Gelatina-almidón, T°=10 y 20 días	Gelatina-almidón, T°= 10	30	1.95660	.96696	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-3.27607	.56417	.975
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-1.94273	1.37959	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-1.04273	.94306	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	.75393	.69469	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-3.22407	.61248	.935

Anexo 5. Prueba de Tamhane para los valores de b^* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

	Gel aloe vera , T°= 10	10	-1.70807	.56331	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	.00527	.53382	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	2.54260	1.14217	1.000
Gelatina- almidón, T°=10 y 30 días	Gel aloe vera , T°= 6	0	-5.23267	.84648	.993
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-3.89933	1.51707	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-2.99933	1.13473	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-1.20267	.93853	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-5.18067	.87942	.980
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-3.66467	.84591	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-1.95133	.82657	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	.58600	1.30491	1.000
Gel aloe vera , T°= 6 y 0 días	Gel aloe vera , T°= 6	10	1.33333	1.29799	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	2.23333	.81908	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	4.03000	.51393	.747
	Gel aloe vera , T°= 10	0	.05200	.39580	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	1.56800	.31441	.877
	Gel aloe vera , T°= 10	20	3.28133	.25788	.189
	Gel aloe vera , T°= 10	30	5.81867	1.04216	.999
Gel aloe vera , T°= 6 y 10 días	Gel aloe vera , T°= 6	0	-1.33333	1.29799	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	.90000	1.50195	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	2.69667	1.35981	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-1.28133	1.31971	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	.23467	1.29762	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	1.94800	1.28509	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	4.48533	1.63434	1.000
Gel aloe vera , T°= 6 y 20 días	Gel aloe vera , T°= 6	10	-.90000	1.50195	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	1.79667	.91389	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-2.18133	.85307	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-.66533	.81849	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	1.04800	.79848	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	3.58533	1.28731	1.000
Gel aloe vera , T°= 6 y 30 días	Gel aloe vera , T°= 6	20	-1.79667	.91389	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-3.97800	.56653	.586
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-2.46200	.51298	.995
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-.74867	.48042	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	1.78867	1.11821	1.000
Gel aloe vera , T°= 10 y 0 días	Gel aloe vera , T°= 6	30	3.97800	.56653	.586
	Gel aloe vera , T°= 10	10	1.51600	.39458	.999
	Gel aloe vera , T°= 10	20	3.22933	.35120	.726
	Gel aloe vera , T°= 10	30	5.76667	1.06908	.998
Gel aloe vera	Gel aloe vera , T°= 10	0	-1.51600	.39458	.999

Anexo 5. Prueba de Tamhane para los valores de b^* en la pulpa de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

, $T^{\circ}= 10$ y 10 días	Gel aloe vera , $T^{\circ}= 10$	20	1.71333	.25599	.779
	Gel aloe vera , $T^{\circ}= 10$	30	4.25067	1.04169	1.000
Gel aloe vera , $T^{\circ}= 10$ y 20 días	Gel aloe vera , $T^{\circ}= 10$	10	-1.71333	.25599	.779
	Gel aloe vera , $T^{\circ}= 10$	20	2.53733	1.02604	1.000
Gel aloe vera , $T^{\circ}= 10$ y 30 días		20	-2.53733	1.02604	1.000
	Gel aloe vera , $T^{\circ}= 10$				

**Anexo 6. Prueba de Tamhane para la firmeza de la palta variedad
Fuerte con coberturas biodegradables**

(I)	(J)		Diferencia de medias (I-J)	Error típico	p
Sin cobertura, T°=6 y 0 días	Sin cobertura, T°=6	10	2.30333	.40663	1.000
	Sin cobertura, T°=6	20	2.50333	.46045	1.000
	Sin cobertura, T°=6	30	6.04667	.14996	.052
	Sin cobertura, T°=10	0	-.02667	.06412	1.000
	Sin cobertura, T°=10	10	2.80333	.41874	.997
	Sin cobertura, T°=10	20	3.10333	.17892	.401
	Sin cobertura, T°=10	30	5.64667	.16296	.087
	Gelatina-almidón, T°=6	0	-2.30667	.11450	.130
	Gelatina-almidón, T°=6	10	1.37333	.41390	1.000
	Gelatina-almidón, T°=6	20	2.30333	.50962	1.000
	Gelatina-almidón, T°=6	30	4.97000	.59143	.976
	Gelatina-almidón, T°=10	0	-.92667	.12508	.902
	Gelatina-almidón, T°=10	10	2.80333	.20497	.630
	Gelatina-almidón, T°=10	20	3.10333	.35404	.960
	Gelatina-almidón, T°=10	30	5,40333*	.10960	.010
	Gel aloe vera , T°=6	0	-.85333	.90581	1.000
	Gel aloe vera , T°=6	10	2,54000*	.09843	.036
	Gel aloe vera , T°=6	20	2.77667	.36976	.988
	Gel aloe vera , T°=6	30	4.97000	.20766	.256
	Gel aloe vera , T°=10	0	-2.62667	.38477	.995
Gel aloe vera , T°=10	10	2.33667	.49979	1.000	
Gel aloe vera , T°=10	20	3,73667*	.08035	.001	
Gel aloe vera , T°=10	30	6.00333	.93024	.998	
Sin cobertura, T°= 6 y 10 días	Sin cobertura, T°= 6	20	.20000	.61101	1.000
	Sin cobertura, T°= 6	30	3.74333	.42873	.822
	Sin cobertura, T°= 10	0	-2.33000	.40673	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	10	.50000	.58023	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	20	.80000	.43970	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	30	3.34333	.43345	.874
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-4.61000	.41765	.755
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-.93000	.57674	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	.00000	.64887	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	2.66667	.71492	.999
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-3.23000	.42067	.946

Anexo 6. Prueba de Tamhane para la firmeza de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

	Gelatina-almidón, T°= 10	10	.50000	.45092	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	.80000	.53541	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	3.10000	.41633	.970
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-3.15667	.99086	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	.23667	.41353	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	.47333	.54593	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	2.66667	.45216	.941
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-4.93000	.55621	.222
	Gel aloe vera , T°= 10	10	.03333	.64118	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	1.43333	.40961	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	3.70000	1.01325	1.000
Sin cobertura, T°= 6 y 20 días	Sin cobertura, T°= 6	30	3.54333	.48008	.949
	Sin cobertura, T°= 10	0	-2.53000	.46054	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	10	.30000	.61914	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	20	.60000	.48990	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	30	3.14333	.48430	.975
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-4.81000	.47021	.841
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-1.13000	.61587	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-.20000	.68389	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	2.46667	.74685	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-3.43000	.47290	.974
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	.30000	.50000	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	.60000	.57735	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	2.90000	.46904	.996
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-3.35667	1.01414	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	.03667	.46656	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	.27333	.58712	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	2.46667	.50111	.996
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-5.13000	.59669	.274
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-.16667	.67659	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	1.23333	.46308	1.000
Gel aloe vera , T°= 10	30	3.50000	1.03602	1.000	
Sin cobertura, T°= 6 y 30 días	Sin cobertura, T°= 6	0	-6.04667	.14996	.052
	Sin cobertura, T°= 10	0	-6,07333	.15026	.049
	Sin cobertura, T°= 10	10	-3.24333	.44024	.933
	Sin cobertura, T°= 10	20	-2.94333	.22467	.065
	Sin cobertura, T°= 10	30	-.40000	.21218	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-8,35333	.17770	.001
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-4.67333	.43563	.658
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-3.74333	.52743	.972
Gelatina-almidón , T°= 6	30	-1.07667	.60684	1.000	

Anexo 6. Prueba de Tamhane para la firmeza de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (*continuación*)

	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-6.97333 [*]	.18469	.001
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-3.24333	.24592	.090
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-2.94333	.37922	.850
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	-.64333	.17458	.999
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-6.90000	.91595	.984
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-3.50667 [*]	.16780	.034
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-3.27000	.39394	.819
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-1.07667	.24817	.986
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-8.67333	.40806	.156
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-3.71000	.51793	.968
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-2.31000	.15787	.229
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-.04333	.94011	1.000
Sin cobertura, T°=10 y 0 días	Sin cobertura, T°= 10	10	2.83000	.41885	.996
	Sin cobertura, T°= 10	20	3.13000	.17916	.389
	Sin cobertura, T°= 10	30	5.67333	.16323	.083
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-2.28000	.11489	.128
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	1.40000	.41400	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	2.33000	.50971	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	4.99667	.59150	.975
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-.90000	.12543	.913
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	2.83000	.20518	.617
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	3.13000	.35417	.957
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	5.43000 [*]	.11000	.009
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-.82667	.90586	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	2.56667 [*]	.09888	.033
	Gel aloe vera , T°= 6	20	2.80333	.36988	.987
	Gel aloe vera , T°= 6	30	4.99667	.20787	.249
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-2.60000	.38488	.996
Gel aloe vera , T°= 10	10	2.36333	.49988	1.000	
Gel aloe vera , T°= 10	20	3.76333 [*]	.08090	.001	
Gel aloe vera , T°= 10	30	6.03000	.93029	.998	
Sin cobertura, T°=10 y 10 días	Sin cobertura, T°= 10	20	.30000	.45092	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	30	2.84333	.44483	.968
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-5.11000	.42946	.706
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-1.43000	.58535	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-.50000	.65653	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	2.16667	.72188	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-3.73000	.43240	.900
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	.00000	.46188	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	.30000	.54467	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	2.60000	.42817	.996

**Anexo 6. Prueba de Tamhane para la firmeza de la palta variedad
Fuerte con coberturas biodegradables (*continuación*)**

	Gel aloe vera , T°= 6	0	-3.65667	.99590	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-.26333	.42545	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-.02667	.55502	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	2.16667	.46308	.996
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-5.43000	.56513	.171
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-.46667	.64893	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	.93333	.42164	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	3.20000	1.01817	1.000
Sin cobertura, T°=10 y 20 días	Sin cobertura, T°= 10	30	2.54333	.23355	.111
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-5.41000*	.20273	.016
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-1.73000	.44643	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-.80000	.53638	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	1.86667	.61464	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-4.03000*	.20889	.030
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-.30000	.26458	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	.00000	.39158	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	2.30000	.20000	.249
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-3.95667	.92113	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-.56333	.19411	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-.32667	.40585	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	1.86667	.26667	.484
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-5.73000	.41956	.287
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-.76667	.52705	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	.63333	.18559	1.000
Gel aloe vera , T°= 10	30	2.90000	.94516	1.000	
Sin cobertura, T°=10 y 30 días	Gelatina-almidón , T°= 6	0	-7.95333*	.18880	.002
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-4.27333	.44028	.697
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-3.34333	.53127	.987
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-.67667	.61018	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-6.57333*	.19539	.003
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-2.84333	.25406	.126
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-2.54333	.38455	.918
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	-.24333	.18586	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-6.50000	.91816	.990
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-3.10667	.17951	.085
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-2.87000	.39907	.883
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-.67667	.25623	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-8.27333	.41301	.145
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-3.31000	.52185	.985
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-1.91000	.17026	.488
	Gel aloe vera , T°= 10	30	.35667	.94227	1.000

Anexo 6. Prueba de Tamhane para la firmeza de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (*continuación*)

Gelatina-almidón, T°=6 y 0 días	Sin cobertura, T°= 6	0	2.30667	.11450	.130
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	3.68000	.42474	.914
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	4.61000	.51846	.929
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	7.27667	.59906	.770
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	1.38000	.15727	.236
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	5,11000*	.22605	.048
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	5.41000	.36665	.461
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	7,71000*	.14526	.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	1.45333	.91081	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	4,84667*	.13703	.001
	Gel aloe vera , T°= 6	20	5.08333	.38185	.565
	Gel aloe vera , T°= 6	30	7,27667*	.22850	.018
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-.32000	.39640	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	4.64333	.50880	.916
	Gel aloe vera , T°= 10	20	6,04333*	.12468	.002
Gel aloe vera , T°= 10	30	8.31000	.93511	.959	
Gelatina-almidón, T°=6 y 10 días	Gelatina-almidón , T°= 6	20	.93000	.65345	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	3.59667	.71908	.938
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-2.30000	.42771	.999
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	1.43000	.45749	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	1.73000	.54096	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	4.03000	.42344	.874
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-2.22667	.99387	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	1.16667	.42069	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	1.40333	.55137	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	3.59667	.45871	.733
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-4.00000	.56155	.440
	Gel aloe vera , T°= 10	10	.96333	.64582	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	2.36333	.41683	.999
	Gel aloe vera , T°= 10	30	4.63000	1.01619	.999
Gelatina-almidón, T°=6 y 20 días	Gelatina-almidón , T°= 6	30	2.66667	.77812	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-3.23000	.52090	.996
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	.50000	.54562	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	.80000	.61728	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	3.10000	.51740	.998
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-3.15667	1.03739	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	.23667	.51515	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	.47333	.62643	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	2.66667	.54664	.998
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-4.93000	.63540	.424
	Gel aloe vera , T°= 10	10	.03333	.71097	1.000

**Anexo 6. Prueba de Tamhane para la firmeza de la palta variedad
Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)**

	Gel aloe vera , T°= 10	20	1.43333	.51200	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	3.70000	1.05879	1.000
Gelatina- almidón, T°=6 y 30 días	Gelatina-almidón, T°= 10	0	-5.89667	.60117	.889
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-2.16667	.62272	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-1.86667	.68638	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	.43333	.59815	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-5.82333	1.07993	.910
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-2.43000	.59620	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-2.19333	.69461	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	.00000	.62361	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-7.59667	.70272	.222
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-2.63333	.77172	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-1.23333	.59348	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	1.03333	1.10050	1.000
Gelatina- almidón, T°=10 y 0 días	Gelatina-almidón, T°= 10	10	3.73000	.23159	.091
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	4.03000	.37009	.668
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	6,33000*	.15373	.001
	Gel aloe vera , T°= 6	0	.07333	.91220	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	3,46667*	.14598	.009
	Gel aloe vera , T°= 6	20	3.70333	.38516	.792
	Gel aloe vera , T°= 6	30	5,89667*	.23398	.024
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-1.70000	.39958	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	3.26333	.51128	.994
	Gel aloe vera , T°= 10	20	4,66333*	.13445	.009
Gel aloe vera , T°= 10	30	6.93000	.93646	.989	
Gelatina- almidón, T°=10 y 10 días	Gelatina-almidón, T°= 10	20	.30000	.40415	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	2.60000	.22361	.339
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-3.65667	.92654	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-.26333	.21835	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-.02667	.41798	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	2.16667	.28480	.358
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-5.43000	.43132	.251
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-.46667	.53645	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	.93333	.21082	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	3.20000	.95044	1.000
Gelatina- almidón, T°=10 y 20 días	Gelatina-almidón, T°= 10	30	2.30000	.36515	.990
	Gel aloe vera , T°= 6	0	-3.95667	.97047	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-.56333	.36195	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-.32667	.50798	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	1.86667	.40552	.990
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-5.73000	.51901	.104

Anexo 6. Prueba de Tamhane para la firmeza de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

	Gel aloe vera , T°= 10	10	-.76667	.60919	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	.63333	.35746	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	2.90000	.99331	1.000
Gelatina- almidón, T°=10 y 30 días	Gel aloe vera , T°= 6	0	-6.25667	.91021	.995
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-2,86333*	.13296	.009
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-2.62667	.38041	.979
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-.43333	.22608	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-8.03000	.39501	.298
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-3.06667	.50772	.998
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-1.66667	.12019	.094
	Gel aloe vera , T°= 10	30	.60000	.93452	1.000
Gel aloe vera , T°= 6 y 0 días	Gel aloe vera , T°= 6	10	3.39333	.90893	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	3.63000	.97631	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	5.82333	.92714	.995
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-1.77333	.98210	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	3.19000	1.03260	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	4.59000	.90715	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	6.85667	1.29685	.818
Gel aloe vera , T°= 6 y 10 días	Gel aloe vera , T°= 6	0	-3.39333	.90893	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	.23667	.37734	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	2.43000	.22088	.494
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-5.16667	.39206	.653
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-.20333	.50543	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	1.19667	.11010	.149
	Gel aloe vera , T°= 10	30	3.46333	.93328	1.000
Gel aloe vera , T°= 6 y 20 días	Gel aloe vera , T°= 6	10	-.23667	.37734	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	2.19333	.41931	.968
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-5.40333	.52985	.135
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-.44000	.61846	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	.96000	.37304	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	3.22667	.99902	1.000
Gel aloe vera , T°= 6 y 30 días	Gel aloe vera , T°= 6	20	-2.19333	.41931	.968
	Gel aloe vera , T°= 10	0	-7.59667	.43260	.097
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-2.63333	.53748	.998
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-1.23333	.21344	.993
	Gel aloe vera , T°= 10	30	1.03333	.95102	1.000
Gel aloe vera , T°= 10 y 0 días	Gel aloe vera , T°= 6	30	7.59667	.43260	.097
	Gel aloe vera , T°= 10	10	4.96333	.62754	.392
	Gel aloe vera , T°= 10	20	6.36333	.38791	.545
	Gel aloe vera , T°= 10	30	8.63000	1.00467	.762
Gel aloe vera	Gel aloe vera , T°= 10	0	-4.96333	.62754	.392

Anexo 6. Prueba de Tamhane para la firmeza de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (*continuación*)

, T°= 10 y 10 días	Gel aloe vera , T°= 10	20	1.40000	.50222	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	3.66667	1.05409	1.000
Gel aloe vera , T°= 10 y 20 días	Gel aloe vera , T°= 10	10	-1.40000	.50222	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	2.26667	.93155	1.000
Gel aloe vera , T°= 10 y 30 días	Gel aloe vera , T°= 10	20	-2.26667	.93155	1.000

Anexo 7. Prueba de Tamhane para el porcentaje de pérdida de peso de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables

(I)	(J)		Diferencia de medias (I-J)	Error típico	p
Sin cobertura, T°=6 y 0 días	Sin cobertura, T°=6	10	-1.437	.206	.996
	Sin cobertura, T°=6	20	-1.983	.376	1.000
	Sin cobertura, T°=6	30	-2.993	.565	1.000
	Sin cobertura, T°=10	0	.000	.000	.
	Sin cobertura, T°=10	10	-1.800	.208	.974
	Sin cobertura, T°=10	20	-2.257	.215	.916
	Sin cobertura, T°=10	30	-3.253	.457	.995
	Gelatina-almidón, T°=6	0	.000	.000	.
	Gelatina-almidón, T°=6	10	-1.077	.127	.977
	Gelatina-almidón, T°=6	20	-1.773	.549	1.000
	Gelatina-almidón, T°=6	30	-2.160	.444	1.000
	Gelatina-almidón, T°=10	0	.000	.000	.
	Gelatina-almidón, T°=10	10	-1.733	.120	.733
	Gelatina-almidón, T°=10	20	-2.190	.493	1.000
	Gelatina-almidón, T°=10	30	-2.430	.182	.787
	Gel aloe vera , T°=6	0	.000	.000	.
	Gel aloe vera , T°=6	10	-1.253	.571	1.000
	Gel aloe vera , T°=6	20	-1.973	.533	1.000
	Gel aloe vera , T°=6	30	-2.283	.199	.876
	Gel aloe vera , T°=10	0	.000	.000	.
Gel aloe vera , T°=10	10	-1.833	.371	1.000	
Gel aloe vera , T°=10	20	-2.433	.769	1.000	
Gel aloe vera , T°=10	30	-2,833*	.015	.007	
Sin cobertura, T°= 6 y 10 días	Sin cobertura, T°= 6	20	-.547	.429	1.000
	Sin cobertura, T°= 6	30	-1.557	.601	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	0	1.437	.206	.996
	Sin cobertura, T°= 10	10	-.363	.293	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	20	-.820	.297	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	30	-1.817	.501	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	1.437	.206	.996
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	.360	.242	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-.337	.586	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-.723	.489	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	1.437	.206	.996

Anexo 7. Prueba de Tamhane para el porcentaje de pérdida de peso de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (*continuación*)

	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-.297	.238	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-.753	.535	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	-.993	.275	.998
	Gel aloe vera , T°= 6	0	1.437	.206	.996
	Gel aloe vera , T°= 6	10	.183	.607	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-.537	.571	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-.847	.287	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	1.437	.206	.996
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-.397	.424	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-.997	.796	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-1.397	.206	.997
Sin cobertura, T°= 6 y 20 días	Sin cobertura, T°= 6	30	-1.010	.679	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	0	1.983	.376	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	10	.183	.430	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	20	-.273	.433	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	30	-1.270	.592	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	1.983	.376	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	.907	.397	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	.210	.665	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-.177	.582	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	1.983	.376	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	.250	.395	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-.207	.620	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	-.447	.418	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	1.983	.376	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	.730	.683	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	.010	.652	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-.300	.426	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	1.983	.376	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	.150	.529	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-.450	.856	1.000
Gel aloe vera , T°= 10	30	-.850	.377	1.000	
Sin cobertura, T°= 6 y 30 días	Sin cobertura, T°= 6	0	2.993	.565	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	0	2.993	.565	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	10	1.193	.602	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	20	.737	.604	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	30	-.260	.727	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	2.993	.565	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	1.917	.579	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	1.220	.788	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	.833	.719	1.000

Anexo 7. Prueba de Tamhane para el porcentaje de pérdida de peso de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

	Gelatina-almidón, T°= 10	0	2.993	.565	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	1.260	.578	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	.803	.750	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	.563	.594	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	2.993	.565	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	1.740	.803	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	1.020	.777	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	.710	.599	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	2.993	.565	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	1.160	.676	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	.560	.954	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	.160	.565	1.000
	Sin cobertura, T°=10 y 0 días	Sin cobertura, T°= 10	10	-1.800	.208
Sin cobertura, T°= 10		20	-2.257	.215	.916
Sin cobertura, T°= 10		30	-3.253	.457	.995
Gelatina-almidón , T°= 6		0	.000	.000	.
Gelatina-almidón , T°= 6		10	-1.077	.127	.977
Gelatina-almidón , T°= 6		20	-1.773	.549	1.000
Gelatina-almidón , T°= 6		30	-2.160	.444	1.000
Gelatina-almidón, T°= 10		0	.000	.000	.
Gelatina-almidón, T°= 10		10	-1.733	.120	.733
Gelatina-almidón, T°= 10		20	-2.190	.493	1.000
Gelatina-almidón, T°= 10		30	-2.430	.182	.787
Gel aloe vera , T°= 6		0	.000	.000	.
Gel aloe vera , T°= 6		10	-1.253	.571	1.000
Gel aloe vera , T°= 6		20	-1.973	.533	1.000
Gel aloe vera , T°= 6		30	-2.283	.199	.876
Gel aloe vera , T°= 10		0	.000	.000	.
Gel aloe vera , T°= 10		10	-1.833	.371	1.000
Gel aloe vera , T°= 10	20	-2.433	.769	1.000	
Gel aloe vera , T°= 10	30	-2,833*	.015	.007	
Sin cobertura, T°=10 y 10 días	Sin cobertura, T°= 10	20	-.457	.299	1.000
	Sin cobertura, T°= 10	30	-1.453	.502	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	1.800	.208	.974
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	.723	.244	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	.027	.587	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-.360	.490	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	1.800	.208	.974
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	.067	.240	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-.390	.536	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	-.630	.277	1.000

Anexo 7. Prueba de Tamhane para el porcentaje de pérdida de peso de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

	Gel aloe vera , T°= 6	0	1.800	.208	.974
	Gel aloe vera , T°= 6	10	.547	.607	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-.173	.572	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-.483	.288	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	1.800	.208	.974
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-.033	.426	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-.633	.797	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-1.033	.209	1.000
Sin cobertura, T°=10 y 20 días	Sin cobertura, T°= 10	30	-.997	.505	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	0	2.257	.215	.916
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	1.180	.249	.984
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	.483	.589	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	.097	.493	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	2.257	.215	.916
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	.523	.246	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	.067	.538	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	-.173	.282	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	2.257	.215	.916
	Gel aloe vera , T°= 6	10	1.003	.610	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	.283	.575	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-.027	.293	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	2.257	.215	.916
	Gel aloe vera , T°= 10	10	.423	.429	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-.177	.798	1.000
Gel aloe vera , T°= 10	30	-.577	.215	1.000	
Sin cobertura, T°=10 y 30 días	Gelatina-almidón , T°= 6	0	3.253	.457	.995
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	2.177	.474	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	1.480	.714	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	1.093	.637	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	3.253	.457	.995
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	1.520	.473	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	1.063	.673	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	.823	.492	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	3.253	.457	.995
	Gel aloe vera , T°= 6	10	2.000	.731	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	1.280	.702	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	.970	.499	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	3.253	.457	.995
	Gel aloe vera , T°= 10	10	1.420	.589	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	.820	.894	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	.420	.457	1.000

Anexo 7. Prueba de Tamhane para el porcentaje de pérdida de peso de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (*continuación*)

Gelatina-almidón, T°=6 y 0 días	Sin cobertura, T°= 6	0	.000	.000	.
	Gelatina-almidón , T°= 6	10	-1.077	.127	.977
	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-1.773	.549	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-2.160	.444	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	.000	.000	.
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-1.733	.120	.733
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-2.190	.493	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	-2.430	.182	.787
	Gel aloe vera , T°= 6	0	.000	.000	.
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-1.253	.571	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-1.973	.533	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-2.283	.199	.876
	Gel aloe vera , T°= 10	0	.000	.000	.
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-1.833	.371	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-2.433	.769	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-2,833*	.015	.007
Gelatina-almidón, T°=6 y 10 días	Gelatina-almidón , T°= 6	20	-.697	.563	1.000
	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-1.083	.462	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	1.077	.127	.977
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-.657	.175	.996
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-1.113	.509	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	-1.353	.222	.767
	Gel aloe vera , T°= 6	0	1.077	.127	.977
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-.177	.585	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-.897	.548	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-1.207	.236	.949
	Gel aloe vera , T°= 10	0	1.077	.127	.977
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-.757	.392	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-1.357	.779	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-1.757	.128	.731
Gelatina-almidón, T°=6 y 20 días	Gelatina-almidón , T°= 6	30	-.387	.706	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	0	1.773	.549	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	.040	.562	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-.417	.738	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	-.657	.578	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	1.773	.549	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	.520	.792	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-.200	.765	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-.510	.584	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	1.773	.549	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-.060	.663	1.000

Anexo 7. Prueba de Tamhane para el porcentaje de pérdida de peso de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

	Gel aloe vera , T°= 10	20	-.660	.945	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-1.060	.549	1.000
Gelatina-almidón, T°=6 y 30 días	Gelatina-almidón, T°= 10	0	2.160	.444	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	10	.427	.460	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-.030	.664	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	-.270	.480	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	2.160	.444	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	.907	.723	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	.187	.694	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-.123	.487	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	2.160	.444	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	.327	.579	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-.273	.888	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-.673	.444	1.000
	Gelatina-almidón, T°=10 y 0 días	Gelatina-almidón, T°= 10	10	-1.733	.120
Gelatina-almidón, T°= 10		20	-2.190	.493	1.000
Gelatina-almidón, T°= 10		30	-2.430	.182	.787
Gel aloe vera , T°= 6		0	.000	.000	.
Gel aloe vera , T°= 6		10	-1.253	.571	1.000
Gel aloe vera , T°= 6		20	-1.973	.533	1.000
Gel aloe vera , T°= 6		30	-2.283	.199	.876
Gel aloe vera , T°= 10		0	.000	.000	.
Gel aloe vera , T°= 10		10	-1.833	.371	1.000
Gel aloe vera , T°= 10		20	-2.433	.769	1.000
Gel aloe vera , T°= 10		30	-2,833'	.015	.007
Gelatina-almidón, T°=10 y 10 días	Gelatina-almidón, T°= 10	20	-.457	.508	1.000
	Gelatina-almidón, T°= 10	30	-.697	.218	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	1.733	.120	.733
	Gel aloe vera , T°= 6	10	.480	.583	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-.240	.546	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-.550	.233	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	1.733	.120	.733
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-.100	.390	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-.700	.778	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-1.100	.121	.951
Gelatina-almidón, T°=10 y 20 días	Gelatina-almidón, T°= 10	30	-.240	.526	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	0	2.190	.493	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	.937	.754	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	.217	.726	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-.093	.532	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	2.190	.493	1.000

Anexo 7. Prueba de Tamhane para el porcentaje de pérdida de peso de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (continuación)

	Gel aloe vera , T°= 10	10	.357	.617	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-.243	.914	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-.643	.494	1.000
Gelatina-almidón, T°=10 y 30 días	Gel aloe vera , T°= 6	0	2.430	.182	.787
	Gel aloe vera , T°= 6	10	1.177	.599	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	.457	.563	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	.147	.270	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	2.430	.182	.787
	Gel aloe vera , T°= 10	10	.597	.414	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-.003	.790	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-.403	.183	1.000
Gel aloe vera , T°= 6 y 0 días	Gel aloe vera , T°= 6	10	-1.253	.571	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-1.973	.533	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-2.283	.199	.876
	Gel aloe vera , T°= 10	0	.000	.000	.
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-1.833	.371	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-2.433	.769	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-2,833*	.015	.007
Gel aloe vera , T°= 6 y 10 días	Gel aloe vera , T°= 6	0	1.253	.571	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	10	-.720	.781	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	20	-1.030	.604	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	1.253	.571	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-.580	.681	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-1.180	.957	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-1.580	.571	1.000
Gel aloe vera , T°= 6 y 20 días	Gel aloe vera , T°= 6	10	.720	.781	1.000
	Gel aloe vera , T°= 6	30	-.310	.569	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	1.973	.533	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	10	.140	.650	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-.460	.936	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-.860	.533	1.000
Gel aloe vera , T°= 6 y 30 días	Gel aloe vera , T°= 6	20	.310	.569	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	0	2.283	.199	.876
	Gel aloe vera , T°= 10	10	.450	.421	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-.150	.794	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-.550	.200	1.000
Gel aloe vera , T°= 10 y 0 días	Gel aloe vera , T°= 6	30	-2.283	.199	.876
	Gel aloe vera , T°= 10	10	-1.833	.371	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-2.433	.769	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-2,833*	.015	.007
Gel aloe vera	Gel aloe vera , T°= 10	0	1.833	.371	1.000

Anexo 7. Prueba de Tamhane para el porcentaje de pérdida de peso de la palta variedad Fuerte con coberturas biodegradables (*continuación*)

, T°= 10 y 10 días	Gel aloe vera , T°= 10	20	-.600	.854	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	30	-1.000	.371	1.000
Gel aloe vera , T°= 10 y 20 días	Gel aloe vera , T°= 10	10	.600	.854	1.000
	Gel aloe vera , T°= 10	20	-.400	.769	1.000
Gel aloe vera , T°= 10 y 30 días	Gel aloe vera , T°= 10	20	.400	.769	1.000