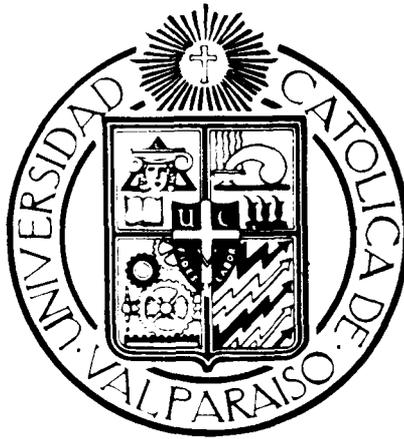


UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO
FACULTAD DE AGRONOMIA

AREA DE FRUTICULTURA



TALLER DE TITULACION

**EFFECTO DE DIFERENTES CONCENTRACIONES DE GASES SOBRE LA CONSERVACION
Y CALIDAD DE PULPA Y TROZOS DE PALTA (*Persea americana* Mill), ENVASADOS AL
VACIO Y ALMACENADOS EN REFRIGERACION (cv. HASS, BACON).**

JORGE ANTONIO CHACON SANSOTTA

QUILLOTA CHILE
1995

INDICE DE MATERIAS

	Pág.
1. <i>INTRODUCCION</i>	1
2. <i>REVISION BIBLIOGRAFICA</i>	3
2. 1. <i>Clasificación botánica.</i>	3
2. 2. <i>Características del fruto</i>	3
2. 2. 1. <i>Crecimiento</i>	3
2. 2. 2. <i>Composición química</i>	3
2. 2. 3. <i>Respiración celular y fermentación</i>	5
2. 2. 4. <i>Rancidez</i>	7
2. 3. <i>Descripción de las variedades</i>	7
2. 4. <i>Pardeamiento enzimático</i>	8
2. 5. <i>Atmósfera controlada y atmósfera modificada</i>	9
2. 6. <i>Envasado al vacío</i>	12
2. 7. <i>Almacenaje refrigerado</i>	12
2. 8. <i>Análisis microbiológico</i>	13
2. 9. <i>Color</i>	14
3. <i>MATERIAL Y METODO</i>	16
3. 1. <i>Obtención de la materia prima</i>	16
3. 2. <i>Descripción de los tratamientos</i>	16
3. 3. <i>Línea de proceso</i>	17
3. 4. <i>Evaluación</i>	19
3. 5. <i>Calendario de actividades</i>	20
3. 6. <i>Diseño estadístico</i>	21
3. 6. 1. <i>Planteamiento de hipótesis parámetros subjetivos</i>	22
3. 6. 2. <i>Planteamiento de hipótesis parámetros objetivos</i>	23
4. <i>PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS</i>	24
4. 1. <i>Parámetros objetivos</i>	24
4. 1. 1. <i>pH y acidez</i>	24
4. 1. 2. <i>Color</i>	52
4. 1. 2. 1. <i>Pulpa cv. Bacon</i>	52
4. 1. 2. 2. <i>Pulpa cv. Hass</i>	52
4. 1. 2. 3. <i>Mitades cv. Bacon</i>	54
4. 1. 2. 4. <i>Mitades cv. Hass</i>	55
4. 1. 3. <i>Caracterización microbiológica</i>	57
4. 2. <i>Parámetros subjetivos</i>	59
4. 2. 1. <i>Pulpa cv. Bacon</i>	59
4. 2. 2. <i>Mitades cv. Bacon</i>	63
4. 2. 3. <i>Pulpa cv. Hass</i>	67
4. 2. 4. <i>Mitades cv. Hass</i>	71
5. <i>CONCLUSIONES</i>	75

6.	<i>RESUMEN</i>	78
7.	<i>LITERATURA CITADA</i>	79

1. INTRODUCCION

El fruto del palto (Persea americana Mill) se comercializa normalmente en fresco, tanto en mercados internos como en mercados extranjeros. En Chile de las 8.150 ha existentes en 1988/1989, se ha llegado a 10.760 ha en 1992/1993, lo que significa que el área cultivada con paltos en el país, creció en un 32% en dicho periodo, concentrándose el 52% del área plantada en la V región, el 27% en la Región Metropolitana, el 17% en la VI región y el 3% en la IV región (Anuario Del Campo 1993/1994, 1993) lo que ha traído consigo un aumento en la oferta de fruta. La que no logra ser vendida en los mercados internos y que, por problemas de calibre no es exportada, puede ser comercializada en otras formas, siendo la industrialización una de ellas, hecho que ha ocurrido en los últimos años en mercados nacionales. Esta situación ha despertado gran interés por investigar sobre técnicas de conservación de la fruta comercializada.

El objetivo general de esta investigación consistió en evaluar técnicas de conservación como envasado al vacío, atmósfera modificada, almacenaje refrigerado de palta industrializada, para aumentar la comercialización de ella.

Como objetivos específicos se pretendió evaluar el efecto de las concentraciones de gases (100% CO₂, 100% N₂, 90% N₂ + 10% CO₂, 80% N₂ + 20% CO₂) y el almacenaje refrigerado sobre la conservación y

calidad de pulpa y trozos de palta sellados al vacío y almacenados en refrigeración. Además evaluar el efecto de la forma de presentación del producto (pulpa y trozos de palta) sobre la conservación y calidad del producto.

2. REVISION BIBLIOGRAFICA

2. 1. Clasificación Botánica:

El palto es un árbol de la clase de las dicotiledóneas, subclase de las Dialipétalas, orden de las ranales, familia de las Lauráceas, género Persea y a la especie Persea americana Mill(FERSINI, 1975).

El palto se agrupa en tres razas o variedades botánicas, según su zona de origen: Mexicana, Guatemalteca y Antillana, existiendo, además, híbridos entre esas razas(GARDIAZABAL, ROSENBERG, 1990)

2. 2. Características del fruto:

2. 2. 1 Crecimiento:

La curva de crecimiento del fruto del palto es de tipo sigmoídea simple, ya que durante toda la temporada hay un proceso de división y elongación celular(GARDIAZABAL, ROSENBERG, 1991).

2. 2. 2 Composición química:

La palta es la única fruta conocida que posee todos los elementos nutritivos: glúcidos; próticos; lípidos; vitaminas; sales minerales y agua, siendo por lo tanto una importante y sana fuente de

alimentación humana(FERSINI, 1975).

Los glúcidos se encuentran bajo la forma de azúcares solubles (sacarosa y otros), en cantidades que varían en frutos no maduros entre 1,8% hasta 4,0% de su propio peso, y en frutos maduros entre 0,3% a 2,5%(FERSINI, 1975)

Los prótidos están presentes en cantidades variables del 1% al 4,6%(FERSINI, 1975). Los amino-ácidos principales son: ácido aspártico, glutamina y ácido glutamínico, también se han detectado: serina, treonina, alanina, valina y cisteina(GARDIAZABAL, ROSENBERG, 1990).

Los lípidos que se encuentran en el fruto del palto son: ácidos grasos libres, triglicéridos, diglicéridos, monoglicéridos, fosfolípidos(KIKUTA, 1968, citado por BIALE y YOUNG, 1971). Los lípidos pueden variar entre el 5,0% y el 29-30% del peso del fruto(FERSINI, 1975).

Los ácidos grasos insaturados corresponden al 80 a 85% de los ácidos libres del aceite de la palta. El consumo de estos ácidos grasos insaturados por medio de las paltas, en las dietas, retardan o previenen las enfermedades coronarias(PEARCE, 1959, citado por GARDIAZABAL y ROSENBERG, 1990).

la palta es rica en las vitaminas: (A) caroteno; (B) tiamina, riboflavina, piridoxina, niacina, ácido pantoténico, ácido fólico, biotina; (C) ácido ascórbico; (D) calciferol; (E) tocoferol (BIALE y YOUNG, 1971).

La composición de minerales en el fruto del palto corresponden a: magnesio, hierro, fósforo, calcio, potasio, sodio, cobre, manganeso (Laboratorio Shankman y Universidad de California, 1961, citado por GARDIAZABAL, ROSENBERG, 1990).

FERSINI (1975) asegura que el agua está contenida en proporciones que varían entre el 60% y el 80% del peso del fruto.

2. 2. 3 Respiración Celular y Fermentación:

La respiración y la fermentación son procesos metabólicos realizados en las células vivas (animales, plantas y microorganismos) para aprovechar la energía contenida en los alimentos. La respiración y la fermentación poseen una fase anaeróbica común hasta el momento en que se forma ácido pirúvico. Después, la respiración celular exige la presencia de oxígeno, mientras que la fermentación alcohólica continúa en condiciones anaeróbicas (BRAVERMAN, 1978).

La tasa respiratoria es considerada como un indicador de la vida potencial de almacenamiento del fruto y de la velocidad de deterioro

de la calidad y valor nutricional. Una alta tasa respiratoria se asocia a una corta vida de almacenaje(PANTASTICO et al., 1979).

Durante la respiración celular, son usados como substratos preferentemente los azúcares, pudiendo utilizarse también el almidón y la celulosa así como los compuestos pécticos, las grasas y hasta las proteínas(PANTASTICO et al., 1979).

La respiración celular incrementa la formación de etileno por medio de los productos intermediarios del ciclo de krebs, tales como: etanol, alanina, glicerol, glucosa, fumarato, piruvato e isocitrato, pero no en forma directa(PANTASTICO, MATTOO, PHAN, 1979). PRATT y GOESCHL (1969), citados por PANTASTICO, MATTOO, PHAN (1979) aseguran que la metionina es el precursor directo de la síntesis del etileno. ULRICH (1979) asegura que el oxígeno es fundamental para la síntesis de etileno y que esta hormona no es activa a temperaturas cercanas a 0°C.

El mecanismo de acción del etileno, a nivel molecular, puede estar ligado al ion metálico de ciertas enzimas o participar en algún sistema específico de transporte de electrones. A nivel celular, se piensa que el etileno aumenta la permeabilidad de las membranas de la célula, así como también la de las membranas de las partículas subcelulares, haciendo con esto más accesible el substrato a las enzimas correspondientes(PANTASTICO, MATTOO, PHAN, 1979).

Después de ser cosechada la fruta de palto con madurez fisiológica, continúa absorbiendo O_2 y eliminando CO_2 en forma paulatina (respiración celular), alcanzando el peak climactérico después de, aproximadamente, 10 días. En este momento, la fruta alcanza su madurez de consumo y después se deteriora muy de prisa, salvo que se almacene en condiciones especiales a temperaturas bajas y en una atmósfera de composición controlada o modificada (BRAVERMAN, 1978).

2. 2. 4 Rancidez:

La rancidez es el nombre con el cual se designa la alteración que sufren los lípidos, debido a la oxidación, a un almacenamiento demasiado largo o a la acción microbiana (BRAVERMAN, 1980).

La oxidación de los lípidos, lleva consigo la formación de compuestos volátiles de olor desagradable, lo que puede limitar el tiempo de conservación de los productos (CHEFTEL, 1976).

La vitamina E, ejerce una acción antioxidante natural y retarda la oxidación de lípidos y la formación de compuestos volátiles indeseables (CHEFTEL, 1976).

2. 3. Descripción de las variedades:

Hass es un cv. cuya fruta es de forma oval y asimétrica, su peso

medio está comprendido entre 180 y 280 g; la pulpa es de una excelente calidad; su epicarpo es rugoso y de color entre violáceo y café; la maduración se alcanza con un porcentaje medio de aceite de 22 - 23%(CALABRESE, 1992).

Bacon es un cv. cuya fruta es de forma oval y de una buena calidad; su piel es delgada, fina, lisa y de color verde; tiene un peso medio entre 230 y 350 g(CALABRESE, 1992).

2. 4. Pardeamiento enzimático:

El pardeamiento enzimático corresponde a la transformación, de compuestos fenólicos (incoloros), por efecto de una hidroxilación y acción de las enzimas monofenolasa o cresolasa, a ortodifenoles (incoloros), los cuales por una oxidación y acción de las enzimas polifenolasa, polifenol oxidasa o de catecolasa son transformados a ortoquinonas (frecuentemente coloreadas), las que por acción no enzimática, se convierten en polímeros coloreados tales como la melanina (pardo o negro)(CHEFTEL, 1976).

Según CHEFTEL (1976), el grupo de los flavonoides corresponden a compuestos fenólicos, Braverman (1978) asegura, por su parte, que dentro de los fenoles se encuentran los pigmentos antocianidoles que son rojos, violetas y los leucoantocianidoles que son incoloros. Estos últimos, en presencia de un medio ácido y calentamiento, sufren

una oxidación con pérdida de agua y se transforman en antocianidol.

Las enzimas y los sustratos fenólicos están localizados en compartimientos celulares distintos, separados por varias membranas. Al ocasionarse daño o ruptura celular, se ponen en contacto enzimas y sustratos, produciéndose las reacciones de pardeamiento enzimático(CHEFTEL, 1976).

El pH óptimo para pardeamiento enzimático, así como para la actividad de la enzima polifenol oxidasa se ubica entre 6 y 6,5, por lo cual el descenso del pH en los productos hortofrutícolas, por medio de baños o aplicaciones de ácido cítrico, retardan o impiden el pardeamiento enzimático(CHEFTEL, 1976).

CHEFTEL (1976) asegura que otras formas de retardar o impedir el pardeamiento enzimático resulta aplicando ácido ascórbico a los productos, el cual es un compuesto reductor, que transforma las quinonas en fenoles y sumergiendo las frutas peladas en agua con sal, limitándose con esto la entrada de oxígeno al tejido vegetal y la absorción por éste.

2. 5. *Atmósfera controlada y atmósfera modificada:*

La atmósfera controlada implica la adición o sustracción de gases que da como resultado una composición atmosférica diferente a la del aire

normal (78,08% N₂, 20,95% O₂, 0,03% CO₂), debiéndose, por un lado, incrementar los niveles de CO₂, N₂ y disminuir los de O₂, y por otro, controlar las atmósferas durante todo el periodo de almacenaje(DO, SALUNKHE, 1979).

La atmósfera modificada en las frutas, requiere de un incremento en CO₂ o N₂ y disminución de O₂, en ésta no se controla la atmósfera durante el periodo de almacenaje(DO, SALUNKHE, 1979).

YOUNG *et al* (1962), citados por DO, SALUNKHE (1979) aseguran que el incremento en los niveles de CO₂ podría retrasar la formación de algún amino-ácido necesario para la formación de alguna de las enzimas requeridas en el metabolismo celular (respiración celular) ó podría retardar la descomposición de algunos de los inhibidores de las enzimas de la respiración. BLACKMAN y PARIJA (1928) citados por DO y SALUNKHE (1979) sugirieron que la disminución del O₂ impediría que se llevara a cabo la etapa aeróbica de la respiración celular correspondiente al ciclo de Krebs.

Cabe hacer notar, además, que Concentraciones elevadas de CO₂ pueden destruir las células, facilitando así el crecimiento de hongos(ULRICH, 1979).

ULRICH(1979), asegura que es posible que el CO₂ inhiba la formación del etileno, además BURG y BURG (1965), citados por ULRICH (1979),

aseguran que el CO_2 compite con el etileno en la localización específica sobre el sitio receptor hormonal.

El CO_2 , en presencia de humedad, produce ácido carbónico, mientras que al someterle presión, se vuelve líquido, produciendo efervescencia al ser consumido(OLAETA, 1994)*

La atmósfera modificada reduce la respiración de los frutos como consecuencia de los bajos contenidos de O_2 y altos niveles de CO_2 , Prolonga, además, entre un 40% - 60% más, el tiempo de conservación respecto a la atmósfera normal y presenta efecto fungicida, debido a la elevada concentración de CO_2 . También la modificación atmosférica disminuye la síntesis de etileno y reduce la solubilidad de las pectinas, con lo cual mantiene la dureza de la fruta(HERRERO y GUARDIA, 1992).

Con 1% de oxígeno se puede detectar un sabor alcohólico en las paltas, producto de la fermentación alcohólica, por lo se recomienda no emplear concentraciones inferiores al 2% de oxígeno(ULRICH, 1979).

* OLAETA, J. A. Ing. Agr. M.S. 1992. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Comunicación Personal.

Cuando un producto es cambiado desde una atmósfera modificada, al estado fresco, inicia una serie de modificaciones, por ejemplo, la firmeza disminuye en forma marcada, aumenta el intercambio de gases y puede iniciarse el desarrollo de color pardo en los tejidos. Todo esto, en especial, cuando el producto ha tenido un largo período de almacenamiento(ULRICH, 1966).

El nitrógeno aplicado a los alimentos se describe como un gas inerte, ya que se comporta de manera totalmente neutral tanto químicamente como en el sabor y en el aroma de los productos. La función que cumple es la de llenar el espacio libre del envase para así compensar la presión externa(Brewo Chile ltda, 1990, citado por MOLFINO, 1991).

2. 6. Envasado al vacío:

Por medio del vacío, puede resultar muy eficaz la eliminación de oxígeno de los tejidos del producto y de la atmósfera circundante a los productos, con lo cual se disminuye la tasa respiratoria y la acción enzimática de la polifenol oxidasa(CHeftel, 1976).

2. 7. Almacenaje refrigerado:

El almacenamiento refrigerado es aquel que se realiza con temperaturas superiores al punto de congelación del producto, lo cual abarca una escala que va desde los 15,5°C hasta -20°C(POTTER, 1973).

se trata de un método de conservación de los alimentos, que ejerce pocos cambios en el sabor, la textura y valor nutritivo de los alimentos(Potter, 1973).

La reducción de la temperatura permite disminuir la velocidad de respiración en la fruta fresca y los cambios fisiológicos que la acompañan(Potter, 1973), ya que retarda las reacciones químicas y la acción de las enzimas; además, retrasa o inhibe el crecimiento y la actividad de los microorganismos que se encuentran en la fruta fresca(FRAZIER, 1972).

Todos los alimentos vegetales contienen un número variable de bacterias, levaduras y mohos, los cuales, frente a condiciones adecuadas de crecimiento, alteran a los alimentos. Cada microorganismo tiene una temperatura óptima que es a la que mejor crece, una temperatura mínima, la más baja a la que se desarrolla y una temperatura máxima, la más alta que permite su crecimiento(FRAZIER, 1972).

2. 8. Análisis microbiológico:

Dentro de los microorganismos de importancia en los alimentos se encuentran las bacterias coliformes y en especial los coliformes fecales y el genero *Staphylococcus*. En general los coliformes son perjudiciales para los alimentos, ya que su presencia en ellos se

considera como signo de contaminación por desperdicios cloacales.

El grupo de bacterias coliformes pertenece a la clase Esquizomicetos, familia Enterobacteriáceas, géneros *Escherichia*, *Aerobacter*, *Paracolobactrum*. Los dos primeros géneros incluyen a las especies *Escherichia coli*, *Aerobacter aerogenes*, respectivamente. La especie *Escherichia coli*, considerada un coliforme fecal, es de origen intestinal y *Aerobacter aerogenes* es de origen vegetal.(FRAZIER, 1972).

La familia Micrococáceas, de la clase Esquizomicetos, incluye los géneros *Micrococcus* y *Staphylococcus*. Este último comprende las especies *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermis* y *Staphylococcus lactis*. Muchas de las cepas de la especie *S. aureus* son patógenas y algunas producen una enterotoxina que causa intoxicaciones alimenticias(FRAZIER, 1972).

2. 9. Color:

El color es una combinación de tres atributos: tono, claridad, croma. El tono corresponde al color propiamente tal, la claridad es la luminosidad que presentan los colores, pudiendo separarse en colores claros ,colores oscuros. El croma consiste en la saturación, es decir, la intensidad del color o pureza, pudiendo separarse en colores vivos, colores apagados(MINOLTA, 1993).

Para determinar el color se puede utilizar el colorímetro, instrumento que convierte todos los colores comprendidos dentro del rango de percepción humana en códigos numéricos comunes (MINOLTA, 1993) y el sistema Hunter formado por tres componentes numéricos: L^* , a^* , b^* ; en donde la claridad corresponde a L^* , mientras que el tono es determinado en forma conjunta por a^* y b^* , finalmente el croma, C^* , está descrito por la ecuación $(a^2 + b^2)^{1/2}$ (MINOLTA, 1993).

3. MATERIAL Y METODO

3. 1. Obtención de la materia prima:

Para la realización del ensayo, se utilizaron frutos de palto de los cv. Hass y Bacon, recolectados durante la temporada 1994 en el huerto de la Estación Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Católica de Valparaíso.

Los frutos de los cv. Bacon y Hass fueron cosechados con 13%-14% de aceite los meses de julio y septiembre de 1994, respectivamente.

La fruta cosechada fue llevada al laboratorio de Post-Cosecha e industrialización de la Facultad de Agronomía de la Universidad Católica de Valparaíso, en donde se dejó a temperatura ambiente (12°C - 17°C) esperando que la resistencia de la pulpa a la presión fuera de 3-2 libras, la que se midió con un presionómetro de pulpa cuyo vástago fue de 7/16".

3. 2. Descripción de los tratamientos:

En el cuadro 1, se describen los tratamientos a los que fueron sometidos las bolsas con pulpa y mitades de los cv. Bacon y Hass.

CUADRO 1. Descripción de los tratamientos a los que fueron sometidos las mitades y pulpa de los cv. Bacon y Hass.

Tratamiento 1:	testigo
Tratamiento 2:	100% CO ₂
Tratamiento 3:	100% N ₂
Tratamiento 4:	90% N ₂ + 10% CQ
Tratamiento 5:	80% N ₂ + 20% CQ .

3. 3. Línea de proceso:

Los cv. Bacon y Hass se procesaron cuando la fruta alcanzó una presión de 3-2 libras. La fruta fresca fue sumergida en una solución de 10 ppm de hipoclorito de sodio, durante 5 minutos, para posteriormente ser lavada con agua destilada. Posteriormente, se eliminó su piel en forma manual con un cuchillo de acero inoxidable y se dividió longitudinalmente en dos mitades, las que se sumergieron en una solución de agua destilada con 0,5% de ácido cítrico y 0,5% de ácido ascórbico, durante 5 minutos para el cv. Bacon y 0,4% de ácido cítrico, 0,4% de ácido ascórbico y 1,5% de sal, durante 5 minutos para el cv. Hass.

Pasado los 5 minutos de inmersión de las mitades del cv. Bacon y Hass en la solución antioxidante, se llenaron 21 bolsas de plástico por tratamiento, (250 mm x 100 u) las que presentan una permeabilidad

al vapor de agua de $0,71 \text{ g H}_2\text{O} / 24 \text{ Hrs} \times \text{m}^2$; permeabilidad al oxígeno de $33,6 \text{ a } 40,5 \text{ cc O}_2 / 24 \text{ Hrs} \times \text{m} \times \text{bar}$ y una permeabilidad al dióxido de carbono de $62,2 \text{ a } 75 \text{ c CO}_2 / 24 \text{ Hrs} \times \text{m}^2 \times \text{bar}$ (Filter print, 1994), con 3 mitades de fruta por bolsa.

Posteriormente, a la fruta de los cv. Bacon y Hass que se le eliminó la piel en forma manual, se dejó sumergida en agua destilada hasta completar aproximadamente $6,3 \text{ kg}$ por tratamiento. Luego, estos $6,3 \text{ kg}$ de fruta fueron molidos y se les aplicó una solución antioxidante de $0,15\%$ de ácido cítrico, $0,15\%$ de ácido ascórbico y 1% de sal en el cv. Bacon y $0,13\%$ de ácido cítrico, $0,13\%$ de ácido ascórbico y 1% de sal en el cv Hass.

Inmediatamente después se llenaron 21 bolsas de plástico por tratamiento con 300 g de fruta por bolsa de los cv. Bacon y Hass.

Las bolsas con mitades y pulpa de los cv. Bacon y Hass fueron envasadas con un 40% de vacío y se les inyectó un 40% de la mezcla de gases de acuerdo a cada tratamiento. Luego, fueron almacenadas en una cámara de refrigeración entre 0°C y 1°C , en la Facultad de Agronomía de la Universidad Católica de Valparaíso.

Para el sellado al vacío de los cv Bacon y Hass se empleó una máquina selladora al vacío e inyectora de gases, "Webomatic.R", en tanto que para el almacenaje refrigerado del cv. Bacon se empleó una cámara frigorífica experimental de $8,25 \text{ m}^3$, que se mantuvo a una temperatura

entre 0°C - 1°C y humedad de 99 %. Por su parte, en el caso del cv. Hass se empleó una cámara frigorífica "Friodar Ltda", de 45 m³ que permaneció con una temperatura entre 0°C - 1°C y una humedad de 94 %.

3. 4. Evaluación:

Se midieron parámetros objetivos y parámetros subjetivos. Dentro de los primeros se encuentran: pH, acidez titulable, color, actividad microbiológica.

En las mitades y en la pulpa del cv. Bacon, el pH fue medido con un pH-metro digital portátil marca "Veto". En el cv. Hass, se empleó un pH-metro modelo 12 y marca "Corning".

La acidez titulable fue medida con NaOH 0,1N en acidez cítrica. tanto en mitades y pulpa de los cv. Bacon y Hass.

El color se midió con un colorímetro CR-200b. "Minolta", Tanto en mitades y pulpa de los cv. Bacon y Hass.

La evaluación de la actividad microbiológica consistió en la caracterización microbiológica de una muestra de la bolsa del tratamiento 100% N₂ en mitades y pulpa, de los cv. Bacon y Hass, realizada por la facultad de recursos naturales, escuela de

alimentos, de la Universidad Católica de Valparaíso.

Dentro de los parámetros subjetivos se encuentran: apariencia visual, color, aroma, sabor, textura, los que fueron evaluados por medio de un panel de degustación sensorial, en las mitades y en la pulpa de los cv. Bacon y Hass, formado por 10 personas, cada una de las cuales probó los 5 tratamientos de cada experimento y rangeó cada parámetro subjetivo por orden de preferencia de 1 a 5.

3. 5. Calendario de actividades:

Durante el proceso de las mitades y de la pulpa de los cv. Bacon y Hass, fueron medidos los parámetros objetivos pH, acidez, color, los cuales se siguieron evaluando una vez por semana, durante el período de almacenaje.

La actividad microbiológica fue determinada al inicio y al término del almacenaje para el cv. Bacon y en el caso del cv. Hass, sólo al inicio del almacenaje.

Las evaluaciones de los parámetros subjetivos se realizaron una vez por semana durante el período de almacenaje, tanto para las mitades como para la pulpa de los cv. Bacon y Hass.

3. 6. Diseño estadístico:

El test estadístico que se empleó para el análisis de las variables subjetivas fue el test de Friedman, cuya principal característica es no ser paramétrico. El diseño que se ocupó en el test es en bloque completamente al azar. y posteriormente se realizaron comparaciones múltiples.

$$Y_{i,j} = u + T_i + B_j + E_{i,j} \quad \begin{array}{l} i = 1, \dots, 5 \\ j = 1, \dots, 10 \end{array}$$

donde:

$Y_{i,j}$ = Representa la preferencia en escala de 1 a 5 con que fueron evaluadas las variables en el i -ésimo tratamiento por el j -ésimo panelista.

u = Representa a la media general.

T_i = Representa el efecto del i -ésimo tratamiento en la preferencia de los panelistas.

B_j = Representa el efecto del j -ésimo panelista que evaluó las variables.

$E_{i,j}$ = error debido a la aleatorización.

3. 6. 1 Planteamiento de hipótesis:

H_0 = los tratamientos son igualmente preferidos.

H_1 = Al menos uno de los tratamientos tiene una tendencia a ser preferido sobre los otros.

Cada variedad de fruta correspondió a un experimento distinto y dentro de las variedades se analizaron dos formas de presentación en mitades y en pulpa. Cada una de estas formas de presentación tuvo cinco tratamientos y cada tratamiento tuvo tres repeticiones. La unidad experimental correspondió a la bolsa que contenía las tres mitades longitudinales de palta y la bolsa que contenía a la pulpa de palta.

Las variables cuantitativas tales como los parámetros objetivos fueron analizados a través de un análisis de varianza, para posteriormente realizar un test de comparaciones múltiples con el fin de poder determinar la posible existencia de variaciones significativas entre las medias.

$$Y_{i,j,k} = \mu + T_i + D_j + TD_{i,j} + E_{i,j,k} \quad \begin{array}{l} i = 1, \dots, 5 \\ j = 1, \dots, 42 \\ k = 1, \dots, 21 \end{array}$$

donde:

$Y_{i,j}$ = Representa los parámetros objetivos (pH, acidez) de las bolsas de acuerdo al i -ésimo tratamiento y al j -ésimo día.

μ = Representa a la media general.

T_i = Representa el efecto del i -ésimo tratamiento.

D_j = Representa el efecto del j -ésimo día.

$TD_{i,j}$ = representa el efecto conjunto del i -ésimo tratamiento y del j -ésimo día.

$E_{i,j,k}$ = error debido a la aleatorización.

3. 6. 2. Planteamiento de hipótesis:

H_0 = los tratamientos y el tiempo de almacenaje en conjunto, tienen igual efecto en los parámetros objetivos (pH, acidez)

H_1 = al menos uno de los tratamientos y tiempo de almacenaje en conjunto, tiene efecto en los parámetros objetivos (pH, acidez)

4. PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS

4. 1. Parámetros objetivos:

4. 1. 1 pH y Acidez

En el Cuadro 2, se observan las variaciones del pH promedio, producto del efecto conjunto entre la modificación atmosférica y el periodo de almacenaje refrigerado, en la pulpa del cv Bacon.

CUADRO 2. Variaciones del pH promedio, producto del efecto conjunto entre las atmósferas modificadas y el almacenaje en la pulpa del cv. Bacon.

	Dias						
	1	7	14	21	28	35	42
Trat 1.	4,43 jklmn	4,16 efghi	4,30 hijkl	4,26 ghijk	4,36 hijklm	3,96 cdef	3,93 cde
Trat 2.	4,36 hijklm	4,13 defgh	4,36 hijklm	4,40 ijklmn	4,43 jklmn	4,03 defg	3,90 bcd
Trat 3.	4,53 lmn	4,13 defgh	4,36 hijklm	4,26 ghijk	4,26 ghijk	4,00 cdef	3,66 ab
Trat 4.	4,56 mn	4,20 fghij	4,63 n	4,30 hijkl	4,30 hijkl	3,90 bcd	3,46 a
Trat 5.	4,43 jklmn	3,96 cdef	4,33 hijklm	4,46 klmn	4,53 lmn	4,13 defgh	3,76 bc

Promedios con letras iguales son estadísticamente iguales, con un nivel de significancia de 0,05, según intervalos confidenciales.

En la figura 1, se observa la tendencia que sigue el pH promedio, durante la refrigeración, en la pulpa del cv. Bacon, sometida a diferentes atmósferas modificadas

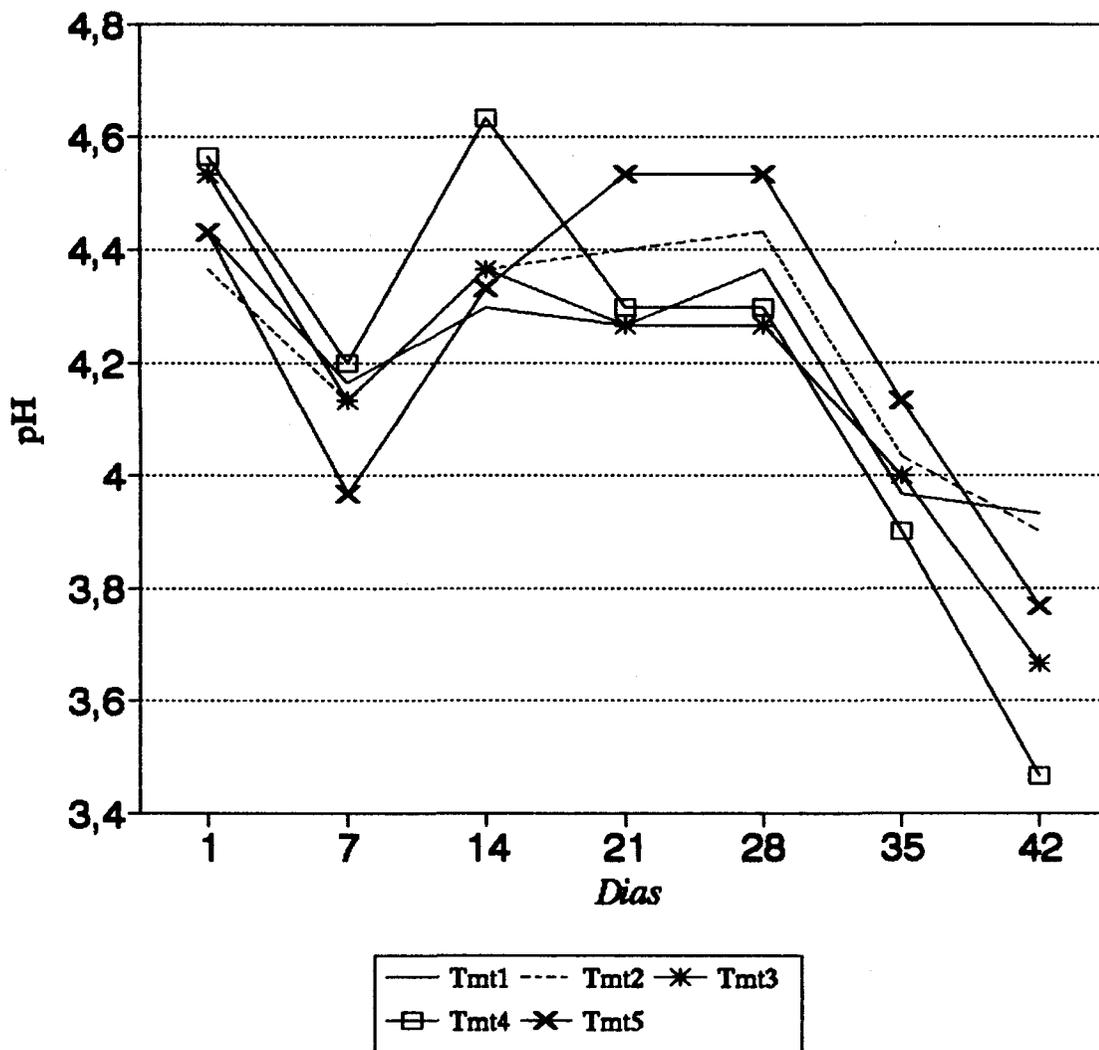


FIGURA 1. Variación del pH durante el periodo de almacenaje en la pulpa del cv. Bacon, sometida a diferentes modificaciones atmosféricas.

En el cuadro 2 y la figura 1, se observa que en general en los cinco tratamientos, el pH de la pulpa del cv Bacon se mantuvo sin diferencias significativas durante el almacenaje.

Los tratamientos con modificaciones atmosféricas, en general, no manifestaron diferencias significativas con el testigo (sólo envasado al vacío) durante el período de almacenaje, lo que significa que el pH de los tratamientos es estadísticamente igual al pH del testigo, por lo tanto, las atmósferas modificadas no tendrían efecto sobre el pH de la pulpa del cv. Bacon, durante el almacenaje.

Por lo general no se observó diferencia significativa entre el pH de los tratamientos con atmósfera modificada, por lo tanto las atmósferas modificadas tendrían el mismo efecto sobre el pH de la pulpa del cv. Bacon, durante el almacenaje.

Hubo días en que se observaron diferencias significativas, éstas se podrían haber producido porque las mediciones semanales de pH se realizaron en unidades experimentales (bolsas con la pulpa) diferentes que podrían presentar comportamientos también diferentes durante el almacenaje (OLAETA, 1994)*.

* OLAETA, J. A. Ing. Agr. M.S. 1992. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Comunicación Personal

En el Cuadro 3, se observan las variaciones de la acidez promedio, producto del efecto conjunto entre la modificación atmosférica y el periodo de almacenaje refrigerado, en la pulpa del cv Bacon.

CUADRO 3. Variaciones de la acidez promedio, producto del efecto conjunto entre las atmósferas modificadas y el almacenaje en la pulpa del cv. Bacon.

	Días						
	1	7	14	21	28	35	42
Tart 1.	0,448 hijkl	0,480 jkl	0,328 abc	0,346 abcde	0,350 abcdef	0,352 abcdef	0,320 abc
Trat 2.	0,469 ijkl	0,394 cdefghi	0,482 kl	0,430 ghijkl	0,497 l	0,462 ijkl	0,426 fghijkl
Trat 3.	0,416 efghijk	0,356 abcdefg	0,373 bcdefgh	0,386 cdefgh	0,394 cdefghi	0,364 abcdefg	0,352 abcdef
Trat 4.	0,416 efghijk	0,378 bcdefgh	0,293 a	0,422 efghijkl	0,405 defghij	0,377 bcdefgh	0,416 efghijk
Trat 5.	0,448 hijkl	0,320 abc	0,330 abcd	0,346 abcde	0,334 abcd	0,330 abcd	0,308 ab

Promedios con letras iguales son estadísticamente iguales, con un nivel de significancia de 0,05, según intervalos confidenciales.

En el cuadro 3, se observa que en general la acidez de la pulpa del cv. Bacon, en los cinco tratamientos, se mantuvo sin diferencias significativas durante 42 días de almacenaje, lo que concuerda con los trabajos en conservación de pulpa de palta realizados por (AGUDELO, 1993) en los cv. Trinidad, Fuerte, Booth-8.

El tratamiento 2 (100% CO₂) mostró diferencias significativas con el testigo (sólo envasado al vacío) durante el almacenaje, esto producto de la alta concentración de CO₂, que en presencia de la humedad de la pulpa formarían ácido carbónico, con lo cual aumentaría la acidez del producto (OLAETA, 1994)*; por lo tanto el 100% de CO₂ tiene efecto en la acidez de la pulpa del cv. Bacon durante el almacenaje. Los tratamientos 3 (100% N₂), 4 (90% N₂ + 10% CO₂) y 5 (80% N₂ + 20% CO₂), en general, no mostraron diferencias significativas con el testigo durante el almacenaje, lo que pudo deberse a los bajos niveles de CO₂ que presentaban estos tres tratamientos; por lo tanto, las atmósferas modificadas no tendrían efecto sobre la acidez de la pulpa del cv. Bacon, durante el almacenaje.

El tratamiento 2 mostró una diferencia significativa con los tratamientos 3, 4, 5 durante el almacenaje, lo que podría deberse al ácido carbónico que haría aumentar la acidez del producto (OLAETA, 1994)*.

* OLAETA, J. A. Ing. Agr. M.S. 1992. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Comunicación Personal

En algunos días fueron observadas diferencias significativas, lo que pudo ocurrir debido a la unidad experimental (bolsas) que era diferente cada semana, por lo cual pudieron presentar comportamientos diferentes durante el almacenaje y lo cual eventualmente habría influido en las mediciones de la acidez en esos días puntuales. (OLAETA, 1994).*

** OLAETA, J. A. Ing. Agr. M.S. 1992. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Comunicación Personal*

En el Cuadro 4, se observan las variaciones del pH promedio, producto del efecto conjunto entre la modificación atmosférica y el periodo de almacenaje refrigerado, en las mitades del cv Bacon.

CUADRO 4. Variaciones del pH promedio, producto del efecto conjunto entre las atmósferas modificadas y el almacenaje en las mitades del cv. Bacon.

	Días						
	1	7	14	21	28	35	42
Trat 1.	5,70 hijk	5,70 hijk	5,83 jkl	5,33 efghi	5,46 efghijk	4,73 abc	4,43 a
Trat 2.	5,66 ghijkl	5,63 efghijkl	5,80 ijkl	5,10 bcde	5,26 defgh	4,50 a	4,83 abcd
Trat 3.	5,90 kl	5,93 kl	6,06 l	5,40 efghij	5,93 kl	5,40 efghij	4,60 a
Trat 4.	5,66 ghijkl	5,70 hijkl	5,13 bcde	5,50 efghijk	5,16 cdef	4,83 abcd	4,43 a
Trat 5.	5,66 ghijkl	5,56 efghijk	5,86 jkl	5,20 cdefg	5,13 bcde	4,56 a	4,66 ab

Promedios con letras iguales son estadísticamente iguales, con un nivel de significancia de 0,05, según intervalos confidenciales.

En la figura 2, se observa la tendencia que sigue el pH promedio, durante el almacenaje refrigerado, en mitades del cv. Bacon, sometidas a diferentes atmósferas modificadas.

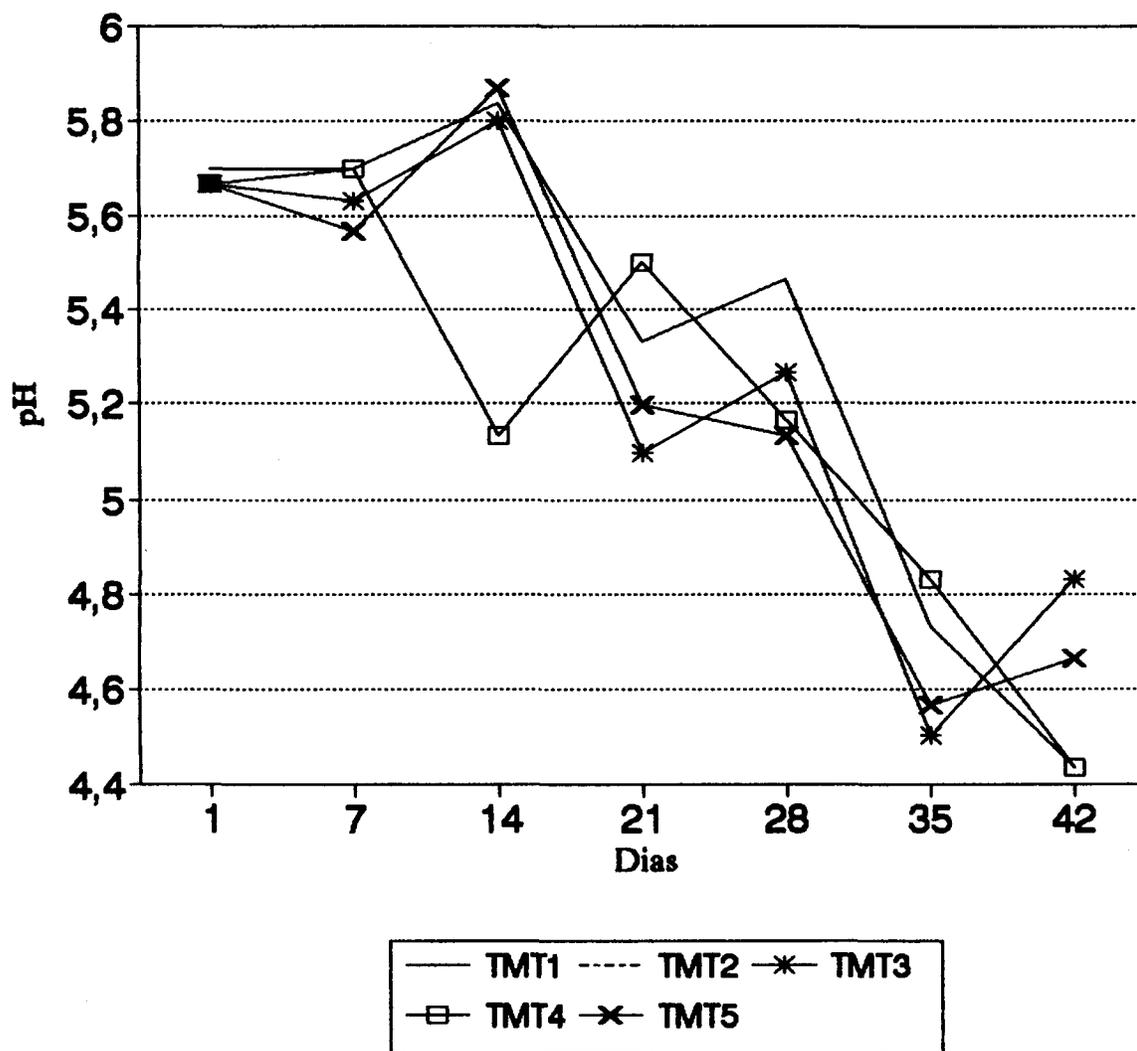


FIGURA 2. Variación de la acidez durante el periodo de almacenaje en la pulpa del cv. Bacon, sometida a diferentes modificaciones atmosféricas.

En el cuadro 4 y la figura 2, se observa que en general en los cinco tratamientos, el pH de las mitades del cv Bacon se mantuvo sin diferencias significativas, durante el almacenaje.

En general, todos los tratamientos con modificaciones atmosféricas no manifestaron diferencias significativas con el testigo (sólo envasado al vacío) durante el periodo de almacenaje, lo que significa que el pH de los tratamientos es estadísticamente igual al pH del testigo, por lo tanto las atmósferas modificadas no tendrían efecto sobre el pH de las mitades del cv. Bacon, durante el almacenaje.

Por lo general, no se observaron diferencias significativas entre el pH de los tratamientos con atmósfera modificada, por lo tanto las atmósferas modificadas tendrían el mismo efecto sobre el pH de las mitades del cv. Bacon, durante el almacenaje.

Algunos días se observaron diferencias significativas, las que se podrían haber producido porque las mediciones semanales de pH se realizaron en unidades experimentales (bolsas con la pulpa) diferentes que podrían presentar comportamientos diferentes durante el almacenaje y a la dificultad de difusión de los gases a los tejidos internos de las mitades (OLAETA, 1994).*

** OLAETA, J. A. Ing. Agr. M.S. 1992. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Comunicación Personal*

En el Cuadro 5, se observan las variaciones de la acidez promedio, producto del efecto conjunto entre la modificación atmosférica y el periodo de almacenaje refrigerado, en las mitades del cv Bacon.

CUADRO 5. Variaciones de la acidez promedio, producto del efecto conjunto entre las atmósferas modificadas y el almacenaje en las mitades del cv. Bacon.

	Días						
	1	7	14	21	28	35	42
Tart 1.	0,089 abc	0,087 abc	0,090 abc	0,139 abcdefgh	0,143 bcdefgh	0,158 defghi	0,288 l
Trat 2.	0,092 abcd	0,092 abcd	0,094 abcd	0,191 ghi	0,188 ghi	0,272 kl	0,151 cdefghi
Trat 3.	0,092 abcd	0,100 abcd	0,074 a	0,115 abcde	0,086 abc	0,128 abcdefg	0,120 abcdef
Trat 4.	0,102 abcd	0,087 abc	0,138 abcdefgh	0,150 cdefgh	0,184 fghi	0,201 ij	0,172 efghi
Trat 5.	0,095 abcd	0,098 abcd	0,081 ab	0,193 ghi	0,196 hij	0,218 jk	0,180 efghi

Promedios con letras iguales son estadísticamente iguales, con un nivel de significancia de 0,05, según intervalos confidenciales.

En la figura 3, se observa la tendencia que sigue la acidez promedio, durante el almacenaje refrigerado, en mitades del cv. Bacon, sometidas a diferentes atmósferas modificadas.

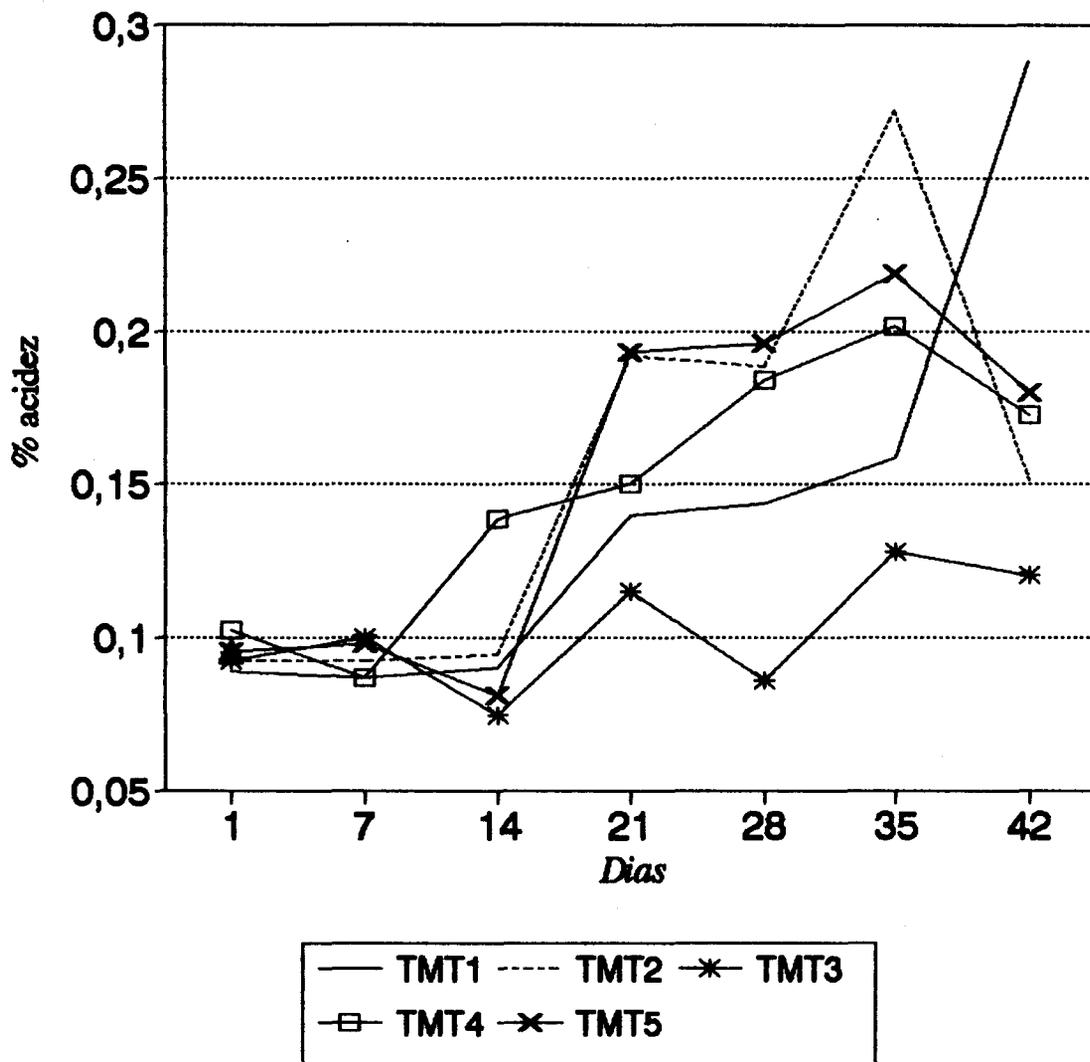


FIGURA 3. Variación de la acidez durante el período de almacenaje en las mitades del cv. Bacon, sometida a diferentes modificaciones atmosféricas.

En el cuadro 5 y figura 3, se observa que, en general, la acidez de las mitades del cv. Bacon, en los cinco tratamientos, se mantuvo sin diferencias significativas, durante 42 días de almacenaje.

En general, los tratamientos con atmósferas modificadas no mostraron diferencias significativas con el testigo durante el almacenaje, lo que pudo deberse a la dificultad en la difusión de los gases hacia el interior de los tejidos de las mitades, ya que éstas se encuentran intactas. Por lo tanto, las atmósferas modificadas no tienen efecto sobre la acidez de las mitades del cv. Bacon (OLAETA, 1994).*

En general, no se observa una diferencia significativa entre la acidez de los tratamientos con atmósfera modificada, lo que se podría explicar por la resistencia que presentan los tejidos de las mitades de la palta a la difusión de los gases, por lo cual no existen variaciones en la acidez. Por lo tanto, las atmósferas modificadas ejercen el mismo efecto sobre la acidez de las mitades del cv. Bacon. (OLAETA, 1994).*

** OLAETA, J. A. Ing. Agr. M.S. 1992. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Comunicación Personal*

En algunas ocasiones se observaron diferencias significativas, las cuales pudieron haberse producido debido a que las mediciones semanales de acidez se realizaron en unidades experimentales (bolsas con lapulpa) diferentes que podrían presentar comportamientos también diferentes durante el almacenaje y a la dificultad de difusión de los gases a los tejidos internos de las mitades, dado que estas se encuentran intactas, lo cual haría variar las mediciones en esas semanas (OLAETA, 1994).*

** OLAETA, J. A. Ing. Agr. M.S. 1992. Universidad Católica de*

En el Cuadro 6, se observan las variaciones del pH promedio, producto del efecto conjunto entre la modificación atmosférica y el periodo de almacenaje refrigerado, en la pulpa del cv Hass.

CUADRO 6. Variaciones del pH promedio, producto del efecto conjunto entre las atmósferas modificadas y el almacenaje en la pulpa del cv. Hass.

	Días						
	1	7	14	21	28	35	42
Trat 1.	5,28 k	5,28 k	4,82 cdef	5,03 ghij	4,73 bcde	4,83 cdef	4,63 ab
Trat 2.	5,15 ijk	4,92 fgh	4,78 bcdef	4,78 bcdef	4,86 defg	4,66 abc	4,53 a
Trat 3.	5,25 k	5,04 hij	4,75 bcde	4,70 abcd	4,76 bcdef	4,76 bcdef	4,73 bcde
Trat 4.	5,20 jk	5,02 ghi	4,79 bcdef	4,68 abc	4,70 abcd	4,76 bcdef	4,66 abc
Trat 5.	5,25 k	4,88 efgh	4,79 bcdef	4,71 bcd	4,83 cdef	4,80 bcdef	4,73 bcde

Promedios con letras iguales son estadísticamente iguales, con un nivel de significancia de 0,05, según intervalos confidenciales.

En la figura 4, se observa la tendencia que sigue el pH promedio, durante el almacenaje refrigerado, en la pulpa del cv. Hass sometida a diferentes atmósferas modificadas.

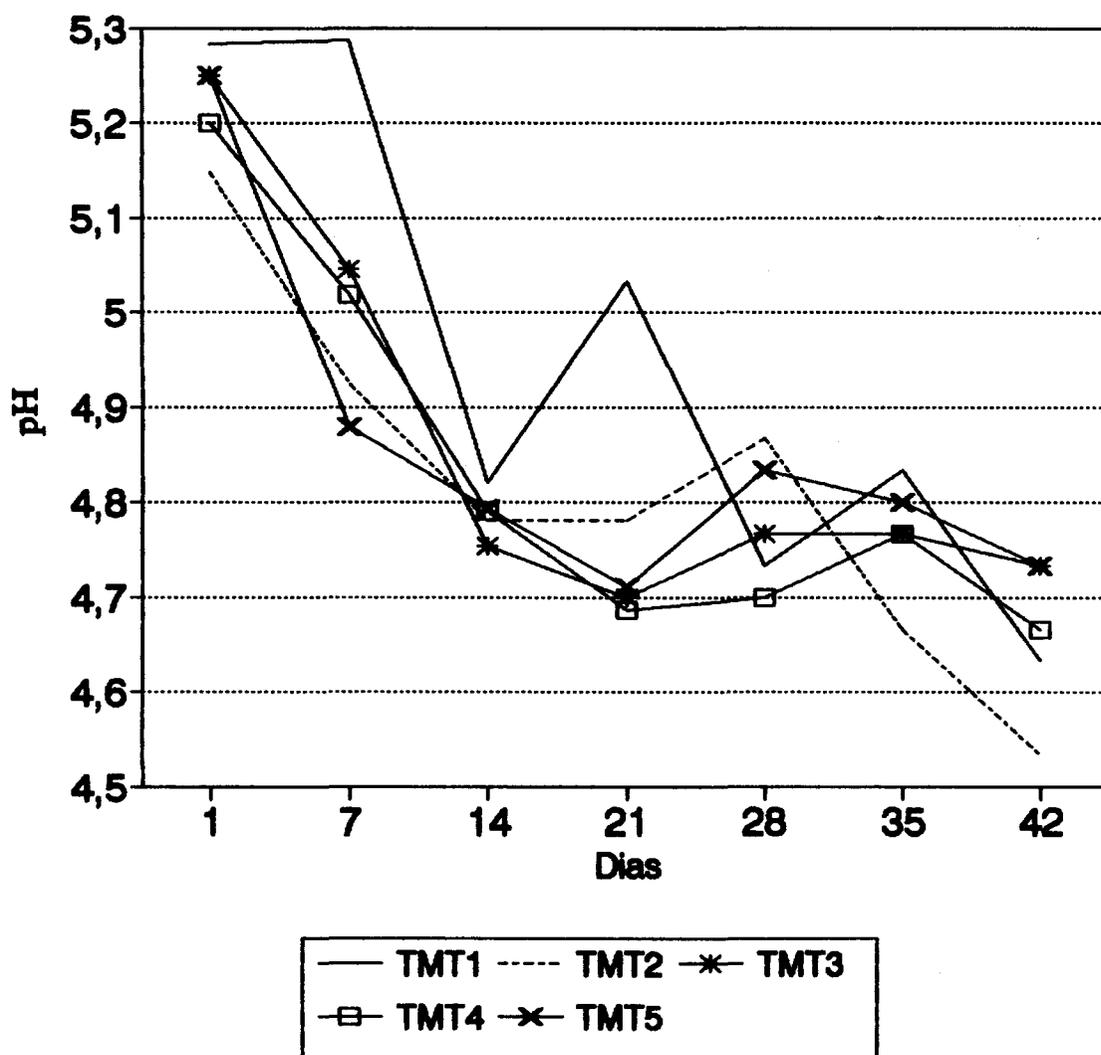


FIGURA 4. Variación del pH durante el periodo de almacenaje en la pulpa del cv. Hass, Sometida a diferentes modificaciones atmosféricas.

En el cuadro 6 y figura 4, se observa que, en general, en los cinco tratamientos, el pH de la pulpa del cv Hass se mantuvo sin diferencias significativas, durante el almacenaje.

Los tratamientos con modificaciones atmosféricas, en general, no manifestaron diferencias significativas con el testigo (sólo envasado al vacío) durante el periodo de almacenaje, lo que significa que el pH de los tratamientos es estadísticamente igual al pH del testigo, por lo tanto, las atmósferas modificadas no tendrían efecto sobre el pH de la pulpa del cv. Hass, durante el almacenaje.

En general no se observó diferencias significativas entre el pH de los tratamientos con atmósfera modificadas; por lo tanto, todas las atmósferas modificadas tendrían el mismo efecto sobre el pH de la pulpa del cv. Hass, durante el almacenaje.

En ocasiones se observaron diferencias significativas, las que pudieron producirse, dado que las mediciones semanales de pH se realizaron en unidades experimentales (bolsas con la pulpa) diferentes que podrían presentar comportamientos diferentes durante el almacenaje, lo que permitiría que los valores de pH en esas semanas mostraran diferencias significativas. (OLAETA, 1994).*

** OLAETA, J. A. Ing. Agr. M.S. 1992. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Comunicación Personal*

En el Cuadro 7, se observan las variaciones de la acidez promedio, producto del efecto conjunto entre la modificación atmosférica y el periodo de almacenaje refrigerado, en la pulpa del cv Hass.

CUADRO 7. Variaciones de la acidez promedio, producto del efecto conjunto entre las atmósferas modificadas y el almacenaje en la pulpa del cv. Hass.

	Días						
	1	7	14	21	28	35	42
Trat 1.	0,231 a	0,251 ab	0,373 cdefg	0,339 cd	0,469 ijkl	0,490 klm	0,474 jkl
Trat 2.	0,248 ab	0,375 cdefg	0,459 ijkl	0,505 lm	0,458 ijkl	0,554 m	0,480 jkl
Trat 3.	0,233 a	0,264 ab	0,350 cde	0,391 defgh	0,424 fghij	0,424 fghij	0,345 cde
Trat 4.	0,237 a	0,254 ab	0,409 efghi	0,434 fghijk	0,448 hijkl	0,445 hijkl	0,370 cdef
Trat 5.	0,251 ab	0,313 bc	0,480 jkl	0,422 fghij	0,437 ghijk	0,456 ijkl	0,356 cde

Promedios con letras iguales son estadísticamente iguales, con un nivel de significancia de 0,05, según intervalos confidenciales.

En la figura 5, se observa la tendencia que sigue la acidez promedio, durante el almacenaje refrigerado, en pulpa del cv. Hass, sometida a diferentes atmósferas modificada.

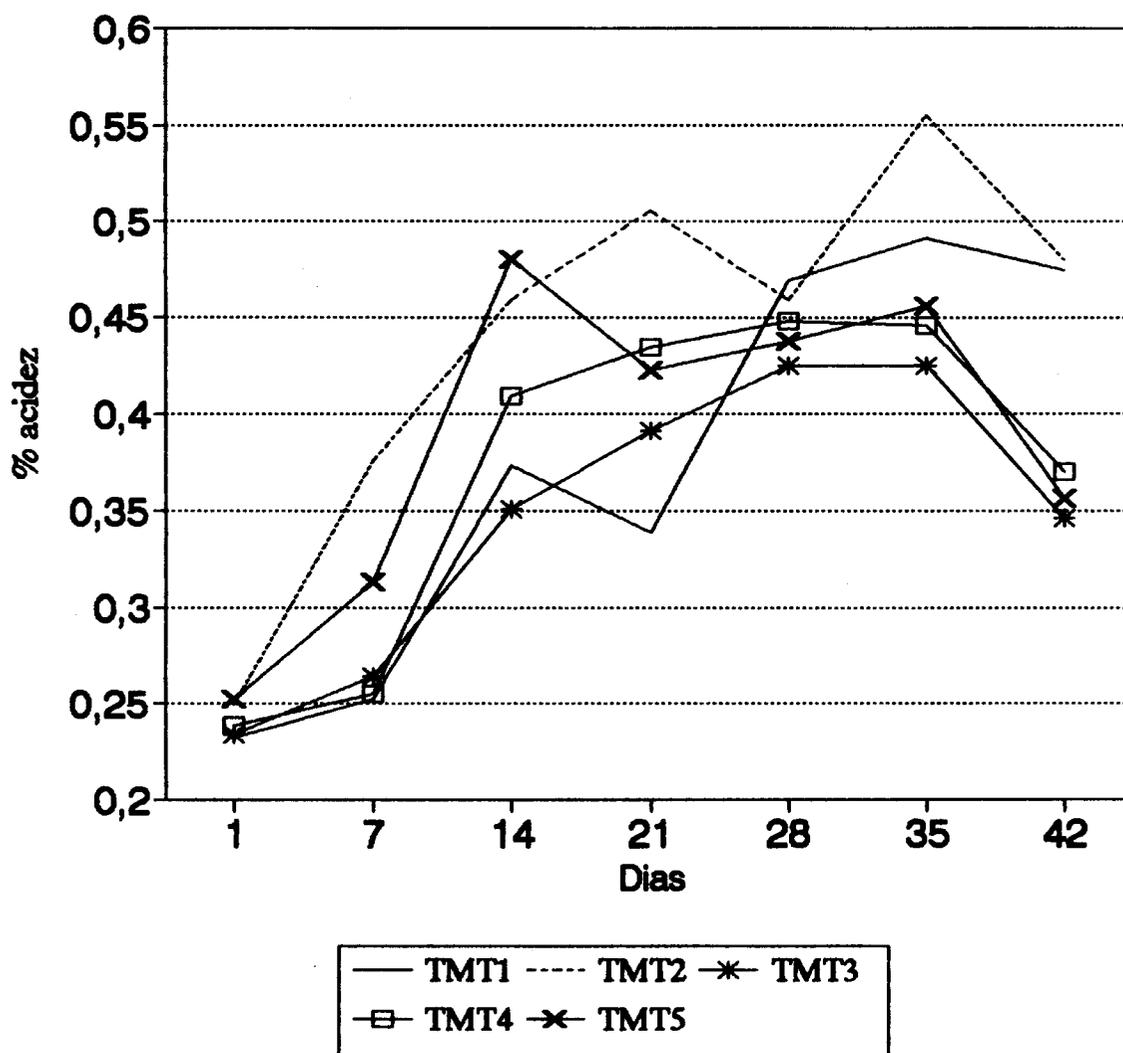


FIGURA 5. Variación de la acidez durante el periodo de almacenaje en la pulpa del cv. Hass, sometida a diferentes modificación atmosféricas.

En el cuadro 7 y figura 5, se observa que en general la acidez de la pulpa del cv. Hass, en los cinco tratamientos, se mantuvo sin diferencias significativas, durante 42 días de almacenaje, lo que concuerda con los trabajos en conservación de pulpa de palta realizados por (AGUDELO, 1993) en los cv. Trinidad, Fuerte, Booth-8,

El tratamiento 2, mostró diferencias significativas con el testigo durante las primeras tres semanas del almacenaje, situación que se explicaría por el alto nivel de CO_2 , lo que aumentaría la acidez del producto al formar ácido carbónico en presencia de la humedad del producto (OLAETA, 1994)*. Los tratamientos 3 (100% N_2), 4 (90% N_2 + 10% CO_2) y 5 (80% N_2 + 20% CO_2) en general no mostraron diferencias significativas con el testigo durante el almacenaje. lo que pudo deberse a los bajos niveles de CO_2 que presentaban estos tres tratamientos.

El tratamiento 2 mostró diferencia significativa con los tratamientos 3, 4, 5 durante el almacenaje, lo que podría deberse al ácido carbónico que haría aumentar la acidez del producto (OLAETA, 1994)*. Por lo tanto, el 100% CO_2 tendría un efecto distinto a los tratamientos 3, 4 y 5 sobre la acidez de la pulpa del cv. Hass.

* OLAETA, J. A. Ing. Agr. M.S. 1992. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Comunicación Personal

En algunos casos se observaron diferencias significativas, lo que se pudo haber debido a la unidad experimental (bolsas) que era diferente cada semana, por lo cual podrían presentar comportamientos diferentes durante el almacenaje, hecho que influiría en las mediciones de la acidez en esas semanas puntuales.(OLAETA, 1994).*

** OLAETA, J. A. Ing. Agr. M.S. 1992. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Comunicación Personal*

En el cuadro 8, se observan las variaciones del pH promedio, producto del efecto conjunto entre la modificación atmosférica y el periodo de almacenaje refrigerado, en las mitades del cv Hass.

CUADRO 8. Variaciones del pH promedio, producto del efecto conjunto entre las atmósferas modificadas y el almacenaje en las mitades del cv. Hass.

	Días						
	1	7	14	21	28	35	42
Trat 1.	6,08 ghi	6,13 ij	6,10 hij	5,63 bcdef	5,96 fghi	5,46 abc	5,63 bcdef
Trat 2.	6,10 hij	5,99 fghi	5,89 defghi	5,20 a	5,50 abcd	5,56 abcde	5,40 ab
Trat 3.	6,11 hij	6,15 ij	6,48 j	5,90 efghi	5,83 cdefghi	5,96 fghi	5,73 bcdefgh
Trat 4.	6,16 ij	6,12 hij	6,10 hij	6,03 ghi	5,70 bcdefg	5,90 efghi	5,93 efghi
Trat 5.	6,08 ghi	6,01 fghi	6,12 hij	5,80 cdefghi	5,80 cdefghi	5,63 bcdef	5,63 bcdef

Promedios con letras iguales son estadísticamente iguales, con un nivel de significancia de 0,05, según intervalos confidenciales.

En la figura 6, se observa la tendencia que sigue el pH promedio en mitades del cv. Hass, durante el almacenaje refrigerado, sometidas a diferentes atmósferas modificadas.

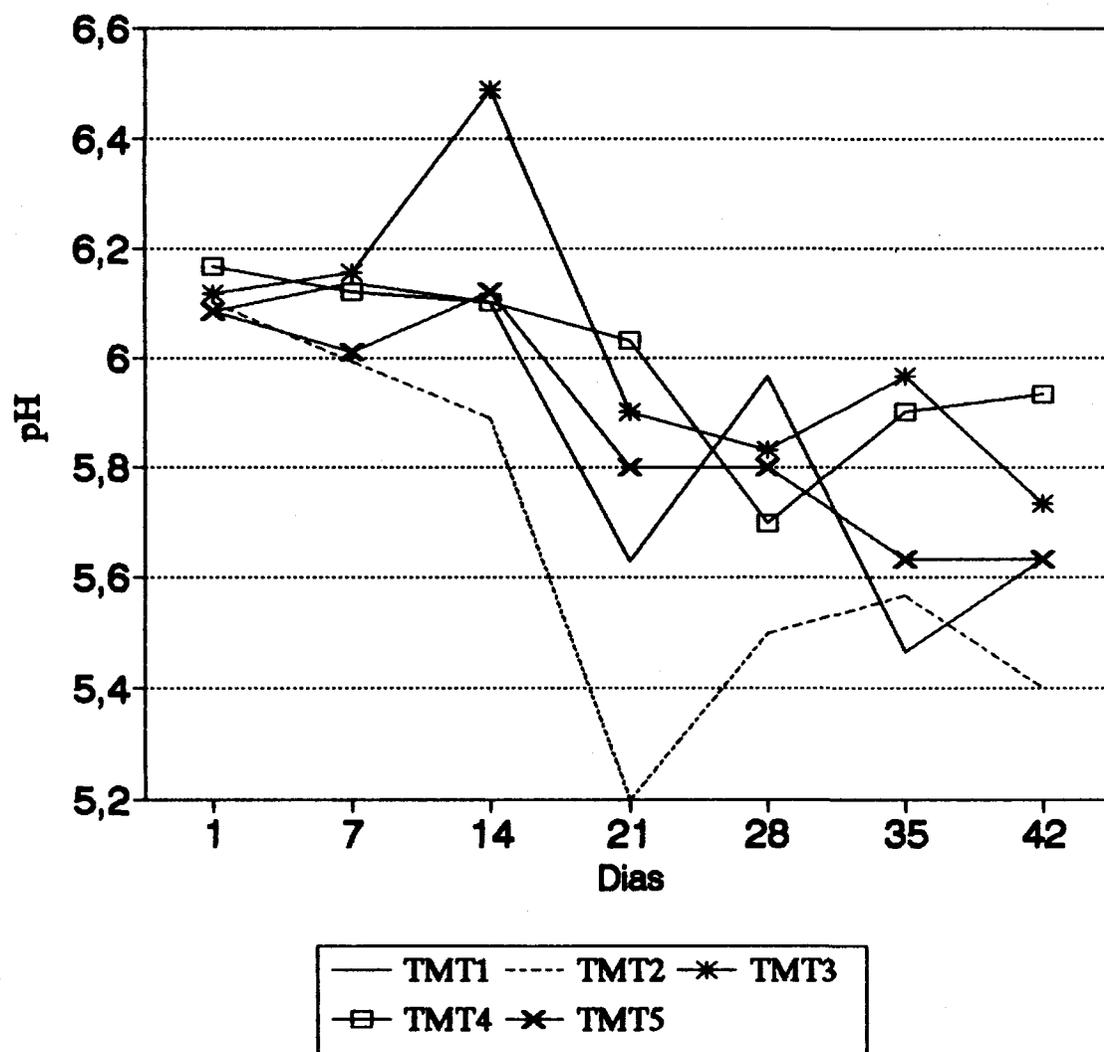


FIGURA 6. Variación del pH durante el periodo de almacenaje en las mitades del cv. Hass, sometida a diferentes modificaciones atmosféricas.

En el cuadro 8 y la figura 6, se observa que, en general, en los cinco tratamientos, el pH de las mitades del cv Hass se mantuvo sin diferencias significativas, durante el almacenaje.

En general, todos los tratamientos con modificaciones atmosféricas no manifestaron diferencias significativas con el testigo (sólo envasado al vacío) durante el período de almacenaje, lo que significa que el pH de los tratamientos es estadísticamente igual al pH del testigo, por lo tanto las atmósferas modificadas no tendrían efecto sobre el pH de las mitades del cv. Hass, durante el almacenaje.

En general, no se observó diferencias significativas entre el pH de los tratamientos con atmósfera modificada, por lo tanto las atmósferas modificadas tendrían el mismo efecto sobre el pH de las mitades del cv. Hass, durante el almacenaje.

En ciertos días se observaron diferencias significativas, las que pudieron producirse, debido a que las mediciones semanales de pH se realizaron en unidades experimentales (bolsas con la pulpa) diferentes que podrían presentar comportamientos diferentes durante el almacenaje y a la dificultad de difusión de los gases a los tejidos internos de las mitades, (OLAETA, 1994).*

** OLAETA, J. A. Ing. Agr. M.S. 1992. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Comunicación Personal*

En el Cuadro 9, se observan las variaciones de la acidez promedio, producto del efecto conjunto entre la modificación atmosférica y el periodo de almacenaje refrigerado, en las mitades del cv Hass.

CUADRO 9. Variaciones de la acidez promedio, producto del efecto conjunto entre las atmósferas modificadas y el almacenaje en las mitades del cv. Hass.

	Días						
	1	7	14	21	28	35	42
Tart 1.	0,154 abcde	0,151 abcde	0,198 cdefg	0,112 ab	0,184 bcdef	0,197 cdefg	0,209 defg
Trat 2.	0,157 abcdef	0,156 abcdef	0,192 cdef	0,319 h	0,193 cdef	0,268 gh	0,176 bcdef
Trat 3.	0,146 abcde	0,156 abcdef	0,130 abc	0,087 a	0,112 ab	0,191 cdef	0,112 ab
Trat 4.	0,143 abcd	0,169 bcdef	0,217 efg	0,145 abcde	0,148 abcde	0,183 bcdef	0,112 ab
Trat5.	0,150 abcde	0,154 abcde	0,129 abc	0,150 abcde	0,167 bcdef	0,229 fg	0,156 abcdef

Promedios con letras iguales son estadísticamente iguales, con un nivel de significancia de 0,05, según intervalos confidenciales.

En la figura 7, se observa la tendencia que sigue la acidez promedio, durante el almacenaje refrigerado, en mitades del cv. Hass, sometidas a diferentes atmósferas modificadas.

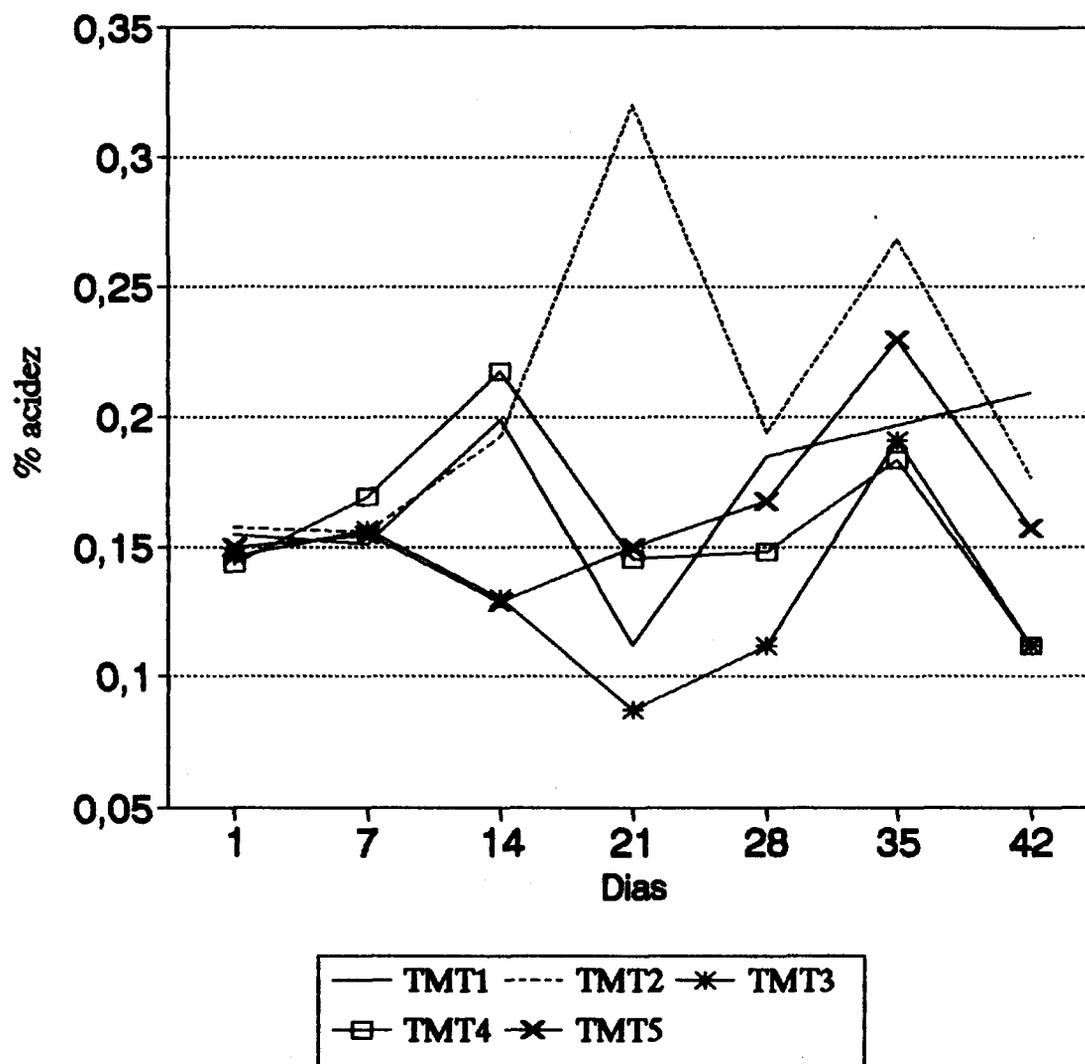


FIGURA 7. Variación de la acidez durante el período de almacenaje en las mitades del cv. Hass, sometida a diferentes modificaciones atmosféricas.

En el cuadro 9 y figura 7, se observa que, en general, la acidez de las mitades del cv. Hass, en los cinco tratamientos, se mantuvo sin diferencias significativas, durante 42 días de almacenaje.

En general los tratamientos con atmósferas modificadas no mostraron diferencias significativas con el testigo durante el almacenaje, lo que pudo deberse a la dificultad en la difusión de los gases hacia el interior de los tejidos de las mitades, ya que éstas se encuentran intactas. Por lo tanto las atmósferas modificadas no tienen efecto sobre la acidez de las mitades del cv. Hass (OLAETA, 1994).*

En general, no se observa una diferencia significativa entre la acidez de los tratamientos con atmósfera modificada, lo que se podría explicar por la resistencia que presentan los tejidos de las mitades de la palta a la difusión de los gases, debido a lo cual no existen variaciones en la acidez. Por lo tanto las atmósferas modificadas ejercen el mismo efecto sobre la acidez de las mitades del cv. Hass. (OLAETA, 1994).*

** OLAETA, J. A. Ing. Agr. M.S. 1992. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Comunicación Personal*

En ciertas ocasiones se observaron diferencias significativas, que pudieron producirse dado que las mediciones semanales de acidez se realizaron en unidades experimentales (bolsas con la pulpa) diferentes que podrían presentar comportamientos diferentes durante el almacenaje y a la dificultad de difusión de los gases a los tejidos internos de las mitades, dado que éstas se encuentran intactas, lo cual haría variar las mediciones en esas semanas (OLAETA, 1994).*

** OLAETA, J. A. Ing. Agr. M.S. 1992. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Comunicación Personal*

4. 1. 2 Color

4. 1. 2. 1 Pulpa cv. Bacon

El color de la pulpa medida en el cv. Bacon y sometida a las diferentes modificaciones atmosféricas, se mantuvo en general inalterable durante todo el almacenaje. Sin embargo los tratamientos con 90% N₂ + 10% CO₂ y 80% N₂ + 20% CO₂ mostraron coloraciones oscuras propias del pardeamiento enzimático a partir de los 42 días de almacenaje. Esta situación puede atribuirse al largo periodo de almacenaje que provoca el deterioro paulatino en la calidad de la pulpa, dado que este producto es un tejido vivo. Por lo tanto, se podría inferir que los tratamientos con atmósfera modificada no tienen efecto en la mantención del color de la pulpa del cv. Bacon, ya que el testigo mantuvo inalterable el color y sólo la adición de antioxidantes tales como el ácido cítrico, ácido ascórbico además del uso del vacío (CHEFTEL, 1976) y de la refrigeración (FRAZIER, 1972) serían necesarios para preservar el color durante el almacenaje del producto (ANEXO 1).

4. 1. 2. 2 Pulpa cv. Hass

El color de la pulpa medido en el cv. Hass, se mantuvo inalterable por 42 días en el testigo (sólo envasado al vacío) y en los tratamientos con atmósferas modificadas, por lo tanto se podría

inferir que los tratamientos con atmósferas modificadas no tienen un efecto en la mantención del color en la pulpa del cv. Hass, ya que el testigo mantuvo inalterable el color y sólo la adición de antioxidantes tales como el ácido cítrico, ácido ascórbico, además del uso del vacío (CHEFTEL, 1976) y de la refrigeración (FRAZIER, 1972) serían necesarios para preservar el color durante el almacenaje del producto (ANEXO 2).

4. 1. 2. 3 Mitades cv. Bacon

El color medido en la parte exterior e interior de las mitades del cv. Bacon, se mantuvo en condiciones adecuadas de almacenaje al menos 28 días en el tratamiento con 100% N₂ y como máximo, más de 42 días en el tratamiento 90% N₂ + 10% CO₂. Los tratamientos testigo, 100% CO₂ y 80% N₂ + 20% CO₂, mantuvieron su coloración durante al menos 35 días, 35 días y 42 días, respectivamente. A partir de esta fecha, en el tratamiento testigo se observó pardeamiento enzimático, y en los tratamientos 100% CO₂, 100% N₂ y 80% N₂ + 20% CO₂, manifestaron coloraciones rojizas, las que pudieron haberse producido por transformaciones de los pigmentos del grupo de los flavonoides (BRAVERMAN, 1978) y a la transformación del CO₂ en ácido carbónico en presencia de la humedad del producto, acidificando con esto el medio (OLAETA, 1994)*. Por lo tanto, se podría inferir que el tratamiento 90% N₂ + 10% CO₂ tiene un efecto en la mantención del color de las mitades del cv. Bacon, durante el almacenaje (ANEXO 3).

* OLAETA, J. A. Ing. Agr. M.S. 1992. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Comunicación Personal

4. 1. 2. 4. Mitades cv. Hass

El color de las partes externas e internas de las mitades medido en el cv. Hass, se mantuvo durante más de 42 días en el tratamiento testigo (sólo envasado al vacío); los tratamientos con 100% CO₂ y 100% N₂ comenzaron a manifestar en su parte exterior coloraciones oscuras propias de pardeamiento a los 35 días de almacenaje y a los 42 días manifestaron coloraciones anaranjada, en su parte interna. El tratamiento de 90% N₂ +10% CO₂ manifestó coloraciones oscuras por su parte externa a los 7 días, a los 35 días, en su parte interna, mostró coloraciones anaranjada. El tratamiento de 80% N₂ + 20% CO₂ manifestó en su parte externa coloraciones oscuras a los 14 días y a los 28 días en su parte interna evidenció coloraciones naranja, las que pudieron haberse producido por transformaciones de los pigmentos del grupo de los flavonoides (BRAVERMAN, 1978).y a la transformación del CO₂ en ácido carbónico en presencia de la humedad del producto, acidificando con esto el medio (OLAETA,1994)*. El pardeamiento de las partes externas pudo haberse debido al ingreso de oxígeno en el momento de la inyección de los gases. Por lo tanto, se podría inferir que los tratamientos con atmósfera modificada no tienen efecto en la mantención del color de las mitades del cv. Hass, ya que el testigo mantuvo inalterable el color y sólo la adición de antioxidantes tales

* OLAETA, J. A. Ing. Agr. M.S. 1992. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Comunicación Personal

como el ácido cítrico, ácido ascórbico además del uso del vacío(CHEFTEL, 1976) y de la refrigeración(FRAZIER, 1972) serían necesarios para preservar el color durante el almacenaje del producto durante el almacenaje (ANEXO 4).

4. 1. 3 Caracterización microbiológica:

En el cuadro 10, se observa la caracterización microbiológica, de la pulpa y mitades del cv. Bacon, sometidas a una atmósfera modificada de 100% N₂. al inicio y al término del almacenaje.

CUADRO 10. Caracterización microbiológica, de la pulpa y mitades del cv. Bacon, con 100% N₂. al inicio y al término del almacenaje

Pulpa Días	R. total a 35°C UFC/g	Coliformes totales NMP/g	Coliformes Fecales NMP/g	Staphilococcus Coagulasa(+) NMP/g	Mohos-Levaduras a 24°C /g
1	10	<3	<3	<3	140
42	9900	1100	<3		51000
Mitad					
1	60	820	<3	210	<3
42	3100	3	<3		2800

UFC/g = unidades formadoras de colonias por gramo.

NMP/g = numero mas probable por gramo.

En el Cuadro 11, se observa la caracterización microbiológica de la pulpa y de las mitades del cv. Hass, sometida a una atmósfera modificada de 100% N₂ al inicio del almacenaje.

CUADRO 11. Caracterización microbiológica, de la pulpa y de las mitades del cv. Hass, con 100% N₂. al inicio del almacenaje.

Pulpa Dia	R. total a 35°C UFC/g	Coliformes totales NMP/g	Coliformes Fecales NMP/g	Staphilococcus Coagulasa(+) NMP/g	Mohos-Levaduras a 24°C /g
1	8100	>2400	<3	<3	60
Mitad					
1	1660	460	<3	<3	80

UFC/g = unidades formadoras de colonias por gramo.

NMP/g = número más probable por gramo.

Como se observa en los Cuadros 10 y 11, las muestras de pulpa y mitades tanto de los cv. Bacon y Hass, no presentan riesgos para la salud humana, dada la baja carga de coliformes totales, coliformes fecales y Staphilococcus. La alta carga de los mohos y levaduras, propios de la fruta, no tienen efecto en la salud humana; por lo tanto, los productos pueden ser consumidos sin problemas (OLAETA, 1994)*

* OLAETA, J. A. Ing. Agr. M.S. 1992. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Comunicación Personal.

4. 2. Parámetros subjetivos:

4. 2. 1 pulpa cv. Bacon:

En el Cuadro 12, se observan los tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre la apariencia visual de la pulpa del cv. Bacon, durante el período de almacenaje (ANEXO 5).

CUADRO 12. Tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre la apariencia visual de la pulpa del cv. Bacon, durante el almacenaje.

DIAS	TRATAMIENTOS
7	100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CQ
14	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
21	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂
28	90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CQ
35	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂

En el Cuadro 13, se observan los tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre el color de la pulpa del cv. Bacon, durante el período de almacenaje (ANEXO 5).

CUADRO 13. Tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre el color de la pulpa del cv. Bacon, durante el almacenaje.

DIAS	TRATAMIENTOS
7	100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CQ , 80% N ₂ + 20% CQ
14	100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CQ
21	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂
28	100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CQ , 80% N ₂ + 20% CQ
35	testigo , 90% N ₂ + 10% CQ , 80% N ₂ + 20% CO ₂

Como se observa en los Cuadros 12 y 13, el tratamiento con 90% N₂ + 10% CO₂, ejerció un efecto sobre la mantención de la apariencia visual y color de la pulpa del cv. Bacon durante más de 28 días del almacenaje refrigerado, lo que se podría deber a los altos niveles de N₂ y CO₂, los cuales son superiores a los niveles del aire normal, lo que provocaría que esta combinación de gases retrasara la actividad enzimática (YOUNG *et al*, 1962, citados por DO Y SALUNNKHE, 1979). Además los bajos niveles de O₂ en el tratamiento, producto del envasado al vacío y de la concentración original de gases, impiden la acción de la enzima polifenol oxidasa (CHEFTEL, 1976), todo esto acompañado por las bajas temperaturas de la refrigeración, lo que disminuye la actividad enzimática (FRAZIER, 1972), permitiendo que la coloración normal del producto se mantuviera y dando de esta forma una apariencia visual aceptable.

En el Cuadro 14, se observan los tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre el aroma de la pulpa del cv. Bacon, durante el periodo de almacenaje (ANEXO 5).

CUADRO 14. Tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre el aroma de la pulpa del cv. Bacon, durante el almacenaje.

DIAS	TRATAMIENTOS
7	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
14	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
21	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
28	100% N ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
35	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂

Como se observa en el Cuadro 14, los tratamientos con 100% N₂ y 80% N₂ + 20% CO₂, tuvieron un efecto sobre la mantención del aroma natural de la pulpa del cv. Bacon durante 35 días del almacenaje refrigerado, lo que se explicaría por los altos niveles de N₂ en los tratamientos, ya que este gas se comporta en forma neutral, es decir no reacciona con el producto, por lo tanto, su aroma no es alterado (BREWO, 1990, citado por MOLFINO, 1991).

En el Cuadro 15, se observan los tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre el sabor de la pulpa del cv. Bacon, durante el periodo de almacenaje (ANEXO 5).

CUADRO 15. Tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre el sabor de la pulpa del cv. Bacon, durante el almacenaje.

DIAS	TRATAMIENTOS
7	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
14	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
21	testigo , , 90% N ₂ + 10% CO ₂
28	, 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
35	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂

Como se observa en el Cuadro 15, el tratamiento con 90% N₂ + 10% CO₂ ejerció un efecto sobre la mantención del sabor natural de la pulpa del cv. Bacon durante 35 días del almacenaje refrigerado, lo que se podría explicar por los altos niveles de N₂ en los tratamientos, ya que este gas se comporta en forma neutral, es decir no reacciona con el producto por lo tanto, su sabor no es alterado (BREWO, 1990, citado por MOLFINO, 1991). El tratamiento con 100% CO₂, al someterlo

a presión se volvió líquido , produciendo efervescencia al ser consumida la pulpa del cv. Bacon (OLAETA, 1994)*.

En el Cuadro 16, se observan los tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre la textura de la pulpa del cv. Bacon, durante el período de almacenaje (ANEXO 5).

CUADRO 16. Tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre la textura de la pulpa del cv. Bacon, durante el almacenaje.

DIAS	TRATAMIENTOS
7 testigo	, 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
14 testigo	, 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
21	100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CQ
28	100% N ₂ , 80% N ₂ + 20% CQ
35	100% CO ₂ , 100% N ₂

Como se observa en el Cuadro 16, el tratamiento con 100% N₂ ejerció un efecto sobre la mantención de la textura de la pulpa del cv. Bacon durante 35 días del almacenaje refrigerado, lo que se podría explicar por el alto nivel de N₂ en el tratamiento, ya que este gas se comporta en forma neutral, es decir no reacciona con el producto, por lo tanto, su textura no es alterada (BREWO, 1990, citado por MOLFINO, 1991).

* OLAETA, J. A. Ing. Agr. M.S. 1992. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Comunicación Personal.

4. 2. 2 Mitades cv. Bacon:

En el Cuadro 17, se observan los tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre la apariencia visual de las mitades del cv. Bacon, durante el periodo de almacenaje (ANEXO 6).

CUADRO 17. Tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre la apariencia visual de las mitades del cv. Bacon, durante el almacenaje.

DIAS	TRATAMIENTOS
7	100% CO ₂ , 90% N ₂ + 10% CQ , 80% N ₂ + 20% CQ
14	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
21	90% N ₂ + 10% CQ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
28	testigo , 90% N ₂ + 10% CQ
35	90% N ₂ + 10% CQ , 80% N ₂ + 20% CO ₂

En el Cuadro 18, se observan los tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre el color de las mitades del cv. Bacon, durante el periodo de almacenaje (ANEXO 6).

CUADRO 18. Tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre el color de las mitades del cv. Bacon, durante el almacenaje.

DIAS	TRATAMIENTOS
7	100% CO ₂ , 90% N ₂ + 10% CQ
14	testigo , 100% CO ₂
21	90% N ₂ + 10% CQ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
28	testigo , 90% N ₂ + 10% CQ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
35	90% N ₂ + 10% CQ , 80% N ₂ + 20% CO ₂

Como se observa en los Cuadros 17 y 18, el tratamiento con 90% N₂ + 10% CO₂, ejerció un efecto sobre la mantención de la apariencia visual y color de las mitades del cv. Bacon durante casi todo el almacenaje refrigerado, lo que se podría deber a los altos niveles de N₂ y CO₂, los cuales son superiores a los niveles del aire normal, lo que haría que esta combinación de gases retrasara la actividad enzimática (YOUNG *et al*, 1962, citados por DO Y SALUNNKHE, 1979). Además, los bajos niveles de O₂ en el tratamiento, producto del envasado al vacío y de la concentración original de gases, impiden la acción de la enzima polifenol oxidasa (CHEFTEL, 1976), todo esto acompañado por las bajas temperaturas de la refrigeración, lo que disminuye la actividad enzimática (FRAZIER, 1972), permitiendo que la coloración normal del producto se mantuviera y dando, de esta forma, una apariencia visual aceptable.

En el Cuadro 19, se observan los tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre el aroma de las mitades del cv. Bacon, durante el período de almacenaje (ANEXO 6).

CUADRO 19. Tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre el aroma de las mitades del cv. Bacon, durante el almacenaje.

DIAS	TRATAMIENTOS
7	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
14	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
21	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
28	testigo , , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
35	, 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂

En el Cuadro 20, se observan los tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre el sabor de las mitades del cv. Bacon, durante el período de almacenaje (ANEXO 6).

CUADRO 20. Tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre el sabor de las mitades del cv. Bacon, durante el almacenaje.

DIAS	TRATAMIENTOS
7	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
14	testigo , 100% N ₂
21	90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
28	testigo , 90% N ₂ + 10% CO ₂
35	90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂

En el Cuadro 21, se observan los tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre la textura de las mitades del cv. Bacon, durante el período de almacenaje (ANEXO 6).

CUADRO 21. Tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre el textura de las mitades del cv. Bacon, durante el almacenaje.

DIAS	TRATAMIENTOS
7	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
14	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
21	testigo , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
28	testigo , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
35	90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂

Como se observa en los Cuadros 19 y 21, los tratamientos con 90% N₂ + 10% CO₂ y 80% N₂ + 20% CO₂ ejercieron un efecto sobre la mantención del aroma y la textura de la pulpa del cv. Bacon durante los 35 días del almacenaje refrigerado, en el cuadro 20 se observa que el tratamiento con 90% N₂ + 10% CO₂ ejerció un efecto sobre la mantención del sabor de la pulpa del cv. Bacon durante casi todo el almacenaje refrigerado; estos efectos se podrían explicar por el alto nivel de N₂ de los tratamientos, ya que este gas se comporta en forma neutral; es decir, no reacciona con el producto, por lo tanto, el aroma, sabor y textura no se alteraron (BREWO, 1990, citado por MOLFINO, 1991). El tratamiento con 100% CO₂ al someterlo a presión se volvió líquido, dando sabores efervescentes en la pulpa del cv. Bacon (OLAETA, 1994)*.

* OLAETA, J. A. Ing. Agr. M.S. 1992. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Comunicación Personal.

4. 2. 3 pulpa cv. Hass:

En el Cuadro 22, se observan los tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre la apariencia visual de la pulpa del cv. Hass, durante el período de almacenaje (ANEXO 7).

CUADRO 22. Tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre la apariencia visual de la pulpa del cv. Hass, durante el almacenaje.

DIAS	TRATAMIENTOS
7	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
14	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
21	testigo , 100% N ₂
28	testigo
35	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂

En el Cuadro 23, se observan los tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre el color de la pulpa del cv. Hass, durante el período de almacenaje (ANEXO 7).

CUADRO 23. Tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre el color de la pulpa del cv. Hass, durante el almacenaje.

DIAS	TRATAMIENTOS
7	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
14	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂
21	testigo , 100% N ₂
28	testigo
35	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂

En el Cuadro 24, se observan los tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre el aroma de la pulpa del cv. Hass, durante el periodo de almacenaje (ANEXO 7).

CUADRO 24. Tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre el aroma de la pulpa del cv. Hass, durante el almacenaje.

DIAS	TRATAMIENTOS
7	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
14	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
21	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
28	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
35	100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CQ

En el Cuadro 25, se observan los tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre el sabor de la pulpa del cv. Hass, durante el periodo de almacenaje (ANEXO 7).

CUADRO 25. Tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre el sabor de la pulpa del cv. Hass, durante el almacenaje.

DIAS	TRATAMIENTOS
7	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
14	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
21	testigo , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CQ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
28	testigo , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CQ , 80% N ₂ + 20% CQ
35	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂

En el Cuadro 26, se observan los tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre la textura de la pulpa del cv. Hass, durante el periodo de almacenaje (ANEXO 7).

CUADRO 26. Tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre la textura de la pulpa del cv. Hass, durante el almacenaje.

DIAS	TRATAMIENTOS
7	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
14	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
21	testigo , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CQ
28	testigo , 100% N ₂
35	100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CQ

Como se observa en los cuadros 22, 23, 24, 25, y 26 el envasado solo al vacío (testigo) ejerció un efecto sobre la mantención de la apariencia visual, color, aroma, sabor y textura de la pulpa del cv. Hass, durante 28 días del almacenaje refrigerado, lo que se podría explicar por la ausencia casi total de oxígeno en las bolsas, producto del envasado al vacío. La falta de oxígeno impide que las reacciones de pardeamiento enzimático se produzcan (CHEFTEL, 1976), esto acompañado del almacenaje refrigerado, que disminuye la actividad enzimática (FRAZIER, 1972) permiten conservar el color del producto y, por lo tanto, conservar aceptable su apariencia visual. El olor del producto no se afectó, ya que la falta de oxígeno en las bolsas no permitió que se realizara la oxidación de los lípidos (rancidez) y, y por ende, la formación de aromas desagradables (CHEFTEL, 1976). Dado que la eliminación de oxígeno de las bolsas no es total, no se realizaron fermentaciones alcohólicas; por lo tanto, el sabor del producto no se alteró (ULRICH, 1979). La textura del producto se mantuvo dada la baja actividad metabólica que se podría haber realizado con el escaso nivel de oxígeno presente en las

bolsas; todo esto acompañado de la refrigeración que disminuye la actividad enzimática (FRAZIER, 1972). La forma de presentación en pulpa, permite que la extracción del oxígeno de los tejidos del producto, a través del envasado al vacío, sea mas fácil, dado la libre exposición de los tejidos al ambiente. El tratamiento con 100% CO₂ al someterlo a presión se volvió líquido, dando sabores efervescentes en la pulpa del cv. Hass (OLAETA,1994).*

** OLAETA, J. A. Ing. Agr. M.S. 1992. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Comunicación Personal.*

4. 2. 4 Mitades cv. Hass:

En el Cuadro 27, se observan los tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre la apariencia visual de las mitades del cv. Hass, durante el periodo de almacenaje (ANEXO 8).

CUADRO 27. Tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre la apariencia visual de las mitades del cv. Hass, durante el almacenaje.

DIAS	TRATAMIENTOS
7	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
14	100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CQ , 80% N ₂ + 20% CQ
21	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
28	testigo 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CQ
35	testigo 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CQ

En el Cuadro 28, se observan los tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre el color de las mitades del cv. Hass, durante el periodo de almacenaje (ANEXO 8).

CUADRO 28. Tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre el color de las mitades del cv. Hass, durante el almacenaje.

DIAS	TRATAMIENTOS
7	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
14	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CQ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
21	testigo 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CQ
28	testigo 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CQ
35	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂

En el Cuadro 29, se observan los tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre el aroma de las mitades del cv. Hass, durante el periodo de almacenaje (ANEXO 8).

CUADRO 29. Tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre el aroma de las mitades del cv. Hass, durante el almacenaje.

DIAS	TRATAMIENTOS
7	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
14	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
21	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
28	testigo , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CQ
35	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂

En el Cuadro 30, se observan los tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre el sabor de las mitades del cv. Hass, durante el periodo de almacenaje (ANEXO 8).

CUADRO 30. Tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre el sabor de las mitades del cv. Hass, durante el almacenaje.

DIAS	TRATAMIENTOS
7	100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CQ , 80% N ₂ + 20% CQ
14	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
21	testigo , 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
28	testigo , 100% N ₂
35	100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CQ , 80% N ₂ + 20% CQ

En el Cuadro 31, se observan los tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre la textura de las mitades del cv. Hass, durante el

período de almacenaje (ANEXO 8).

CUADRO 31. Tratamientos que mejores efectos tuvieron sobre la textura de las mitades del cv. Hass durante el almacenaje.

DIAS	TRATAMIENTOS
7	100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂
14 testigo	, 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
21 testigo	, 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂ , 80% N ₂ + 20% CO ₂
28 testigo	, 100% N ₂ , , 80% N ₂ + 20% CO ₂
35 testigo	, 100% CO ₂ , 100% N ₂ , 90% N ₂ + 10% CO ₂

Como se observa en los Cuadros 27, 28, 29, 30, y 31 el envasado solo al vacío (testigo) ejerció un efecto sobre la mantención de la apariencia visual, sabor y textura de la pulpa del cv. Hass, durante casi todo el período del almacenaje refrigerado, en el color y aroma ejerció efecto al mantenerlos por los 35 días del almacenaje refrigerado, todo lo cual se podría explicar por la ausencia casi total de oxígeno en las bolsas, producto del envasado al vacío. La falta de oxígeno no permite que se produzcan reacciones de pardeamiento enzimático (CHEFTEL, 1976), esto acompañado del almacenaje refrigerado que disminuye la actividad enzimática (FRAZIER, 1972), permiten mantener el color del producto y, por lo tanto, mantener aceptable su apariencia visual. El olor del producto no se vio afectado ya que la falta de oxígeno en las bolsas no permitió que se realizara la oxidación de los lípidos (rancidez) y, por lo tanto, tampoco la formación de aromas desagradables (CHEFTEL,

1976). Dado que la eliminación de oxígeno de las bolsas no es total, no se realizaron fermentaciones alcohólicas, por lo tanto, no se alteró el sabor del producto (ULRICH, 1979). La textura del producto se mantuvo, dado la baja actividad metabólica que se podría haber realizado con el escaso nivel de oxígeno presente en las bolsas, todo esto acompañado de la refrigeración que disminuye la actividad enzimática (FRAZIER, 1972). La forma de presentación en mitades no permite que el envasado al vacío extraiga la totalidad del oxígeno de los tejidos del producto (OLAETA, 1994)* , lo que hace mucho más necesario el almacenaje refrigerado en esta forma de presentación. El tratamiento con 100% CO₂ al someterlo a presión se volvió líquido, produciendo efervescencia al consumir las mitades del cv. Hass (OLAETA, 1994)*.

* OLAETA, J. A. Ing. Agr. M.S. 1992. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Comunicación Personal

5. CONCLUSIONES

- Las técnicas de conservación tales como envasado al vacío, atmósfera modificada y almacenaje refrigerado, empleadas en conjunto, permiten conservar la palta industrializada por un período de tiempo superior a los 25 días.
- Existe efecto conjunto entre las atmósferas modificadas y el almacenaje refrigerado sobre el pH y acidez de la pulpa y mitades de los cv. Bacon y Hass.
- Los tratamientos con 100% CO₂, 100% N₂, 90% N₂ + 10% CO₂ y 80% N₂ + 20% CO₂, no ejercen efecto ni sobre el pH de la pulpa de los cv. Bacon y Hass durante 35 y 42 días del almacenaje refrigerado respectivamente, ni tampoco sobre el pH de las mitades de los cv. Bacon y Hass durante, 42 días del almacenaje refrigerado; otro tanto ocurre con la acidez de las mitades del cv. Bacon y Hass, durante 35 días del almacenaje refrigerado.
- El tratamiento con 100% CO₂ ejerce efecto sobre la acidez de la pulpa del cv. Bacon, a partir del día 7 del almacenaje refrigerado y sobre la acidez de la pulpa del cv. Hass, durante los primeros 21 días del almacenaje refrigerado.
- Los tratamientos con 100% CO₂, 100% N₂, 90% N₂ + 10% CO₂ y 80% N₂ +

20% CO₂, no ejercen efecto sobre la mantención del color de la pulpa de los cv. Bacon y Hass, durante 35 días del almacenaje refrigerado, ni sobre el color de las mitades del cv. Hass, durante 42 días del almacenaje refrigerado.

-El producto industrializado presentó una buena estabilidad en el desarrollo microbiano. obteniéndose un producto final en buenas condiciones para el consumo humano a los 42 días en atmósfera modificada a 0°C.

- En la pulpa del cv. Bacon, los tratamientos con 100% N₂ y 80% N₂ + 20% CO₂, ejercen efecto sobre la mantención de la apariencia visual y color, durante 35 días de almacenaje refrigerado. El tratamiento con 100% N₂ ejerce efecto sobre la mantención del olor y textura, durante 35 días de almacenaje y el tratamiento con 90% N₂ + 10% CO₂ lo hace sobre la mantención del sabor, durante 35 días de almacenaje refrigerado.

- En las mitades del cv. Bacon, el tratamiento con 90% N₂ + 10% CO₂ ejerce efecto sobre la mantención de la apariencia visual, color, olor, sabor, textura y color durante el almacenaje refrigerado.

- En la pulpa y mitades del cv. Hass el envasado solo al vacío ejerce un importante efecto sobre la mantención de la apariencia visual, color, olor, sabor y textura, durante los primeros 28 días del

almacenaje refrigerado.

- En el cv. Bacon la forma de presentación en pulpa envasada solo al vacío tiene un buen efecto sobre la mantención del color objetivo, apariencia visual y sabor. La forma de presentación en mitades envasada solo al vacío ejerce un buen efecto sobre la mantención de la textura. En cuanto al color y olor ambas formas de presentación ejercen un buen efecto en la mantención de ellos.

- En el cv. Hass las formas de presentación en pulpa y en mitades, ambas envasadas solo al vacío, tienen un importante efecto en la mantención del color objetivo y color subjetivo. La pulpa envasada solo al vacío ejerce un buen efecto sobre la mantención de la apariencia visual, sabor y textura. Las mitades envasadas solo al vacío ejercen un buen efecto sobre la mantención del olor.

6. RESUMEN

Dado el aumento de la superficie plantada en Chile con paltos (*Persea americana* Mill) en los últimos años, el incremento en las ofertas de palta, la gran cantidad de fruta no comercializada a nivel nacional ni internacional, se realizó este ensayo que consistió en la elaboración de pulpa y mitades de palta envasadas al vacío con modificación atmosférica y almacenaje refrigerado. El presente ensayo tuvo como objetivos:

- evaluar técnicas de conservación como el envasado al vacío, atmósfera modificada y almacenaje refrigerado de palta industrializada.
- evaluar el efecto de las concentraciones de gases sobre la conservación y calidad de pulpa y trozos de palta envasados al vacío y almacenados en refrigeración.
- evaluar el efecto de la forma de presentación del producto (pulpa y trozos) sobre la conservación y calidad del producto.

La materia prima fue recolectada de la estación experimental de la facultad de agronomía de la universidad Católica de Valparaíso. Los aditivos empleados fueron ácido cítrico, ácido ascórbico y sal, las concentraciones de gases fueron 100% CO₂, 100% N₂, 90% N₂ + 10% CO₂ y 80% N₂ + 20% CO₂, la temperatura de almacenaje usada fue de 0°C - 1°C.

Se analizaron parámetros objetivos tales como el pH, acidez titulable, color y actividad microbiológica. Con la utilización de un análisis de varianza y un test de comparaciones múltiples con 3 replicas por tratamiento. A su vez para los parámetros subjetivos tales como apariencia visual, color, olor, sabor y textura se empleó el test estadístico de Friedman.

Las técnicas de conservación permiten conservar los productos industrializados por más de 25 días. Los tratamientos con modificaciones atmosféricas no ejercen efecto sobre: el pH de la pulpa y mitades de los cv. Bacon y Hass, ni sobre la acidez de las mitades del cv. Bacon y Hass, durante el almacenaje refrigerado. El tratamiento con 100% CO₂ ejerce efecto sobre la acidez de la pulpa de los cv. Bacon y Hass durante el almacenaje refrigerado. El producto industrializado presentó buenas condiciones para el consumo humano, desde el punto de vista microbiológico. Los tratamientos con modificaciones atmosféricas no ejercen efecto sobre la mantención del color objetivo de la pulpa de los cv. Bacon y Hass ni sobre el color de las mitades del cv. Hass durante el almacenaje refrigerado. El tratamiento con 90% N₂ + 10% CO₂ ejerce un efecto sobre la mantención del color de las mitades del cv. Bacon. En la pulpa y en las mitades del cv. Bacon, el tratamiento con 90% N₂ + 10% CO₂ ejerce un efecto sobre la mantención de los parámetros subjetivos. En la pulpa y en las mitades del cv. Hass, el envasado solo al vacío ejerce un efecto sobre los parámetros subjetivos.

7. LITERATURA CITADA

- AGUDELO, C. 1993. Conservación de pulpa de palta (Persea americana). Alimentos 18(4):11-14.
- BIALE, J. and YOUNG, R. 1971. The avocado pear. *In*: Halmo, A. ed. The biochemistry of fruits and their products. London, Academic Press. pp.1-63.
- BRAVERMAN, J. 1978. Introducción a la bioquímica de los alimentos. 3ª ed. Barcelona, Omega. 355p.
- CALABRESE, F. 1992. El aguacate. Madrid, Mundi-Prensa. 249p.
- CHEFTEL, J. 1976. Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Zaragoza, Acribia. 333p.
- DO, J. y SALUNKHE, D. Almacenamiento en atmósfera controlada; consideraciones bioquímicas. *In*: Pantastico, Er. ed. Fisiología de la postrecolección, manejo y utilización de frutas y hortalizas tropicales y subtropicales. México, Continental. pp.209-221.
- FERSINI, A. 1975. El cultivo del aguacate. México, Diana. 131p.
- FRAZIER, W. 1972. Microbiología de los alimentos. 2ªed. Zaragoza, Acribia. 512p.
- GARDIAZABAL, F. y ROSENBERG, G. 1991. Cultivo del palto. Quillota, Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. 201p.
- HERRERO, A. y GUARDIA, J. 1992. Conservación de frutos. Madrid, Mundi-Prensa. 409p.
- MINOLTA. 1993. Caracterización precisa del color. Japón, Minolta. 21p.
- MOLFINO, P. 1991. Comportamiento durante el tiempo de almacenaje a 0°C de chirimoyas (Annona cherimola Mill) cv. Concha lisa procesadas en cuartos con diferentes medios de cobertura en atmósfera modificada. Tesis Ing. Agr. Quillota, Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. 81p.
- POTTER, N. 1973. La ciencia de los alimentos. México, Edutex. 749p.

- PANTASTICO, ER; MATTOO, A; PHAN, C. 1979. Acción del etileno en la maduración. *In: Pantastico, Er. ed. Fisiología de postrecolección, manejo y utilización de frutas y hortalizas tropicales y subtropicales. México, Continental. pp. 99-110.*
- PHAN, C; PANTASTICO, ER; OGATA, K; CHACHIN, K. 1979. Respiración y período climatérico respiratorio. *In: Pantastico, Er. ed. Fisiología de postrecolección, manejo y utilización de frutas y hortalizas tropicales y subtropicales. México, Continental. pp.111-128.*
- ULRICH, R. 1979. Almacenamiento en atmósfera controlada; consideraciones fisiológicas y prácticas. *In: Pantastico, Er. ed. Fisiología de postrecolección, manejo y utilización de frutas y hortalizas tropicales y subtropicales. México, Continental. pp.223-238.*

ANEXO 1.

Variación del color durante el periodo de almacenaje en pulpa del cv. Bacon, sin atmósfera modificada.

	Días	L*	a*	b*	C	Color
Trat. 1	1	66,1	-13,3	32,5	35,1	(verde-amarillo) claro
	7	68,9	- 9,7	32,8	34,2	(amarillo-verde) claro
	14	69,3	-10,1	34,2	36,3	(amarillo-verde) claro
	21	71,6	-10,3	35,5	36,9	(amarillo-verde) claro
	28	71,6	-10,0	35,5	36,8	(amarillo-verde) claro
	35	71,0	-10,1	35,3	36,7	(amarillo-verde) claro
	42	67,5	- 9,4	36,3	37,4	(amarillo-verde) claro

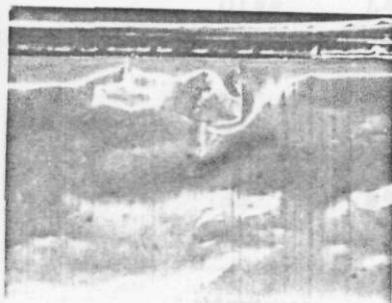
Variación del color durante el periodo de almacenaje en pulpa del cv. Bacon, con 100% CO₂.

	Días	L*	a*	b*	C	Color
Trat. 2	1	66,1	-13,3	32,5	35,1	(verde-amarillo) claro
	7	69,6	-11,2	33,4	35,2	(verde-amarillo) claro
	14	69,5	-11,0	33,9	35,6	(verde-amarillo) claro
	21	69,3	- 9,8	34,7	36,0	(verde-amarillo) claro
	28	69,9	-10,7	36,6	38,1	(amarillo-verde) claro
	35	69,5	- 9,9	36,5	37,8	(amarillo-verde) claro
	42	67,7	- 9,0	35,5	36,6	(amarillo-verde) claro

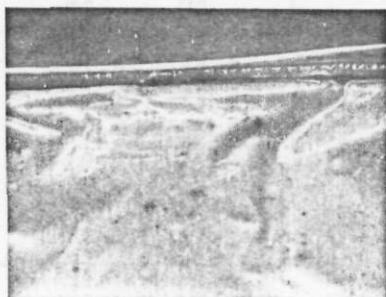
Variación del color durante el periodo de almacenaje en pulpa del cv. Bacon, con 100% N₂.

	Días	L*	a*	b*	C	Color
Trat. 3	1	66,1	-13,3	32,5	35,1	(verde-amarillo) claro
	7	69,1	-11,6	34,2	36,1	(verde-amarillo) claro
	14	69,6	-11,1	34,7	36,4	(verde-amarillo) claro
	21	69,9	-11,1	35,2	36,9	(verde-amarillo) claro
	28	69,6	-10,5	35,1	36,6	(verde-amarillo) claro
	35	69,5	-10,5	34,9	36,4	(verde-amarillo) claro
	42	64,7	- 8,7	32,6	33,7	(verde-amarillo) apagado

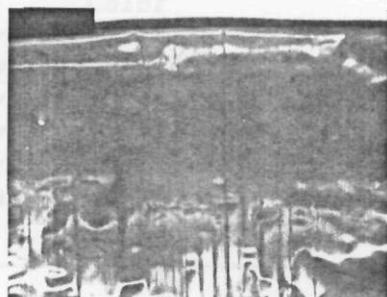
Variación del color durante el periodo de almacenaje en pulpa del cv. Bacon, con 100% CO_2 y 100% O_2 .



A

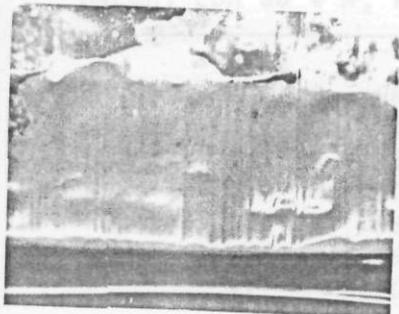


B

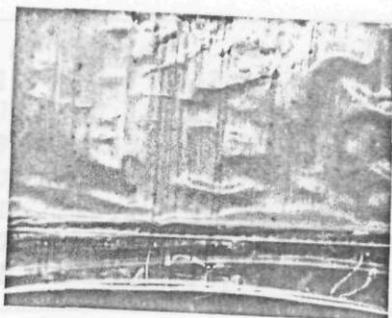


C

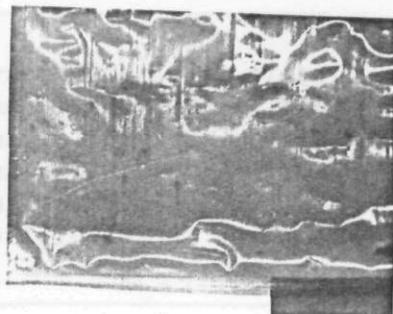
Variación del color durante el periodo de almacenaje en pulpa del cv. Bacon, con 100% O_2 y 100% CO_2 .



A



B



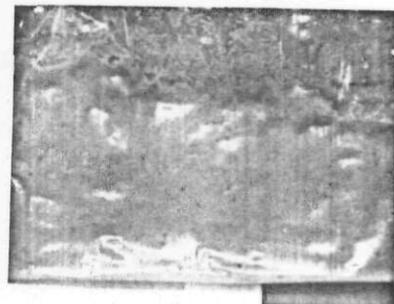
C



A



B



C

Variaciones del color en la pulpa del cv. Bacon, sometida a los tratamientos testigo, 100% CO_2 y 100% N_2 , respectivamente, a los 7(A), 21(B) y 42(C) días de almacenaje refrigerado.

Variación del color durante el periodo de almacenaje en pulpa del cv. Bacon, con 90% N₂ + 10% CO₂.

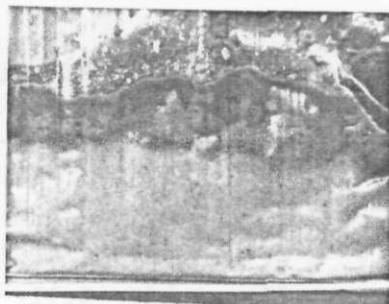
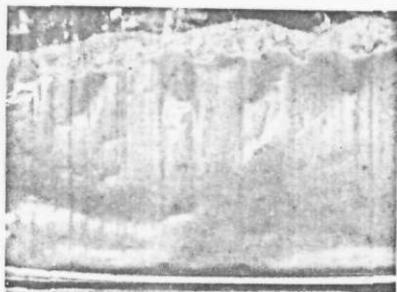
	Días	L*	a*	b*	C	Color
Trat. 4	1	66,1	-13,3	32,5	35,1	(verde-amarillo) claro
	7	71,6	-11,8	34,8	36,7	(verde-amarillo) claro
	14	69,5	-11,2	34,3	36,1	(verde-amarillo) claro
	21	71,3	-10,4	35,7	37,1	(verde-amarillo) claro
	28	69,8	-10,3	36,8	38,2	(verde-amarillo) claro
	35	69,5	- 9,5	35,8	37,0	(amarillo-verde) claro
	42	50,1	- 8,0	26,5	27,7	(gris) apagado

Variación del color durante el periodo de almacenaje en pulpa del cv. Bacon, con 80 % N₂ +20% CO₂.

	Días	L*	a*	b*	C	Color
Trat. 5	1	66,1	-13,3	32,5	35,1	(verde-amarillo) claro
	7	70,3	-10,8	35,3	36,9	(amarillo-verde) claro
	14	69,8	-10,5	34,7	36,2	(amarillo-verde) claro
	21	60,0	- 9,1	34,7	51,0	(amarillo-verde) vivo
	28	59,1	-10,1	28,1	29,8	(amarillo-verde) apagado
	35	59,0	- 4,1	28,1	28,4	(amarillo-verde) apagado
	42	50,1	- 1,1	23,6	36,9	(gris) apagado

ANEXO 2

Variación del color durante el periodo de almacenaje en pulpa del cv. Bacon, sin atmósfera modificada.



Días	7 (A)	21 (B)	42 (C)	Color
7	59,8	-12,0	39,8	(amarillo-verde) apagado
21	60,1	-18,1	36,7	(amarillo-gris) apagado
42	59,5	-10,0	36,2	(amarillo-gris) apagado

Variaciones del color en la pulpa del cv. Bacon, sometida a los tratamientos 90% N₂ + 10% CO₂ y 80% N₂ + 20% CO₂, respectivamente, a los 7(A), 21(B) y 42(C) días de almacenaje refrigerado.

Trat. / Días	7 (A)	21 (B)	42 (C)	Color
7	55,8	-12,7	36,6	(amarillo-verde) laxinoso
21	62,0	-14,7	37,4	(amarillo-verde) apagado
42	60,2	-12,3	35,7	(amarillo-verde) apagado
7	61,7	-11,2	37,2	(amarillo-verde) apagado
21	61,5	-11,3	36,7	(amarillo-verde) apagado
42	59,2	-10,1	36,2	(amarillo-gris) apagado
7	58,2	-10,1	36,0	(amarillo-gris) apagado

ANEXO 2.

Variación del color durante el periodo de almacenaje en pulpa del cv. Hass, sin atmósfera modificada.

Trat.1	Días	L*	a*	b*	C	Color
	1	65,8	-13,9	38,8	41,2	(amarillo-verde) luminoso
	7	60,5	-14,3	37,0	40,0	(amarillo-verde) saturado/vivo
	14	61,6	-12,2	37,8	40,0	(amarillo-verde) saturado/vivo
	21	59,6	-11,4	39,1	40,0	(amarillo-verde) apagado
	28	60,4	-11,2	38,2	40,0	(amarillo-verde) apagado
	35	59,6	-9,8	35,0	36,0	(amarillo-verde) apagado
	42	59,0	-10,7	36,6	38,1	(amarillo-verde) apagado

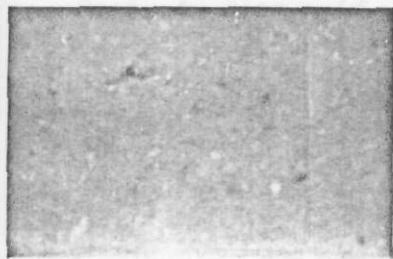
Variación del color durante el periodo de almacenaje en pulpa del cv. Hass, con 100% CO₂.

Trat. 2	Días	L*	a*	b*	C	Color
	1	65,8	-13,9	38,8	41,2	(amarillo-verde) luminoso
	7	62,9	-14,4	37,5	40,0	(amarillo-verde) apagado
	14	62,2	-12,1	38,6	40,0	(amarillo-verde) apagado
	21	60,3	-11,6	36,6	38,4	(amarillo-verde) apagado
	28	59,8	-12,0	37,1	39,0	(amarillo-verde) apagado
	35	60,1	-10,1	36,7	38,1	(amarillo-gris) apagado
	42	59,5	-10,0	34,2	36,0	(amarillo-gris) apagado

Variación del color durante el periodo de almacenaje en pulpa del cv. Hass, con 100% N₂.

Trat. 3	Días	L*	a*	b*	C	Color
	1	65,8	-13,9	38,8	41,2	(amarillo-verde) luminoso
	7	62,0	-14,7	37,4	40,0	(amarillo-verde) apagado
	14	60,3	-12,5	37,7	39,7	(amarillo-verde) apagado
	21	61,7	-11,9	37,9	37,9	(amarillo-verde) apagado
	28	61,5	-11,0	36,7	38,3	(amarillo-verde) apagado
	35	59,2	-10,8	34,5	36,2	(amarillo-gris) apagado
	42	59,2	-10,1	34,5	36,0	(amarillo-gris) apagado

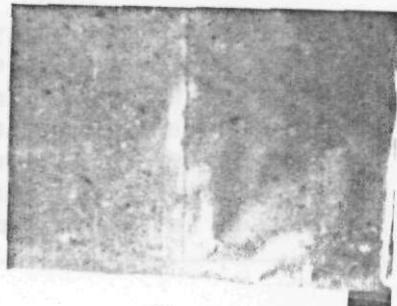
Variación del color durante el periodo de almacenaje en pulpa del cv. Hass, con 70% N₂ y 30% CO₂.



A

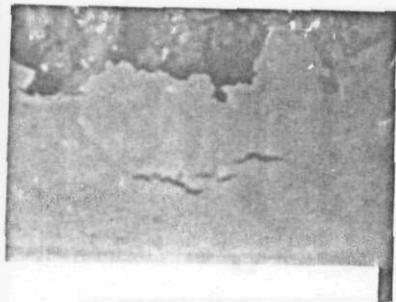


B



C

Variación del color durante el periodo de almacenaje en pulpa del cv. Hass, con 10% N₂ y 90% CO₂.



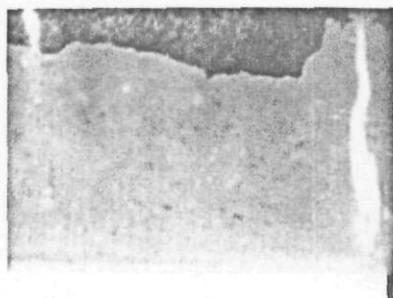
A



B



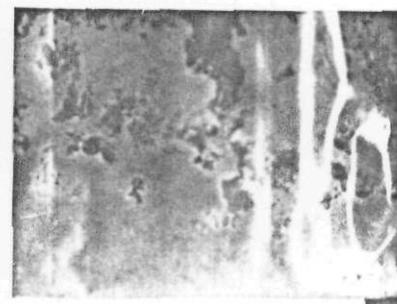
C



A



B



C

Variaciones del color en la pulpa del cv. Hass, sometida a los tratamientos testigo, 100% CO₂ y 100% N₂, respectivamente, a los 1(A), 21(B) y 42(C) días del almacenaje refrigerado.

Variación del color durante el periodo de almacenaje en pulpa del cv. Hass, con 90% N₂ + 10% CO₂.

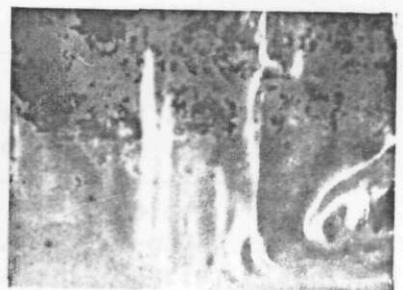
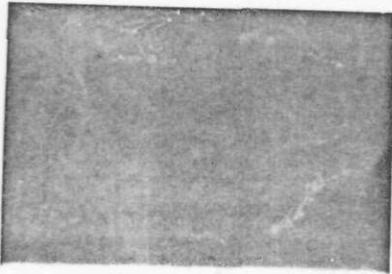
Trat. 4	Días	L*	a*	b*	C	Color
	1	65,8	-13,9	38,8	41,2	(amarillo-verde) luminoso
	7	64,6	-14,7	38,2	41,0	(amarillo-verde) saturado/vivo
	14	59,3	-12,3	37,2	39,1	(amarillo-verde) apagado
	21	62,2	-11,3	38,3	40,0	(amarillo-verde) apagado
	28	62,7	-11,2	37,3	39,0	(amarillo-verde) apagado
	35	60,4	-10,2	34,6	36,1	(amarillo-gris) apagado
	42	60,4	-9,9	34,5	35,9	(amarillo-gris) apagado

Variación del color durante el periodo de almacenaje en pulpa del cv. Hass, con 80 % N₂ +20% CO₂.

Trat. 5	Días	L*	a*	b*	C	Color
	1	65,8	-13,9	38,8	41,2	(amarillo-verde) luminoso
	7	65,6	-12,9	37,6	39,8	(amarillo-verde) claro
	14	62,1	-11,6	37,9	40,0	(amarillo-verde) apagado
	21	62,3	-11,1	38,2	39,7	(amarillo-verde) apagado
	28	62,1	-10,3	37,0	38,4	(amarillo-verde) apagado
	35	57,3	-9,1	33,8	35,	(amarillo-gris) apagado
	42	60,2	-9,9	34,7	361	(amarillo-gris) apagado



Días	L*	a*	b*	C	Color
7	58,3	-13,7	37,5	37,6	(verde) apagado
21	56,7	-11,7	39,3	40,0	(verde-amarillo) apagado
35	41,4	-5,2	22,0	22,0	(gris) apagado
42	46,3	-9,4	31,1	32,5	(gris) apagado



Días	L*	a*	b*	C	Color
14	57,7	-5,8	29,7	37,3	(gris) apagado
21	71,4	-5,4	36,3	37,3	(amarillo-gris) claro
28	68,1	-5,2	36,1	36,4	(amarillo-gris) claro
35	45,3	-5,2	19,2	19,7	(gris) apagado
42	56,6	-12,8	23,1	26,3	(gris-rojizo) apagado

Variaciones del color en la pulpa del cv. Hass, sometida a los tratamientos 90% N₂ + 10% CO₂ y 80% N₂ + 20% CO₂, respectivamente, a los 7(A), 21(B) y 42(C) días del almacenaje refrigerado, del exterior de las mitades del cv. Bacon, con 100% CO₂.

Días	L*	a*	b*	C	Color
7	58,3	-13,7	37,5	37,6	(verde) apagado
14	57,7	-5,8	29,7	37,3	(verde) apagado
21	71,4	-5,4	36,3	37,3	(verde-amarillo) apagado
28	68,1	-5,2	36,1	36,4	(verde) apagado
35	41,4	-5,2	22,0	22,0	(verde-amarillo) apagado
42	46,3	-9,4	31,1	32,5	(gris) apagado
42	56,6	-12,8	23,1	26,3	(gris-rojizo) apagado

ANEXO 3.

Variación del color, durante el periodo de almacenaje, del exterior de las mitades del cv. Bacon, sin atmósfera modificada.

	Días	L*	a*	b*	C	Color
Trat. 1	1	53,7	-19,1	32,5	37,6	(verde) apagado
	7	60,0	-12,2	37,5	39,4	(verde-amarillo) apagado
	14	46,7	- 7,9	25,6	26,8	(gris) apagado
	21	58,3	-13,7	35,2	37,8	(verde-amarillo) apagado
	28	56,7	-11,7	39,3	40,0	(verde-amarillo) apagado
	35	41,4	- 5,2	22,0	22,0	(gris) apagado
	42	48,3	- 9,4	31,1	32,5	(gris) apagado

Variación del color durante el periodo de almacenaje, del interior de las mitades del cv. Bacon sin atmósfera modificada

	Días	L*	a*	b*	C	Color
Trat. 1	1	74,4	- 8,0	31,9	32,9	(amarillo-gris) claro
	7	71,5	- 6,0	35,1	35,6	(amarillo-gris) claro
	14	57,7	- 7,6	28,7	29,7	(gris) apagado
	21	71,4	- 5,4	36,9	37,3	(amarillo-gris) claro
	28	68,1	- 5,2	36,1	36,4	(amarillo-gris) claro
	35	45,3	- 5,2	19,1	19,7	(gris) apagado
	42	66,6	- 5,1	34,0	34,4	(amarillo-gris) claro

Variación del color, durante el periodo de almacenaje, del exterior de las mitades del cv. Bacon, con 100% CO₂.

	Días	L*	a*	b*	C	Color
Trat. 2	1	53,7	-19,1	32,5	37,6	(verde) apagado
	7	61,7	-11,9	35,2	37,2	(verde-amarillo) apagado
	14	57,3	-12,5	32,5	34,8	(verde) apagado
	21	57,4	-14,0	35,5	38,0	(verde-amarillo) apagado
	28	57,1	-13,2	35,4	37,8	(verde-amarillo) apagado
	35	46,1	- 1,3	26,4	26,4	(gris) apagado
	42	40,6	12,5	23,1	26,3	(gris-rojizo) apagado

Variación del color durante el período de almacenaje, del interior de las mitades del cv. Bacon con 100% CO₂.

	Días	L*	a*	b*	C	Color
Trat. 2	1	74,4	- 8,0	31,9	32,8	(amarillo-gris) claro
	7	70,1	- 5,6	33,8	34,2	(amarillo-gris) claro
	14	70,7	- 5,6	36,1	36,5	(amarillo-gris) claro
	21	69,7	- 6,2	37,7	38,2	(amarillo) claro
	28	61,6	- 5,0	36,6	37,0	(amarillo) claro
	35	34,8	12,8	20,0	23,7	(gris-rojizo) apagado
	42	46,4	12,8	25,6	28,6	(gris-rojizo) apagado

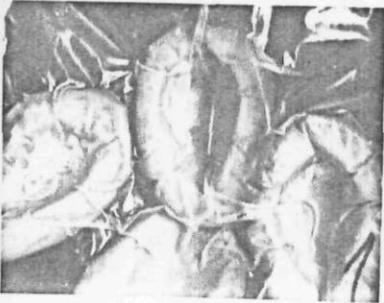
Variación del color, durante el período de almacenaje, del exterior de las mitades del cv. Bacon, con 100% N₂.

	Días	L*	a*	b*	C	Color
Trat. 3	1	53,7	-19,1	32,5	37,6	(verde) apagado
	7	58,5	-15,9	34,6	38,1	(verde) apagado
	14	58,4	-13,5	35,2	37,7	(verde-amarillo) apagado
	21	58,4	-15,0	39,3	42,0	(verde) saturado
	28	32,6	2,6	13,5	13,7	(gris) oscuro
	35	33,2	2,1	14,3	20,0	(gris) oscuro
	42	45,9	9,8	25,8	27,5	(gris-rojizo) apagado

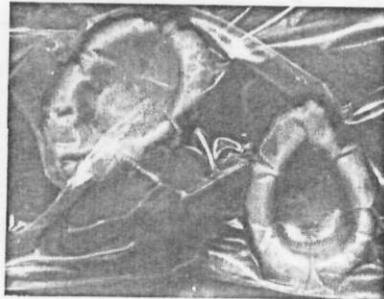
Variación del color durante el período de almacenaje, del interior de las mitades del cv. Bacon con 100% N₂.

	Días	L*	a*	b*	C	Color
Trat. 3	1	74,4	- 8,0	31,9	32,9	(amarillo-gris) claro
	7	73,3	- 7,8	35,3	36,2	(amarillo-gris) claro
	14	72,7	- 6,2	33,9	34,4	(amarillo-gris) claro
	21	72,8	- 5,9	37,9	38,3	(amarillo) claro
	28	38,2	6,2	18,1	19,1	(gris) grisáceo
	35	39,3	6,4	17,0	18,2	(gris) grisáceo
	42	40,0	16,0	24,7	29,4	naranja apagado

Variación del color durante el período de almacenaje, del exterior



A

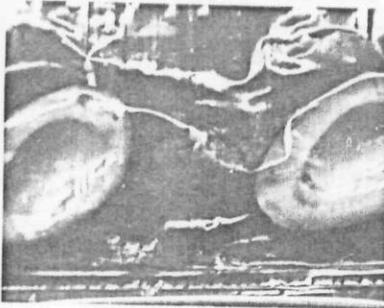


B



C

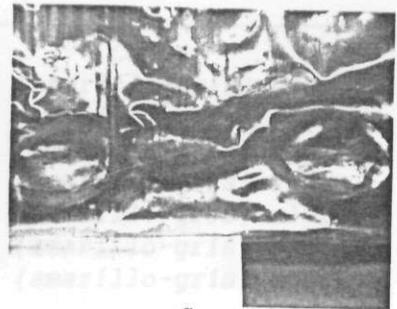
Variación del color durante el período de almacenaje, del interior de un ambiente del cv. Bacon, con 90% H₂O, 10% CO₂



A

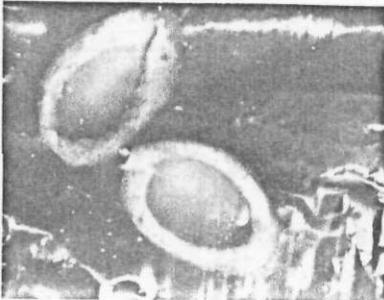


B

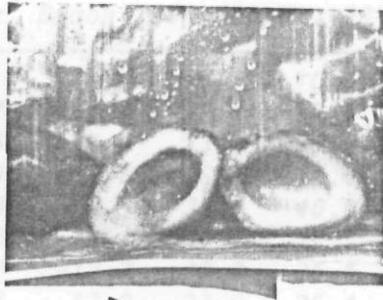


C

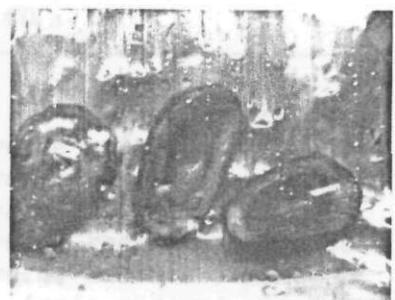
Variación del color, durante el período de almacenaje, del exterior



A



B



C

Variaciones del color en las mitades del cv. Bacon, sometida a los tratamientos testigo a los 1(A), 21(B) y 42(C), 100% CO₂ y 100% N₂, respectivamente, a los 7(A), 21(B) y 42(C) días del almacenaje refrigerado.

Variación del color, durante el período de almacenaje, del exterior de las mitades del cv. Bacon, con 90% N₂.+10% CO₂.

	Días	L*	a*	b*	C	Color
Trat. 4	1	53,7	-19,1	32,5	37,6	(verde) apagado
	7	62,4	-12,6	36,7	38,0	(verde) apagado
	14	56,5	-14,2	35,7	38,4	(verde-amarillo) apagado
	21	57,8	-13,7	36,0	38,5	(verde-amarillo) apagado
	28	50,4	-13,9	30,0	33,1	(verde-gris) apagado
	35	59,9	-10,8	37,1	38,6	(verde-amarillo) apagado
	42	55,4	-11,6	35,4	37,3	(verde-amarillo) apagado

Variación del color durante el período de almacenaje, del interior de las mitades del cv. Bacon con 90% N₂.+ 10% CO₂.

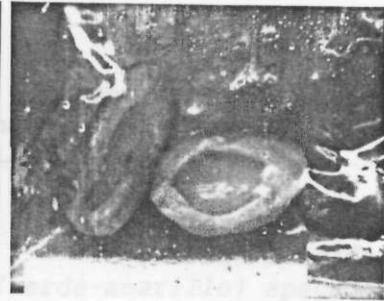
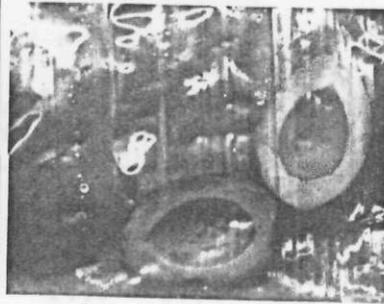
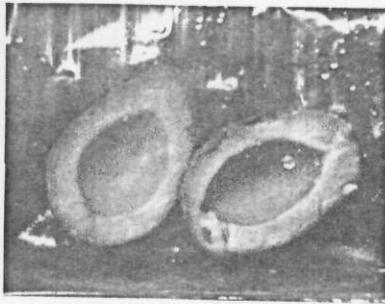
	Días	L*	a*	b*	C	Color
Trat. 4	1	74,4	- 8,0	31,9	32,9	(amarillo-gris) claro
	7	73,0	- 6,6	35,0	35,6	(amarillo-gris) claro
	14	68,3	- 6,1	35,9	36,4	(amarillo-gris) claro
	21	70,0	- 6,6	35,9	36,5	(amarillo-gris) claro
	28	67,5	- 5,8	36,8	37,2	(amarillo-gris) claro
	35	65,4	- 6,2	31,7	32,3	(amarillo-gris) claro
	42	67,5	- 6,3	34,4	35,0	(amarillo-gris) claro

Variación del color, durante el período de almacenaje, del exterior de las mitades del cv. Bacon, con 80% N₂.+20% CO₂.

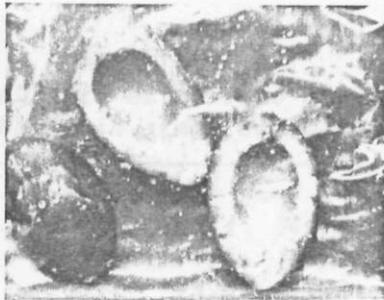
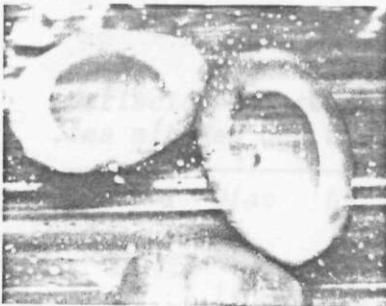
	Días	L*	a*	b*	C	Color
Trat. 5	1	53,7	-19,1	32,5	37,6	(verde) apagado
	7	51,5	-14,0	33,4	36,2	(verde-amarillo) apagado
	14	61,9	-13,6	36,0	38,4	(verde-amarillo) apagado
	21	55,0	-12,9	38,4	40,0	(verde-amarillo) apagado
	28	54,5	-13,4	34,6	37,1	(verde-amarillo) apagado
	35	53,2	-12,7	33,2	35,5	(verde-amarillo) apagado
	42	52,4	13,0	23,0	26,4	(gris-rojizo) apagado

Variación del color durante el periodo de almacenaje, del interior de las mitades del cv. Bacon con 80% N₂.+ 20% CO₂.

	Días	L*	a*	b*	C	Color
Trat. 5	1	74,4	- 8,0	31,9	32,9	(amarillo-gris) claro
	7	68,5	- 6,1	38,5	39,0	(amarillo-gris) claro
	14	72,7	- 6,9	37,8	38,4	(amarillo-gris) claro
	21	69,4	- 5,2	37,4	37,7	(amarillo-gris) claro
	28	67,8	- 6,5	36,4	37,0	(amarillo-gris) claro
	35	61,2	- 6,0	32,4	30,9	(amarillo-gris) claro
	42	66,3	12,0	25,9	28,5	(gris-naranja) claro



	A		B		C
7	65,9	-13,3	34,0	34,0	(verde-amarillo) apagado
14	66,9	-14,6	33,0	34,0	(verde-amarillo) apagado
21	66,4	-13,5	33,5	34,2	(verde-amarillo) apagado
42	65,8	-13,2	30,0	32,7	(verde-amarillo) apagado



	A		B		C
7	69,0	-4,2	41,8	41,8	(amarillo) luminoso
14	71,0	-4,5	43,4	43,4	(amarillo) luminoso
21	69,7	-5,2	40,2	41,0	(amarillo) luminoso
42	69,0	-4,4	44,3	45,1	(amarillo) luminoso

Variaciones del color en las mitades del cv. Bacon, sometida a los tratamientos 90% N₂ + 10% CO₂ a los 7(A), 21(B) y 42(C) días del almacenaje refrigerado y del tratamiento 80 % N₂ +20% CO₂ a los 1(A), 21(B) y 42(C) días del almacenaje refrigerado, respectivamente.

7	63,4	-11,5	34,8	34,3	(verde) apagado
14	66,4	-13,0	35,0	34,0	(verde) apagado
21	65,5	-13,3	32,6	34,5	(verde) apagado
28	61,6	-13,8	37,9	36,0	(verde) apagado
35	65,1	-10,8	30,0	31,8	(verde-gris) apagado
42	63,1	-10,4	30,5	32,2	(verde-gris) apagado

ANEXO 4.

Variación del color, durante el período de almacenaje, del exterior de las mitades del cv. Hass, sin atmósfera modifica.

Trat. 1	Días	L*	a*	b*	C	Color
	1	54,8	-19,2	33,5	38,6	(verde) apagado
	7	49,2	-16,2	32,4	36,2	(verde) apagado
	14	51,2	-14,3	34,4	37,3	(verde-amarillo) apagado
	21	43,9	-13,3	31,3	34,0	(verde-amarillo) apagado
	28	46,9	-14,6	33,0	36,0	(verde-amarillo) apagado
	35	46,4	-13,5	31,5	34,2	(verde-amarillo) apagado
	42	45,5	-13,2	30,0	32,7	(verde-amarillo) apagado

Variación del color durante el período de almacenaje, del interior de las mitades del cv. Hass sin atmósfera modificada

Trat. 1	Días	L*	a*	b*	C	Color
	1	75,4	- 8,9	43,4	44,3	(amarillo)luminoso
	7	72,5	- 5,6	44,6	44,9	(amarillo)luminoso
	14	65,5	- 5,4	43,0	43,3	(amarillo)luminoso
	21	65,0	- 5,2	41,5	41,8	(amarillo)luminoso
	28	71,0	- 4,5	43,2	43,4	(amarillo)luminoso
	35	69,7	- 5,2	40,2	41,0	(amarillo)luminoso
	42	69,0	- 4,4	44,9	45,1	(amarillo)luminoso

Variación del color, durante el período de almacenaje, del exterior de las mitades del cv. Hass, con 100% CO₂.

Trat. 2	Días	L*	a*	b*	C	Color
	1	54,8	-19,2	33,5	38,6	(verde) apagado
	7	53,4	-16,5	34,6	38,3	(verde) apagado
	14	46,4	-13,0	35,0	38,0	(verde) apagado
	21	45,5	-11,3	32,6	34,5	(verde) apagado
	28	51,6	-13,8	33,9	36,0	(verde) apagado
	35	45,1	-10,8	30,0	31,8	(verde-gris) apagado
	42	43,1	-10,4	30,5	32,2	(verde-gris) apagado

Variación del color durante el periodo de almacenaje, del interior de las mitades del cv. Hass con 100% CO₂.

Trat. 2	Días	L*	a*	b*	C	Color
	1	75,4	- 8,9	43,4	44,3	(amarillo) luminoso
	7	70,4	- 5,5	42,4	42,7	(amarillo) luminoso
	14	67,4	- 5,8	41,9	42,2	(amarillo) luminoso
	21	65,0	- 4,8	41,9	42,1	(amarillo) luminoso
	28	71,0	- 5,1	40,2	41,0	(amarillo) luminoso
	35	68,3	- 3,8	44,5	44,6	(amarillo) luminoso
	42	47,9	9,1	29,9	31,2	(amarillo-naranja)apagado

Variación del color, durante el periodo de almacenaje, del exterior de las mitades del cv. Hass, con 100% N₂.

Trat. 3	Días	L*	a*	b*	C	Color
	1	54,8	-19,2	33,5	38,6	(verde) apagado
	7	57,3	-16,2	39,0	42,2	(verde) saturado/vivo
	14	45,9	-14,1	30,1	33,2	(verde-amarillo) apagado
	21	51,4	-15,2	35,0	38,0	(verde-amarillo) apagado
	28	44,0	-14,7	26,9	30,6	(verde-amarillo) apagado
	35	44,4	-13,5	27,5	30,6	(amarillo-gris) apagado
	42	48,9	-11,7	31,8	33,8	(amarillo-gris) apagado

Variación del color durante el periodo de almacenaje, del interior de las mitades del cv. Hass con 100% N₂.

Trat. 3	Días	L*	a*	b*	C	Color
	1	75,4	- 8,9	43,4	44,3	(amarillo) luminoso
	7	76,0	- 7,7	40,8	41,5	(amarillo) luminoso
	14	59,4	- 5,5	37,7	38,1	(amarillo) apagado
	21	58,1	- 7,9	38,1	38,9	(amarillo) apagado
	28	66,7	- 5,6	38,8	39,2	(amarillo) claro
	35	65,9	- 3,9	42,1	42,2	(amarillo)luminoso
	42	47,1	12,7	30,5	33,0	(amarillo-naranja) apagado

Variación del color, durante el período de almacenaje, del exterior

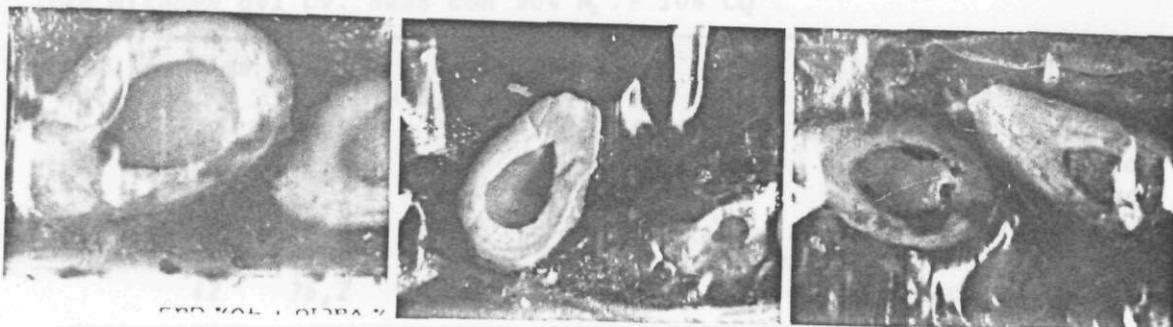


A

B

C

Variación del color durante el período de almacenaje, del interior de



A

B

C

Variación del color, durante el período de almacenaje, del exterior



A

B

C

Variaciones del color en las mitades del cv. Hass, sometida a los tratamientos testigo, 100% CO₂ y 100% N₂ respectivamente, a los 1(A), 21(B) y 42(C) días del almacenaje refrigerado.

Variación del color, durante el periodo de almacenaje, del exterior de las mitades del cv. Hass, con 90% N₂.+10% CO₂.

Trat. 4	Días	L*	a*	b*	C	Color
	1	54,8	-19,2	33,5	38,6	(verde) apagado
	7	50,5	-17,3	30,7	35,2	(amarillo-gris) apagado
	14	46,7	-14,7	29,7	32,8	(amarillo-gris) apagado
	21	42,8	-14,0	29,6	32,7	(amarillo-gris) apagado
	28	41,9	-13,1	27,9	30,8	(amarillo-gris) apagado
	35	48,3	-15,2	29,9	33,5	(amarillo-gris) apagado
	42	36,2	- 5,6	19,7	20,4	(gris) grisáceo

Variación del color durante el periodo de almacenaje, del interior de las mitades del cv. Hass con 90% N₂.+ 10% CQ.

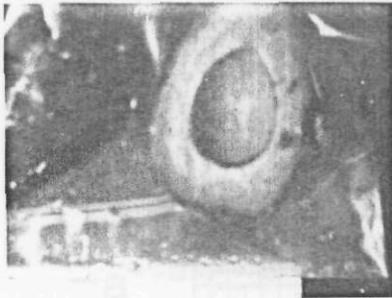
Trat. 4	Días	L*	a*	b*	C	Color
	1	75,4	- 8,9	43,4	44,3	(amarillo) luminoso
	7	71,6	- 5,8	41,1	41,4	(amarillo) luminoso
	14	66,6	- 7,3	40,2	40,8	(amarillo) luminoso
	21	65,9	- 4,5	42,6	42,8	(amarillo) luminoso
	28	65,3	- 4,5	36,5	36,7	(amarillo) claro
	35	51,7	9,8	29,9	31,4	(amarillo-naranja) apagado
	42	36,2	14,2	18,8	23,5	(gris-naranja) apagado

Variación del color, durante el periodo de almacenaje, del exterior de las mitades del cv. Hass, con 80% N₂.+20% CO₂.

Trat. 5	Días	L*	a*	b*	C	Color
	1	54,8	-19,2	33,5	38,6	(verde) apagado
	7	49,7	-16,6	32,7	36,6	(verde) apagado
	14	47,1	-14,9	30,5	33,9	(amarillo-gris) apagado
	21	44,2	-14,8	30,4	33,8	(amarillo-gris) apagado
	28	42,0	-13,4	27,5	30,5	(amarillo-gris) apagado
	35	44,7	-10,4	29,5	31,2	(amarillo-gris) apagado
	42	42,9	-11,5	29,6	31,7	(amarillo-gris) apagado

Variación del color durante el periodo de almacenaje, del interior de las mitades del cv. Hass con 80% N₂ + 20% CQ .

Trat. 5	Días	L*	a*	b*	C	Color
	1	75,4	- 8,9	43,4	44,3	(amarillo) luminoso
	7	66,2	- 7,3	39,4	40,0	(amarillo) claro
	14	67,4	- 3,9	38,7	38,8	(amarillo) claro
	21	60,8	- 4,2	40,2	40,4	(amarillo) apagado
	28	62,4	1,1	35,6	35,6	(amarillo-naranja) apagado
	35	31,4	12,1	26,0	28,6	(gris-naranja) oscuro
	42	45,9	11,1	24,5	26,9	(gris-naranja) apagado



A



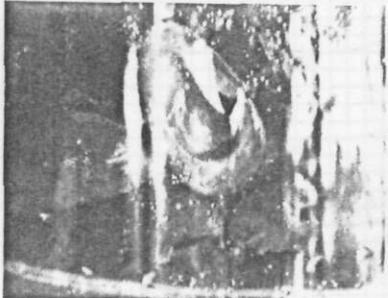
B



C



A



B



C

Variaciones del color en las mitades del cv. Hass, sometida a los tratamientos $90\% N_2 + 10\% CO_2$ y $80\% N_2 + 20\% CO_2$, respectivamente, a los 1(A), 21(B) y 42(C) días del almacenaje refrigerado.

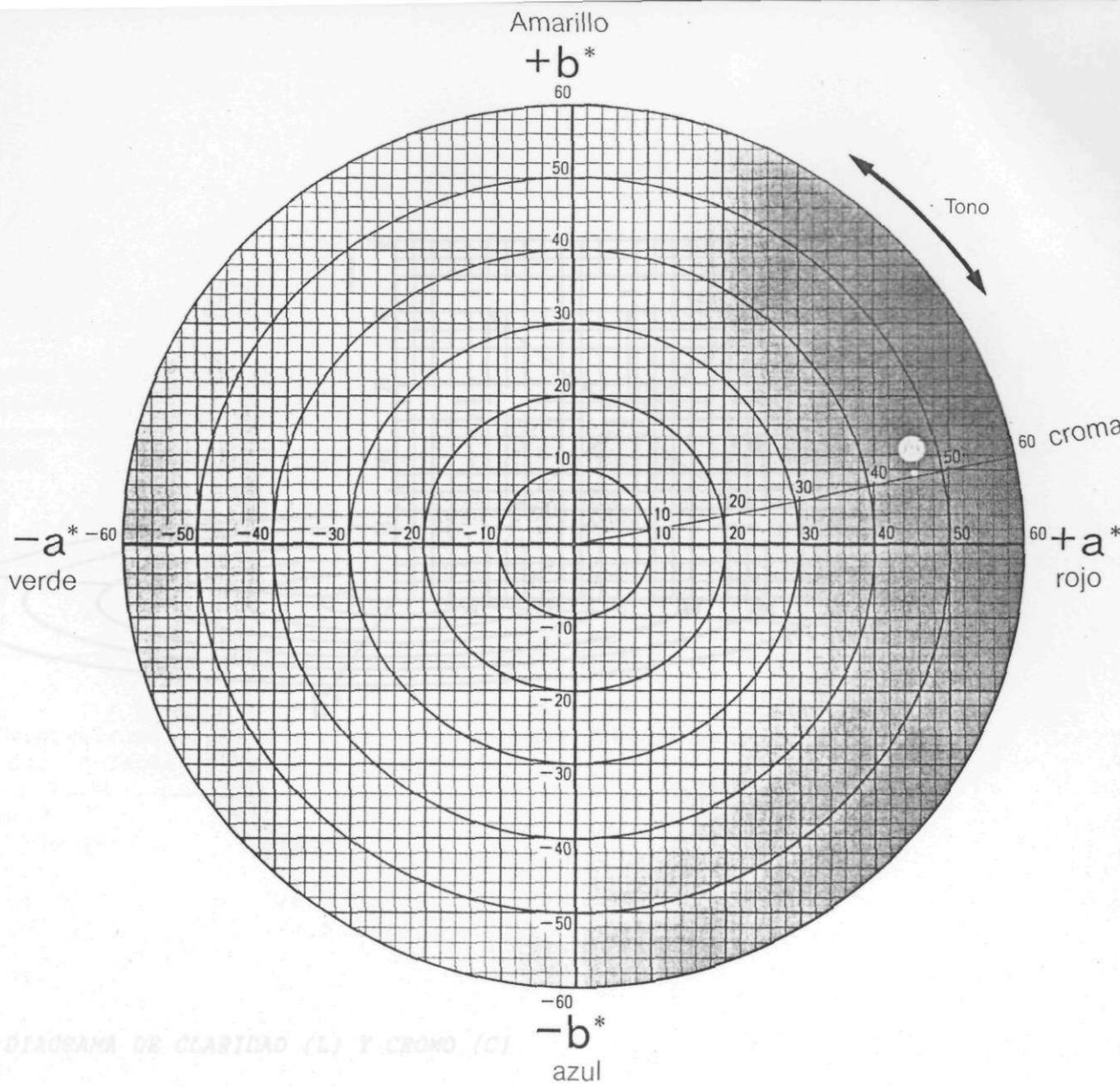


DIAGRAMA DE COLOR L^* , a^* , b^*

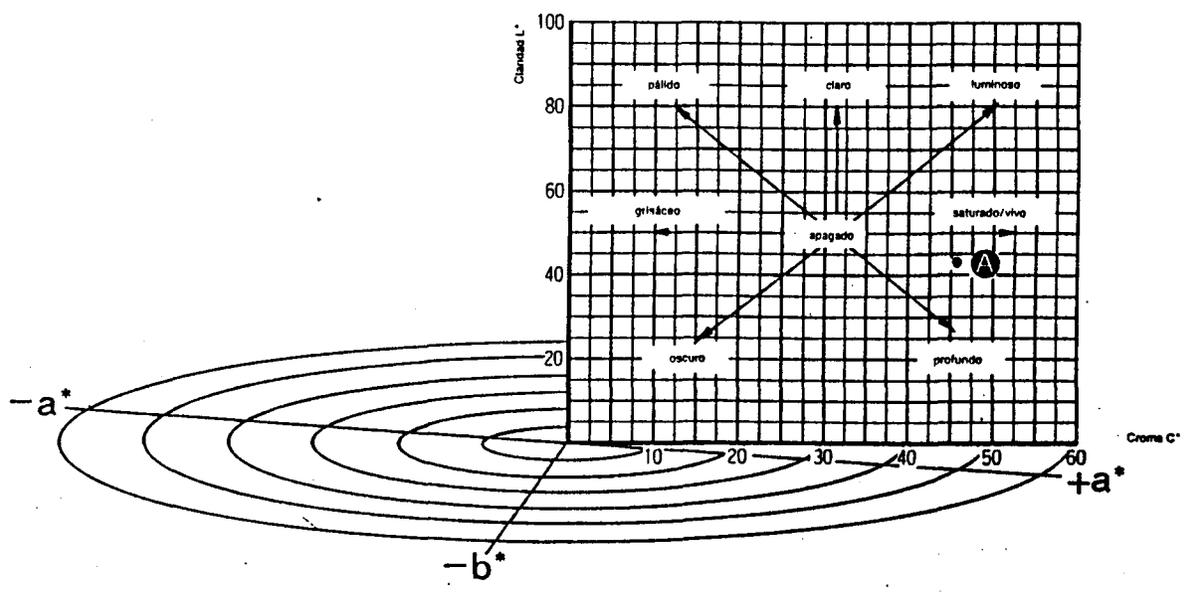


DIAGRAMA DE CLARIDAD (L) Y CROMO (C)

ANEXO 5.

Valor de F-observado, decisión tomada sobre la hipótesis nula para la apariencia visual de la pulpa del cv. Bacon, durante el almacenaje

DIAS	VALOR DE F-OBSERVADO	DECISION
7	12,760	se rechaza H_0 .
14	2,581	no se rechaza H_0 .
21	2,688	se rechaza H_0 .
28	13,528	se rechaza H_0 .
35	2,199	no se rechaza H_0 .

Comparaciones múltiples para la apariencia visual de la pulpa del cv. Bacon, durante los días de almacenaje.

DIA 7

TRATAMIENTOS	RANGOS
testigo	46,5 a
100% CO ₂	36,5 b
80% N ₂ + 20% CO ₂	30,0 b
100% N ₂	20,0 c
90% N ₂ + 10% CO ₂	17,0 c

DIA 21

80% N ₂ + 20% CO ₂	43,0 a
100% CO ₂	30,0 a b
90% N ₂ + 10% CO ₂	27,0 b
testigo	26,0 b
100% N ₂	24,0 b

DIA 28

100% CO ₂	46,0 a
testigo	38,0 a b
100% N ₂	28,5 b c
90% N ₂ + 10% CO ₂	21,0 c d
80% N ₂ + 20% CO ₂	16,5 d

letras iguales corresponden a tratamientos estadísticamente iguales, con un nivel de significancia de 0,05.

Valor de F-observado, decisión tomada sobre la hipótesis nula para el color de la pulpa del cv. Bacon, durante el almacenaje

<i>DIAS</i>	<i>VALOR DE F-OBSERVADO</i>	<i>DECISION</i>
7	4,586	se rechaza H_0 .
14	3,774	se rechaza H_0 .
21	4,661	se rechaza H_0 .
28	9,454	se rechaza H_0 .
35	4,043	se rechaza H_0 .

Comparaciones múltiples para el color de la pulpa del cv. Bacon, durante los días de almacenaje.

DIA 7

TRATAMIENTOS	RANGOS
testigo	43,0 a
100% CO ₂	35,0 a b
80% N ₂ + 20% CO ₂	28,5 b c
100% N ₂	22,0 c
90% N ₂ + 10% CO ₂	21,5 c

DIA 14

testigo	41,0 a
80% N ₂ + 20% CO ₂	35,0 a
100% CO ₂	30,5 a b
90% N ₂ + 10% CO ₂	24,0 b c
100% N ₂	19,5 c

DIA 21

80% N ₂ + 20% CO ₂	45,5 a
100% CO ₂	29,5 a b
testigo	29,0 b
100% N ₂	23,0 b
90% N ₂ + 10% CO ₂	23,0 b

DIA 28

100% CO ₂	43,0 a
testigo	40,0 a
80% N ₂ + 20% CO ₂	24,5 b
90% N ₂ + 10% CO ₂	23,0 b
100% N ₂	19,5 b

DIA 35

100% CO ₂	40,0 a
100% N ₂	37,0 a b
90% N ₂ + 10% CO ₂	25,0 b c
80% N ₂ + 20% CO ₂	25,0 b c
testigo	23,0 c

letras iguales corresponden a tratamientos estadísticamente iguales, con un nivel de significancia de 0,05.

Valor de F-observado, decisión tomada sobre la hipótesis nula para el olor de la pulpa del cv. Bacon, durante el almacenaje.

DIAS	VALOR DE F-OBSERVADO	DECISION
7	1,375	no se rechaza H_0 .
14	1,901	no se rechaza H_0 .
21	2,523	no se rechaza H_0 .
28	3,101	se rechaza H_0 .
35	0,579	no se rechaza H_0 .

Comparaciones múltiples para el olor de la pulpa del cv. Bacon, durante los días de almacenaje.

DIA 28

TRATAMIENTOS	RANGOS
testigo	40,0 a
100% CO_2	33,0 a
90% N_2 + 10% CO_2	30,0 a
100% N_2	27,5 a b
80% N_2 + 20% CO_2	19,5 b

letras iguales corresponden a tratamientos estadísticamente iguales, con un nivel de significancia de 0,05.

Valor de F-observado, decisión tomada sobre la hipótesis nula para el sabor de la pulpa del cv. Bacon, durante el almacenaje.

DIAS	VALOR DE F-OBSERVADO	DECISION
7	1,714	no se rechaza H_0 .
14	1,209	no se rechaza H_0 .
21	2,718	se rechaza H_0 .
28	3,553	se rechaza H_0 .
35	0,199	no se rechaza H_0 .

Comparaciones múltiples para el sabor de la pulpa del cv. Bacon, durante los días de almacenaje.

DIA 21

TRATAMIENTOS	RANGOS
100% N ₂	39,0 a
100% CO ₂	34,5 a
80% N ₂ + 20% CO ₂	31,5 a b
90% N ₂ + 10% CO ₂	25,0 b c
testigo	20,0 c

DIA 28

testigo	37,0 a
100% CO ₂	37,0 a
100% N ₂	32,5 a
90% N ₂ + 10% CO ₂	24,0 a b
80% N ₂ + 20% CO ₂	19,5 b

letras iguales corresponden a tratamientos estadísticamente iguales, con un nivel de significancia de 0,05.

Valor de F-observado, decisión tomada sobre la hipótesis nula para la textura de la pulpa del cv. Bacon, durante el almacenaje.

DIAS	VALOR DE F-OBSERVADO	DECISION
7	0,482	no se rechaza H ₀
14	1,450	no se rechaza H ₀
21	4,140	se rechaza H ₀
28	3,037	se rechaza H ₀
35	2,688	se rechaza H ₀

Comparaciones múltiples para la textura de la pulpa del cv. Bacon, durante los días de almacenaje.

DIA 21

TRATAMIENTOS	RANGOS
100% CO ₂	41,5 a
testigo	33,0 a
80% N ₂ + 20% CO ₂	33,0 a b
100% N ₂	23,5 b c
90% N ₂ + 10% CO ₂	19,5 c

DIA 28

testigo	39,5 a
100% CO ₂	34,5 a b
90% N ₂ + 10% CO ₂	31,0 a b
100% N ₂	26,0 b c
80% N ₂ + 20% CO ₂	19,0 c

DIA 35

testigo	37,0 a
80% N ₂ + 20% CO ₂	35,0 a
90% N ₂ + 10% CO ₂	32,0 a
100% CO ₂	25,0 a b
100% N ₂	21,0 b

letras iguales corresponden a tratamientos estadísticamente iguales, con un nivel de significancia de 0,05.

ANEXO 6.

Valor de F-observado, decisión tomada sobre la hipótesis nula para la apariencia visual de las mitades del cv. Bacon, durante el almacenaje.

<i>DIAS</i>	<i>VALOR DE F-OBSERVADO</i>	<i>DECISION</i>
7	8,647	se rechaza H.
14	3,657	se rechaza H.
21	6,269	se rechaza H.
28	36,341	se rechaza H.
35	20,605	se rechaza H.

Comparaciones múltiples para la apariencia visual de las mitades del cv. Bacon, durante los días de almacenaje.

DIA 7

TRATAMIENTOS	RANGOS
testigo	43,0 a
100% N ₂	40,0 a
100% CO ₂	26,0 b
80% N ₂ + 20% CO ₂	24,0 b
90% N ₂ + 10% CO ₂	17,0 b

DIA 14

90% N ₂ + 10% CO ₂	44,0 a
100% N ₂	30,0 b
80% N ₂ + 20% CO ₂	29,5 b
100% CO ₂	23,5 b
testigo	23,0 b

DIA 21

100% N ₂	44,0 a
testigo	39,5 a
100% CO ₂	31,0 b
80% N ₂ + 20% CO ₂	21,0 c
90% N ₂ + 10% CO ₂	19,5 c

DIA 28

100% N ₂	47,0 a
100% CO ₂	43,0 a
80% N ₂ + 20% CO ₂	23,5 b
testigo	21,5 b c
90% N ₂ + 10% CO ₂	15,0 c

DIA 35

100% N ₂	44,0 a
100% CO ₂	38,0 a
testigo	36,0 a
80% N ₂ + 20% CO ₂	18,0 b
90% N ₂ + 10% CO ₂	14,0 b

letras iguales corresponden a tratamientos estadísticamente iguales, con un nivel de significancia de 0,05.

Valor de F-observado, decisión tomada sobre la hipótesis nula para el color de las mitades del cv. Bacon, durante el almacenaje.

<i>DIAS</i>	<i>VALOR DE F-OBSERVADO</i>	<i>DECISION</i>
7	6,151	se rechaza H.
14	7,267	se rechaza H.
21	10,362	se rechaza H.
28	25,508	se rechaza H.
35	32,554	se rechaza H.

Comparaciones múltiples para el color de las mitades del cv. Bacon, durante los días de almacenaje.

DIA 7

TRATAMIENTOS	RANGOS
100% N ₂	40,0 a
testigo	39,0 a
80% N ₂ + 20% CO ₂	32,0 a
100% CO ₂	20,0 b
90% N ₂ + 10% CO ₂	19,0 b

DIA 14

100% N ₂	40,0 a
90% N ₂ + 10% CO ₂	39,0 a
80% N ₂ + 20% CO ₂	33,0 a
100% CO ₂	21,5 b
testigo	16,5 b

DIA 21

100% N ₂	46,0 a
100% CO ₂	34,0 b
testigo	32,5 b
90% N ₂ + 10% CO ₂	19,5 c
80% N ₂ + 20% CO ₂	18,0 c

DIA 28

100% N ₂	48,0 a
100% CO ₂	42,0 a
testigo	22,5 b
80% N ₂ + 20% CO ₂	20,5 b
90% N ₂ + 10% CO ₂	18,0 b

DIA 35

100% N ₂	45,5 a
100% CO ₂	39,5 a b
testigo	34,0 b
80% N ₂ + 20% CO ₂	18,0 c
90% N ₂ + 10% CO ₂	13,0 c

letras iguales corresponden a tratamientos estadísticamente iguales, con un nivel de significancia de 0,05.

Valor de F-observado, decisión tomada sobre la hipótesis nula para el olor de las mitades del cv. Bacon, durante el almacenaje.

DIAS	VALOR DE F-OBSERVADO	DECISION
7	1,622	no se rechaza H_0
14	0,450	no se rechaza H_0
21	1,200	no se rechaza H_0
28	11,737	se rechaza H_0
35	6,213	se rechaza H_0

Comparaciones múltiples para el olor de las mitades del cv. Bacon, durante los días de almacenaje.

DIA 28

TRATAMIENTOS	RANGOS
100% N_2	46,0 a
100% CO_2	39,0 a
90% N_2 + 10% CO_2	24,0 b
80% N_2 + 20% CO_2	23,0 b
testigo	18,0 b

DIA 35

100% N_2	39,5 a
testigo	35,0 a
100% CO_2	34,5 a
90% N_2 + 10% CO_2	22,0 b
80% N_2 + 20% CO_2	20,0 b

letras iguales corresponden a tratamientos estadísticamente iguales, con un nivel de significancia de 0,05.

Valor de F-observado, decisión tomada sobre la hipótesis nula para el sabor de las mitades del cv. Bacon, durante el almacenaje.

DIAS	VALOR DE F-OBSERVADO	DECISION
7	1,804	no se rechaza H_0
14	3,783	se rechaza H_0
21	4,739	se rechaza H_0
28	3,304	se rechaza H_0
35	2,876	se rechaza H_0

Comparaciones múltiples para el sabor de las mitades del cv. Bacon, durante los días de almacenaje.

DIA 14

TRATAMIENTOS	RANGOS
100% CO ₂	38,5 a
90% N ₂ + 10% CO ₂	34,0 a
80% N ₂ + 20% CO ₂	32,5 a
100% N ₂	29,0 a b
testigo	16,0 b

DIA 21

100% CO ₂	43,0 a
100% N ₂	35,5 a b
testigo	26,0 b
90% N ₂ + 10% CO ₂	26,0 b c
80% N ₂ + 20% CO ₂	19,5 c

DIA 28

100% CO ₂	39,5 a
100% N ₂	37,0 a
80% N ₂ + 20% CO ₂	27,0 a b
90% N ₂ + 10% CO ₂	26,5 b c
testigo	20,0 c

DIA 35

100% N ₂	28,0 a
100% CO ₂	25,5 a
testigo	19,5 a
90% N ₂ + 10% CO ₂	19,0 a b
80% N ₂ + 20% CO ₂	13,0 b

letras iguales corresponden a tratamientos estadísticamente iguales, con un nivel de significancia de 0,05.

Valor de F-observado, decisión tomada sobre la hipótesis nula para la textura de las mitades del cv. Bacon, durante el almacenaje.

DÍAS	VALOR DE F-OBSERVADO	DECISION
7	0,847	no se rechaza H ₀ .
14	0,671	no se rechaza H ₀ .
21	4,719	se rechaza H ₀ .
28	7,660	se rechaza H ₀ .
35	3,587	se rechaza H ₀ .

Comparaciones múltiples para la textura de las mitades del cv. Bacon, durante los días de almacenaje.

DIA 21

TRATAMIENTOS	RANGOS
100% CO ₂	40,0 a
100% N ₂	38,0 a
testigo	30,0 a b
90% N ₂ + 10% CO ₂	24,0 b
80% N ₂ + 20% CO ₂	18,0 b

DIA 28

100% N ₂	42,5 a
100% CO ₂	39,0 a
testigo	26,5 b
90% N ₂ + 10% CO ₂	21,0 b
80% N ₂ + 20% CO ₂	21,0 b

DIA 35

100% N ₂	37,0 a
100% CO ₂	33,5 a b
testigo	23,5 b
90% N ₂ + 10% CO ₂	21,5 b c
80% N ₂ + 20% CO ₂	19,5 c

letras iguales corresponden a tratamientos estadísticamente iguales, con un nivel de significancia de 0,05.

ANEXO 7.

Valor de F-observado, decisión tomada sobre la hipótesis nula para la apariencia visual de la pulpa del cv. Hass, durante el almacenaje.

DIAS	VALOR DE F-OBSERVADO	DECISION
7	1,022	no se rechaza H_0 .
14	2,031	no se rechaza H_0 .
21	22,034	se rechaza H_0 .
28	11,785	se rechaza H_0 .
35	3,186	se rechaza H_0 .

Comparaciones múltiples para la apariencia visual de la pulpa del cv. Hass, durante los días de almacenaje.

DIA 21

TRATAMIENTOS	RANGOS
100% CO_2	47,0 a
80% N_2 + 20% CO_2	40,0 a
90% N_2 + 10% CO_2	28,0 b
100% N_2	19,0 c
testigo	16,0 c

DIA 28

80% N_2 + 20% CO_2	44,5 a
90% N_2 + 10% CO_2	35,5 a b
100% N_2	29,0 b
100% CO_2	28,5 b
testigo	12,5 c

DIA 35

80% N_2 + 20% CO_2	43,0 a
100% CO_2	30,0 b
testigo	29,5 b
90% N_2 + 10% CO_2	26,0 b
100% N_2	21,5 b

letras iguales corresponden a tratamientos estadísticamente iguales, con un nivel de significancia de 0,05.

Valor de F-observado, decisión tomada sobre la hipótesis nula para el color de la pulpa del cv. Hass, durante el almacenaje.

DIAS	VALOR DE F-OBSERVADO	DECISION
7	1,796	no se rechaza H ₀
14	3,709	se rechaza H ₀
21	55,192	se rechaza H ₀
28	19,125	se rechaza H ₀
35	5,706	se rechaza H ₀

Comparaciones múltiples para el color de la pulpa del cv. Hass, durante los días de almacenaje.

DIA 14

TRATAMIENTOS	RANGOS
80% N ₂ + 20% CO ₂	43,0 a
100% CO ₂	31,0 a b
100% N ₂	30,0 b
90% N ₂ + 10% CO ₂	26,0 b
testigo	20 b

DIA 21

100% CO ₂	47,0 a
80% N ₂ + 20% CO ₂	42,0 a
90% N ₂ + 10% CO ₂	30,0 b
testigo	16,5 c
100% N ₂	14,5 c

DIA 28

80% N ₂ + 20% CO ₂	44,0 a
90% N ₂ + 10% CO ₂	37,0 a b
100% CO ₂	35,0 b
100% N ₂	23,0 c
testigo	11,0 d

DIA 35

80% N ₂ + 20% CO ₂	47,0 a
90% N ₂ + 10% CO ₂	29,0 b
testigo	27,0 b
100% N ₂	25,0 b
100% CO ₂	22,0 b

letras iguales corresponden a tratamientos estadísticamente iguales, con un nivel de significancia de 0,05.

Valor de F-observado, decisión tomada sobre la hipótesis nula para el olor de la pulpa del cv. Hass, durante el almacenaje.

DIAS	VALOR DE F-OBSERVADO	DECISION
7	0,442	no se rechaza H ₀
14	1,756	no se rechaza H ₀
21	2,826	no se rechaza H ₀
28	0,901	no se rechaza H ₀
35	3,550	se rechaza H ₀

Comparaciones múltiples para el olor de la pulpa del cv. Hass, durante los días de almacenaje.

DIA 35

TRATAMIENTOS	RANGOS
80% N ₂ + 20% CO ₂	37,0 a
testigo	33,0 a
100% CO ₂	32,5 a
100% N ₂	25,5 a b
90% N ₂ + 10% CO ₂	22,0 b

letras iguales corresponden a tratamientos estadísticamente iguales, con un nivel de significancia de 0,05.

Valor de F-observado, decisión tomada sobre la hipótesis nula para el sabor de la pulpa del cv. Hass, durante el almacenaje

DIAS	VALOR DE F-OBSERVADO	DECISION
7	1,393	no se rechaza H ₀
14	2,826	no se rechaza H ₀
21	3,044	se rechaza H ₀
28	7,325	se rechaza H ₀
35	0,868	no se rechaza H ₀

Comparaciones múltiples para el sabor de la pulpa del cv. Hass, durante los días de almacenaje.

DIA 21

TRATAMIENTOS	RANGOS
100% CO ₂	43,0 a
100% N ₂	31,5 a b
testigo	27,5 b
80% N ₂ + 20% CO ₂	25,0 b
90% N ₂ + 10% CO ₂	23,0 b

DIA 28

100% CO ₂	48,0 a
80% N ₂ + 20% CO ₂	29,0 b
testigo	26,5 b
90% N ₂ + 10% CO ₂	23,5 b
100% N ₂	23,0 b

letras iguales corresponden a tratamientos estadísticamente iguales, con un nivel de significancia de 0,05.

Valor de F-observado, decisión tomada sobre la hipótesis nula para la textura de la pulpa del cv. Hass, durante el almacenaje.

DIAS	VALOR DE F-OBSERVADO	DECISION
7	1,566	no se rechaza H ₀ .
14	1,034	no se rechaza H ₀ .
21	9,797	se rechaza H ₀ .
28	5,620	se rechaza H ₀ .
35	7,729	se rechaza H ₀ .

Comparaciones múltiples para la textura de la pulpa del cv. Hass, durante los días de almacenaje.

DIA 21

TRATAMIENTOS	RANGOS
100% CO ₂	47,0 a
80% N ₂ + 20% CO ₂	36,5 b
testigo	22,5 c
100% N ₂	22,5 c
90% N ₂ + 10% CO ₂	21,5 c

DIA 28

80% N ₂ + 20% CO ₂	39,0 a
100% CO ₂	36,0 a
90% N ₂ + 10% CO ₂	35,0 a b
100% N ₂	24,5 b c
testigo	15,5 c

DIA 35

80% N ₂ + 20% CO ₂	38,5 a
testigo	37,0 a
100% CO ₂	36,5 a
100% N ₂	21,0 b
90% N ₂ + 10% CO ₂	17,0 b

letras iguales corresponden a tratamientos estadísticamente iguales, con un nivel de significancia de 0,05.

ANEXO 8.

Valor de F-observado, decisión tomada sobre la hipótesis nula para la apariencia visual de las mitades del cv. Hass, durante el almacenaje

DÍAS	VALOR DE F-OBSERVADO	DECISION
7	1,791	no se rechaza H_0 .
14	4,090	se rechaza H_0 .
21	1,158	no se rechaza H_0 .
28	9,158	se rechaza H_0 .
35	13,727	se rechaza H_0 .

Comparaciones múltiples para la apariencia visual de las mitades del cv. Hass, durante los días de almacenaje.

DIA 14

TRATAMIENTOS	RANGOS
testigo	38,0 a
100% CO ₂	33,0 a b
90% N ₂ + 10% CO ₂	25,0 b c
100% N ₂	20,0 c
80% N ₂ + 20% CO ₂	19,0 c

DIA 28

100% CO ₂	44,0 a
80% N ₂ + 20% CO ₂	39,0 a b
90% N ₂ + 10% CO ₂	28,0 b c
100% N ₂	22,0 c
testigo	17,0 c

DIA 35

100% CO ₂	46,0 a
80% N ₂ + 20% CO ₂	37,0 a
testigo	24,0 b
100% N ₂	23,0 b
90% N ₂ + 10% CO ₂	20,0 b

letras iguales corresponden a tratamientos estadísticamente iguales, con un nivel de significancia de 0,05.

Valor de F-observado, decisión tomada sobre la hipótesis nula para el color de las mitades del cv. Hass, durante el almacenaje

DÍAS	VALOR DE F-OBSERVADO	DECISION
7	1,629	no se rechaza H ₀
14	1,614	no se rechaza H ₀
21	8,647	se rechaza H ₀
28	7,245	se rechaza H ₀
35	8,442	se rechaza H ₀

Comparaciones múltiples para el color de las mitades del cv. Hass, durante los días de almacenaje.

DIA 21

TRATAMIENTOS	RANGOS
100% CO ₂	46,0 a
80% N ₂ + 20% CO ₂	37,0 a
testigo	24,0 b
100% N ₂	23,0 b
90% N ₂ + 10% CO ₂	20,0 b

DIA 28

100% CO ₂	42,0 a
80% N ₂ + 20% CO ₂	40,0 a
90% N ₂ + 10% CO ₂	27,0 b
testigo	23,0 b
100% N ₂	18,0 b

DIA 35

80% N ₂ + 20% CO ₂	47,0 a
90% N ₂ + 10% CO ₂	34,0 b
100% CO ₂	27,0 b c
testigo	23,0 c
100% N ₂	19,0 c

letras iguales corresponden a tratamientos estadísticamente iguales, con un nivel de significancia de 0,05.

Valor de F-observado, decisión tomada sobre la hipótesis nula para el olor de las mitades del cv. Hass, durante el almacenaje

DIAS	VALOR DE F-OBSERVADO	DECISION
7	1,102	no se rechaza H_0 .
14	0,733	no se rechaza H_0 .
21	0,142	no se rechaza H_0 .
28	4,097	se rechaza H_0 .
35	0,202	no se rechaza H_0 .

Comparaciones múltiples para el olor de las mitades del cv. Hass, durante los días de almacenaje.

DIA 28		
TRATAMIENTOS	RANGOS	
80% N_2 + 20% CO_2	41,0	a
100% CO_2	33,0	a
190% N_2 + 10% CO_2	31,0	a b
100% N_2	23,0	b
testigo	22,0	b

letras iguales corresponden a tratamientos estadísticamente iguales, con un nivel de significancia de 0,05.

Valor de F-observado, decisión tomada sobre la hipótesis nula para el sabor de las mitades del cv. Hass, durante el almacenaje

DIAS	VALOR DE F-OBSERVADO	DECISION
7	3,784	se rechaza H_0 .
14	0,246	no se rechaza H_0 .
21	2,166	no se rechaza H_0 .
28	6,114	se rechaza H_0 .
35	3,429	se rechaza H_0 .

Comparaciones múltiples para el sabor de las mitades del cv. Hass, durante los días de almacenaje.

DIA 7		
TRATAMIENTOS	RANGOS	
100% CO ₂	40,5	a
testigo	38,0	a b
80% N ₂ + 20% CO ₂	25,5	b c
90% N ₂ + 10% CO ₂	24	c
100% N ₂	22	c

DIA 28		
80% N ₂ + 20% CO ₂	39,5	a
100% CO ₂	39,0	a
90% N ₂ + 10% CO ₂	32,5	a b
100% N ₂	21,0	b c
testigo	18,0	c

DIA 35		
100% CO ₂	40,0	a
testigo	37,0	a
80% N ₂ + 20% CO ₂	28,5	a b
90% N ₂ + 10% CO ₂	23,5	b
100% N ₂	21,0	b

letras iguales corresponden a tratamientos estadísticamente iguales, con un nivel de significancia de 0,05.

Valor de F-observado, decisión tomada sobre la hipótesis nula, para la textura de las mitades del cv. Hass, durante el almacenaje

DIAS	VALOR DE F-OBSERVADO	DECISION
7	2,688	se rechaza H ₀
14	1,390	no se rechaza H ₀
21	2,364	no se rechaza H ₀
28	4,010	se rechaza H ₀
35	4,279	se rechaza H ₀

Comparaciones múltiples para la textura de las mitades del cv. Hass, durante los días de almacenaje.

DIA 7

TRATAMIENTOS	RANGOS
100% CO ₂	39,0 a
testigo	36,0 a
80% N ₂ + 20% CO ₂	30,0 a b
90% N ₂ + 10% CO ₂	23,0 b c
100% N ₂	22 c

DIA 28

90% N ₂ + 10% CO ₂	38,5 a
100% CO ₂	35,5 a
80% N ₂ + 20% CO ₂	33,5 a b
100% N ₂	21,5 b
testigo	20,0 b

DIA 35

80% N ₂ + 20% CO ₂	43,0 a
100% CO ₂	32,0 a b
testigo	29,0 b
90% N ₂ + 10% CO ₂	26,0 b
100% N ₂	20,0 b

letras iguales corresponden a tratamientos estadísticamente iguales, con un nivel de significancia de 0,05.