

**UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE BIOQUIMICA Y NUTRICION**

**DIFERENTES TRATAMIENTOS PARA PISA
SEMI PROCESADA**

RITA LORENA BAEZA GRACIAS



Guatemala
1996

Vo. Bo.:

(f)

~~Patricia de Palomo~~
Licenciada Patricia Palacios de Palomo
Agora

Tribunal:

(f)

~~Ana Silvia Cde Ruiz~~

Licenciada Ana Silvia C. de Ruiz

(f)

~~Patricia de Palomo~~
Licenciada Patricia Palacios de Palomo

(f)

~~Ricardo Bressani~~
Doctor Ricardo Bressani

Fecha de Aprobación: 31 de Octubre de 1996



DIFERENTES TRATAMIENTOS PARA PIÑA
SEMIPROCESADA

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE BIOQUIMICA Y NUTRICION

DIFERENTES TRATAMIENTOS PARA PIÑA
SEMI PROCESADA

RITA LORENA BAEZA GRACIAS

Trabajo de Graduacion presentado para
optar al grado académico de Licenciado en
Ingenieria y Ciencia de Alimentos

Guatemala
1996

PREFACIO

El semiprocesamiento de frutas se describe como un producto fresco, empacado convenientemente ya pelado y rodajado. Esto permite tener frutas con una textura más firme y de diferente sabor que los productos completamente procesados.

La utilización del semiprocesamiento de frutas permite obtener ciertas ventajas. Entre ellas, se consigue aumentar la vida del producto en relación al producto fresco y lograr una mayor semejanza con el mismo, que en el caso de un producto completamente procesado.

Actualmente, los consumidores han indicado una creciente demanda por frutas y vegetales frescos sobre los productos completamente procesados, esto ha creado la necesidad de "semiprocesar" las frutas y vegetales. La ventaja para el procesador es el incremento del valor de los productos en relación al de los productos frescos, para los consumidores la conveniencia de la presentación del mismo.

Hay varios tratamientos para lograr el semiprocesamiento de frutas, sin embargo, su efectividad depende de la temperatura y tiempo de blanqueo, el uso de algún aditivo que disminuya la actividad de agua o que reduzcan la acción bacteriana, el control de la temperatura de almacenamiento y el material de empaque utilizado.

RESUMEN

Se determinó el efecto en las propiedades químicas y sensoriales de la piña almacenada en refrigeración, en un rango de temperatura de 5 a 10°C, y empacada con diferentes bolsas (Polietileno normal, bolsas del tipo PD-941, PD-961 y B-900 (Marca Cryovac)) y el efecto de los tratamientos siguientes: blanqueado al vapor, inmersiones en soluciones con diferentes concentraciones de sorbato de potasio y ácido ascórbico e inmersiones en azúcar, con el fin de determinar la piña con propiedades semejantes a una piña fresca y un recuento microbiológico de mohos y levaduras dentro de los límites establecidos como permisible.

Las pruebas realizadas en piña empacada indicaron la necesidad de seleccionar homogéneamente la fruta en cuanto a madurez y estado externo.

Los factores de aceptabilidad sensorial, retención de ácido ascórbico y recuento de mohos y levaduras indicaron un beneficio en la utilización de la bolsa del tipo PD-961 para la piña empacada bajo las condiciones trabajadas.

Las piñas tratadas previamente a ser empacadas en una solución de sorbato de potasio al 0.05% y 1% de ácido ascórbico no presentaron el sabor residual ni el cambio de color provocado por el ácido ascórbico solo. El tratamiento

con esta menor concentración de sorbato de potasio ayudó a la conservación de la piña empacada por el efecto en la inhibición de mohos y levaduras, proporcionando buena apariencia sin la presencia de olor desagradable.

La aceptabilidad de la piña tratada con sacarosa al 50% con ácido ascórbico al 1% fue mayor sobre los tratamientos: blanqueado al vapor por 2 minutos, inmersión en sorbato de potasio (0.05%) y ácido ascórbico (1%) e inmersión en sacarosa al 50%.

La vida de anaquel de la piña tratada con sacarosa al 50% y ácido ascórbico al 1%, determinada por el recuento microbiológico de mohos y levaduras fue de 12 a 13 días. Igual número de días se determinó para la piña blanqueada al vapor por 2 minutos y la piña con inmersión previa en sacarosa al 50%, pero para la piña con inmersión en sorbato de potasio al 0.05% y ácido ascórbico al 1% la vida se incrementó a 15 días, pero su evaluación sensorial fue inferior a la de la piña con inmersión en sacarosa al 50% y ácido ascórbico al 1% aunque aún aceptable.

CONTENIDO

Páginas	
	PREFACIO.....v
	RESUMEN.....vi
I.	INTRODUCCION.....1
II.	REVISION BIBLIOGRAFICA.....3
	A. Piña, <i>Ananas comusus</i>2
	B. Alternativas para el tratamiento de piña semiprocesada.....6
III.	OBJETIVOS.....20
IV.	MATERIALES Y METODOS.....21
	A. Materiales.....21
	B. Métodos químicos y sensoriales.....23
	C. Diseño experimental.....24
	E. Análisis estadístico.....29
V.	DISCUSION DE RESULTADOS.....30
VI.	CONCLUSIONES.....43
VII.	RECOMENDACIONES.....45
VIII.	BIBLIOGRAFIA.....47
	APENDICE.....50

I INTRODUCCION

La piña, fruta tropical no climatérica, se vende en gran cantidad como fruta fresca, aunque la mayor parte de la cosecha mundial principalmente se procesa como productos enlatados, también se utiliza en la fabricación de jugos u otros productos. El semiprocesamiento es necesario para poder conservarla.

Sin embargo en los últimos años la tendencia hacia una mayor preocupación por la salud ha llevado al consumidor a tener un mayor interés y demanda por las frutas frescas. Pero, debido a las distancias entre el área de producción y los consumidores es necesario preservar las características de los productos. Esto se puede lograr tratando las frutas de formas que involucren un menor procesamiento para conservar sus propiedades lo más cercanas al producto fresco, pero siendo efectivas para disminuir las reacciones naturales de deterioro.

Lo que se pretende es proponer diferentes tratamientos para empacar piña rodajada "semiprocesada". Ya que la ventaja del semiprocesamiento es que se logra una menor variación de las características originales, pero a la vez se logra incrementar el tiempo de vida que tendría el

producto fresco reduciendo las reacciones fisicoquímicas indeseables, además de evitar mayores cambios de textura, dándole un valor agregado al producto.

II REVISION BIBLIOGRAFICA

A. Piña, *ananas comusus*

1. Estructura de la planta

La piña, cuyo nombre científico es *Ananas comusus*, es una especie de la familia Bromeliaccae de la subclase de las monocotiledonas. La mayoría de las especies de Bromeliaccae tienen un tallo reducido con hojas angostas y rígidas que pueden llevar agua hasta la base. En la base de las hojas y en las raíces axilares tienen pelos multicelulares (tricomas) que absorben agua con los nutrientes disueltos (Boer, H., 1976).

Ananas comusus es una planta perenia de 90 a 100 centímetros de alto, con un ancho junto con las hojas, inflorescencia y fruto de 130 a 150 centímetros. La mayoría de los retoños axilares crecen como ramas vegetativas, continuando su crecimiento después de florecer la planta madre. La planta crece de ramas vegetativas y puede continuar creciendo en la planta no separada. De esta forma las plantas siguen viviendo y dando frutos por casi cincuenta años. Sin embargo en la producción comercial sólo una o dos plantas no separadas se desarrollan y luego la planta es replantada (Boer, H., 1976).

Las hojas son en forma de corona alrededor del tallo. Estas se arreglan de derecha a izquierda en espiral, con una filotaxia de 5/13 (el numerador indica el número de espirales alrededor del tallo, y el denominador el número de hojas por 360° alrededor del espiral). El número de hojas funcionales es de 70 a 80, con hojas más cortas y viejas cerca de la base, incrementando gradualmente en largo hasta un máximo, arriba del cual hay hojas más jóvenes que decrecen en largo. La superficie superior de las hojas es suave, verde oscura o rojo oscuro. La superficie de abajo tiene una superficie blanca arrugada y contiene células muertas de tricomas (Boer, H., 1976).

La inflorescencia se forma de 420 a 450 días después de ser plantada, dependiendo también de la variedad y de la disponibilidad de agua y nutrientes. Las flores son de cien a doscientas y crecen en espiral con una filotaxia de 8/21. La fruta se desarrolla completamente de 3 a 4 meses (Boer, H., 1976).

2. Fisiología de la piña

Una de las propiedades de la planta es su capacidad para resistir la sequía. Aparte de su habilidad para almacenar agua en tejidos especiales en las hojas. Otra estructura que ayuda a almacenar el agua son las aberturas

llamadas estomas, las cuales no se abren durante la noche y sólo durante el día para evitar la transpiración (Boer, H., 1976).

3. Variedades

Entre las variedades de mayor cultivo en Centroamérica están la "Cayena", las de los tipos llamadas "Española roja" y "Queen". La Cayena lisa se ha fomentado para las grandes plantaciones recientes, aunque mucha piña que ha venido cultivandose tradicionalmente pertenece al tipo "Española roja" o a los otros tipos (Ver Tabla 1) (Boer, H., 1976).

a) Variedad Cayena

Es la más cultivada para la producción comercial y enlatado. Se exporta de Hawaii, Las Filipinas, Kenya, México y Taiwan; aunque también está ganando importancia en Australia, Africa del Sur, Guinea y Puerto Rico. Tiene hojas con borde suaves. La fruta pesa alrededor de 2.5kg, es casi cilíndrica pero con mayor diámetro en la base. Es de color verde-negro cuando no esta madura, cambiando a amarillo con verde al madurar. En su interior es amarilla. Su jugo contiene más ácido (0.5-0.9%) y azúcar (12-16%) que otras variedades, al igual que rendimientos (Boer, H., 1976).

Tabla 1

Caracterización de algunas variedades de piña

Variedad	Estado	Peso g	Textura kPa	°B	azúcares totales	ácido cítrico g/100g	ácido ascórbico mg/100g
"Monte lirio"	s	2700	165.45- 206.82	11.60	9.33	0.97	76.82
"Española roja" El Prado	m	2500	96.52	12.50	9.89	1.02	27.00
"Cayena" aldea: Jocotillo	s	2300	179.24- 193.03	14.35	11.56	0.92	15.73
	m	2100	124- 130.98	15.50	12.31	0.93	10.11
"Cayena" El Prado	s	3200	179.24	13.50	10.69	0.43	14.40
	m	2700	137.88	14.00	12.20	0.48	2.10
"Queen" Palín	s	1200	144.77- 179.24	17.30	14.87	0.23	59.0
	m	1700	117.19- 110.30	17.50	17.29	0.29	23.15

Nota: la s significa piña sazona y la m significa madura.

(Boer, H., 1976)

4. Punto de corte

La piña madura en la planta se cosecha cuando está completamente desarrollada o sazona. Esto sucede alrededor de los veinte meses de haber sido plantada; aunque este

período puede variar según el material usado para su propagación se menciona tiempos de cosechas de 17 meses cuando se usa para su propagación brotes; 20 meses cuando se parte en retoños y de 22 a 24 meses cuando se emplean coronas de fruto (Samayoa, M., 1976).

Si el producto se destina al procesamiento, generalmente se cosecha casi maduro y si se va a exportar, se cosecha en estado sazón o cuando empieza a madurar. El estado en que se corta depende del tiempo que se disponga para su almacenamiento, transporte y mercadeo, de no ser así no llegará a alcanzar las características adecuadas disminuyendo su calidad (Samayoa, M., 1976).

Según experiencias en el ICAITI (Instituto Centroamericano de Tecnología Industrial) en estudios sobre almacenamiento y calidad de piña (Variedad: Monte Lirio, Tipo: Española Roja), estas indican que el grado límite de desarrollo para su cosecha es aquel en el cual la fruta ha adquirido una coloración externa verde-amarillenta, generalmente más pronunciada alrededor de la base y una textura alrededor de 131kpa (Samayoa, M., 1976).

Otros estudios también indican que una manera objetiva para determinar la madurez de las frutas es en función de la textura de la cascara. Con un texturómetro se midió el

esfuerzo de penetración en función del tiempo de maduración para la piña (Española Roja). Las frutas se maduraron bajo condiciones controladas de temperatura (65°F) y humedad relativa (85%). Se encontró una relación entre la dureza de la cáscara de la fruta y la madurez (Vega-Mercado, 1989).

B. Alternativas para tratamiento de piña semiprocesada

1. Productos de piña de humedad intermedia

El almacenamiento de frutas frescas está limitado por el grado de madurez de la fruta, temperatura en el almacén y la humedad relativa. El período de almacenamiento que toleran las piñas en condiciones controladas de temperatura y humedad relativa es de alrededor de 15 días a partir de la cosecha como fruta verde, pero fisiológicamente madura. Si se piensa congelar las tajadas, éstas requieren almíbar y escaldadura para desactivar los complejos enzimáticos (Vega-Mercado et al., 1991).

En el caso de fruta fresca, el corto tiempo de almacenamiento útil limita la venta del producto. Para el producto congelado, el consumo de energía eléctrica y el costo de los equipos necesarios son factores que limitan el uso de este método de conservación. Ante esta situación, es necesaria una alternativa que permita tener un producto de larga vida útil sin tener que refrigerarlo y que a su vez

sea posiblemente lo más parecido al producto fresco (Vega-Mercado et. al., 1991).

La definición de productos de humedad intermedia varía entre los autores. Por esta razón, para definir este tipo de producto se usa, además de actividad de agua y la humedad del producto, su estabilidad al almacenarlo fuera de refrigeración en un empaque sellado y adición de compuestos que inhiban el crecimiento microbiano y las reacciones de oxidación (Vega-Mercado et al., 1991).

En algunos estudios del efecto de la escaldadura en la vida útil de productos de humedad intermedia de la variedad de piña "Española Roja", se escaldó la piña antes de sumergir las rodajas en un almíbar de sacarosa con sorbato de potasio y bisulfito de sodio. Los productos se empacaron en bolsas de polipropileno y se almacenaron a temperatura ambiente (28-30°C) fuera del alcance de la luz solar. Los productos que presentaron mayor estabilidad en cambios químicos y físicos fueron los escaldados, siendo la vida útil de 30 días (Vega-Mercado et al., 1991).

2. Refrigeración de piña

Debido a que la piña tiene un período de vida útil corto, se hace necesario el empleo de refrigeración. La temperatura crítica de almacenamiento depende en términos

generales de la variedad y del estado de sazónamiento de la fruta. Para la variedad "Monte Lirio", el ICAITI ha encontrado que se puede usar un rango de 9-14°C y 90% de humedad relativa. Estas condiciones son para la fruta que empieza a madurar en la planta, es decir un color amarillento en la base. El tiempo que se puede conservar es de 2 a 3 semanas (Samayoa, 1976).

La temperatura crítica de almacenamiento que aparece en la literatura es muy variable, se reportan rangos de 5-8°C y 8-10°C, sin embargo, para piña hawaiana variedad "Cayena" de la república de Africa del Sur se reportan intervalos de 7 a 10°C (Samayoa, 1976).

3. Piña congelada

Las compañías que empaacan piña están siempre alertas a desarrollar nuevas formas de presentar la piña al consumidor. En años recientes se ha puesto en el mercado piña congelada en pequeños empaque higiénicos. Las frutas destinadas a ser congeladas son cuidadosamente seleccionadas, completamente maduras y retienen su aroma y sabor característico. Estas frutas son superiores a la fruta fresca que se vende a los mercados, la cual debe cosecharse antes de que esté completamente madura, con el fin de que llegue al consumidor en buen estado. La parte de

la fruta que se selecciona para congelar viene de la mitad inferior (Sánchez y Hernández, 1977) .

En estudios, en la literatura, se indica que la piña de Cuba y Puerto Rico (Española Roja) congelada desarrolla mal sabor durante el almacenamiento. Sin embargo las características cambian de acuerdo a la variedad, prácticas de cultivo, factores ecológicos, condición al cosechar y manejo antes del procesamiento. Algunos estudios con piña de la variedad Española Roja y Cayena Lisa, que fueron escaldadas a vapor hasta inactivar la bromelina y la peroxidasa y luego empacadas al vacío sin sirope en bolsas de Cryovac, desarrollaron sabores extraños a 23.3°C. La variedad Española Roja envasada en siropes de azúcar de 30 a 40 °Brix en bolsas plásticas no cambió en calidad almacenada a -10°F durante 280 días. La calidad mejoró con un blanqueado con vapor o calentándolas en sirope a 195°F por 5 minutos (Sánchez y Hernández, 1977).

a. Desarrollo del desorden del "corazón negro"

El desarrollo del desorden del "corazón negro" que causa una coloración café en el centro de la piña se estudió en Malasya, congelando piñas a diferentes temperaturas y por diferentes períodos de tiempo. Se mantuvo piña (*Ananas comusus* cv. Sarawak) a 5, 10, 15 y 20 °C por 1, 2, y 3 semanas seguidas por una semana manteniéndola a temperatura

ambiente (28°C). Se encontró que el desorden fue mayor al incrementar los periodos de almacenamiento a 10, 15 y 20°C. A 5°C la intensidad del desorden no fue significativamente diferente en los períodos de refrigeración. La fruta almacenada por 1, 2 y 3 semanas a 15 y 20°C desarrolló el desorden a los tres días de exponerse a temperatura ambiente. Sin embargo la fruta almacenada por cuatro semanas a 10°C resultó con desorden sin exposición al ambiente. La fruta afectada mostró un contenido significativamente inferior de ácido ascórbico y sólidos solubles totales (Abdullah et. al., 1986).

En otros estudios (Paull y Robibach, 1985) se encontró que la piña almacenada por más de 3 semanas a 8 y 3°C mostró menos daño que fruta similar almacenada a 12°C. El daño también apareció a los dos días de mantenerse a 22°C, luego de almacenarse a temperaturas menores a 12°C.

b. Escaldado o blanqueado de piña congelada

La calidad del producto puede ser influenciada significativamente, en la preparación de la materia prima seleccionada para congelar. Uno de estos métodos es el blanqueo y su optimización requiere sólo el suficiente tiempo de calor para inactivar las enzimas responsables de los cambios deteriorativos. Esto minimiza los otros cambios térmicos inducidos como la pérdida de textura (Reid, 1990).

Dependiendo de la forma final de preservar los productos, el blanqueo puede cumplir con los siguientes objetivos:

1. La inactivación de enzimas previene decoloración o desarrollo de sabores desagradables.
2. Las proteínas coagulan y se encogen con la liberación de agua. También se remueve el almidón que puede causar una apariencia turbia.
3. El aire entre los tejidos es sacado y así se puede reducir la oxidación durante la refrigeración.
4. Muchos productos obtienen un color más vivo.
5. Las partes defectuosas son más visibles, por lo que se puede seleccionar mejor el producto.
6. Se mejora la calidad microbiológica, ya que mata células vegetativas, levaduras y mohos.
7. Se disminuye el tiempo de cocción si el producto final es cocido (Porsdal, 1986).

Sin embargo con el blanqueo, puede ocurrir pérdidas de compuestos solubles en agua, vitaminas, sabores, colores, carbohidratos u otros componentes solubles. También hay pérdidas de vitamina C, la cual es la vitamina más termolábil y muy soluble en agua, las pérdidas pueden ser de hasta 45% durante el blanqueo (Porsdal, 1986).

Dependiendo de la forma final de preservar los productos, el blanqueo puede cumplir con los siguientes objetivos:

1. La inactivación de enzimas previene decoloración o desarrollo de sabores desagradables.
2. Las proteínas coagulan y se encogen con la liberación de agua. También se remueve el almidón que puede causar una apariencia turbia.
3. El aire entre los tejidos es sacado y así se puede reducir la oxidación durante la refrigeración.
4. Muchos productos obtienen un color más vivo.
5. Las partes defectuosas son más visibles, por lo que se puede seleccionar mejor el producto.
6. Se mejora la calidad microbiológica, ya que mata células vegetativas, levaduras y mohos.
7. Se disminuye el tiempo de cocción si el producto final es cocido (Porsdal, 1986).

Sin embargo con el blanqueo, puede ocurrir pérdidas de compuestos solubles en agua, vitaminas, sabores, colores, carbohidratos u otros componentes solubles. También hay pérdidas de vitamina C, la cual es la vitamina más termolábil y muy soluble en agua, las pérdidas pueden ser de hasta 45% durante el blanqueo (Porsdal, 1986).

c. Indicadores del proceso de blanqueo

El proceso de blanqueo involucra exponer el tejido de la fruta a alguna forma de calor, usualmente vapor o agua caliente por un tiempo determinado a cierta temperatura. Esto sugiere el uso de un indicador para determinar el tiempo requerido. Si se utiliza la inactivación de peroxidasa se puede asumir que todas las enzimas que afectan la calidad han sido destruidas, sin embargo el uso de este indicador puede resultar en pérdida de color, sabor, textura y nutrientes, además del uso excesivo de energía y agua. El uso de la lipoxigenasa como indicador tiene la desventaja de no tener una prueba rápida y que hay evidencia de que causa una pérdida de sabor y de color (Barret y Theerakulkait, 1995).

Antes, el indicador utilizado era la catalasa, pero luego se recomendó el uso de peroxidasa para otros vegetales. La inactivación de la catalasa es cerca del 50 al 70 % del tiempo que toma para inactivar la peroxidasa. Además la catalasa es menos estable durante la congelación, por lo que se recomienda que para la mayoría de los vegetales no se utilice la catalasa ya que puede ser necesaria la inactivación de la peroxidasa para evitar un deterioro futuro en la calidad de deterioro. (Williams et al., 1986).

En estudios de congelación realizados en piña "Española Roja" y "Cayena", se utilizaron rodajas de piña empacadas al vacío en bolsas plásticas. La piña fue escaldada al vapor hasta inactivar la bromelina y la peroxidada a 90.5°C por 5 minutos y se almacenó con y sin sirope en bolsas de Cryovac. La piña sin sirope desarrolló sabores extraños pronunciados durante su almacenamiento a -23.3°C. La calidad del producto mejoró con el blanqueado, con sirope (30-40°Brix) y añadiéndole entre 100 a 400 mg de ácido ascórbico por cada libra de producto final al sirope (Sánchez y Hernández, 1977).

4. Tratamientos de piña con aditivos

Se han hecho algunas pruebas al agregar ácido ascórbico como antioxidante, disolviéndose en jarabes de azúcares a diferentes concentraciones. Estos estudios se hicieron utilizando rodajas de piña Española Roja y Cayena empacadas en bolsas de Cryovac. Con la congelación de estas rodajas a -10°F por 280 días, se obtuvo buenos resultados, ya que no desarrollaron mal sabor agregando entre 100 a 400mg de ácido ascórbico al sirope por cada libra de producto final (Sánchez y Hernández, 1977).

En productos de piña de humedad intermedia utilizando almíbar con sacarosa al 50% se utilizó 1000 ppm de sorbato de potasio y 150 ppm de bisulfito de sodio, luego del

blanqueo con vapor. Estos productos se empacaron a temperatura ambiente (28-30°C). Los resultados muestran que se obtienen productos de buena estabilidad y aceptabilidad por más de 30 días (Vega-Mercado et. al., 1991).

5. Alternativas de empaque

a. Plásticos

Los plásticos más importante que se utilizan en el empaque de alimentos son: celulosa regenerada (celofán), acetato de celulosa, poliamida (nylon), hidrocloreuro de caucho (pliofilm), resina de poliéster (mylar, scothpak, videne), resina de polietileno, resina de polipropileno, resina de poliestireno, cloruro de polivinilideno (saran, cryovac) y cloruro de vinilo. Existe una gran variedad de plásticos, ya que todas las variables de fabricación se pueden modificar, como, grado de polimerización, peso molecular, organización espacial de polímeros, métodos de formación o extrusión (Ver tabla 2) (Potter, 1978).

Tabla 2

Propiedades mecánicas de películas de envasado

Material de de la película	Fuerza de Tensión 100psi	Elongación % al desgarre	Resistencia al estallido g/mil psia	Escala Sellado °C
Celofán sencillo	104-186	14-36	175-426
recubierto de NC	70-150	10-50	2-10 55-65	200-300
recubierto de Saran	70-130	25-50	2-15 ...	225-350
recubierto de polie-50 y más tileno		15-25	16-50 40-50	230-300
Acetato de celulosa	54-139	25-45	2-25 40-50	230-300
Poliétileno				
baja densidad	13.5-25	200-800	150-350 48	250-350
mediana densidad	20-35	150-650	50-300 ...	240-350
alta densidad	24-61	150-650	15-300 ...	275-350
Poliéster (Mylar, Scotchpak, Videne)				
Polipropileno	170-237	70-130	10-27 45-50	275-400
Poliestireno (orientado)	80-120	3-20	20-30 23-60	250-325
Hidrocloruro de caucho (Pliofilm)	35-50	200-800	60-1600 Se estirará	250-350
Vinilideno				
Cryovac	60-120	50-100	15-20 ...	275-300
Saran	80-200	40-80	10-100 ...	280-300
Cloruro de vinilo	30-110	5-250	30-1400 250	200-350
Nylon 6	138-170	200	50 No estalla	400-450

(Potter, 1978)

b. Propiedades de las bolsas a utilizar

La bolsa del tipo PD-941 es de un material con múltiples capas específicamente desarrollada para extender la vida útil del producto refrigerado (no congelado) y se utiliza en productos como coliflor y broccoli, vegetales con alta tasa de respiración. Esta bolsa está diseñada con velocidades de transmisión de oxígeno y dióxido de carbono

que permiten una respiración controlada y no se crea olor, evitando la recontaminación con áreas de refrigeración húmedas o contaminadas. No requiere vacío, sino sólo sello hermético (Ver tabla 3) (Cryovac, 1992).

La bolsa del tipo PD-961, al igual que la PD-941, es una bolsa coextruída de múltiples capas. La permeabilidad de la bolsa logra un balance adecuado de oxígeno y dióxido de carbono. A pesar de que es más delgada que las bolsas de polietileno normal, es muy fuerte y tiene un buen sello y provee buena claridad. Este tipo de bolsa se ha utilizado para empacar lechuga (Cryovac, 1992).

La bolsa del tipo B-900 está coextruída conde múltiples capas que actúa como una gran barrera al oxígeno, previniendo la oxidación. Tiene excelente claridad, es fuerte y durable. Se ha utilizado para el empaque de papa precortada (Cryovac, 1992).

Tabla 3

Propiedades mecánicas de películas de envasado

Tipos de bolsas	PD-941	PD-961	B-900
Temperatura mínima(°F)	0	0	-
Temperatura máxima (°F)	90	90	-
Densidad (g/cc, 73°F)	0.937	0.92	-
Claridad (%)	76	75	
Transmisión de Oxígeno (cc/m ² /24 hrs. (73°F, 1 atm)	16,554	6000-8000	0.5-0.6*
Transmisión de Vapor de agua (cc/m ² /24 hrs. (73°F, 1 atm)	5	0.9-1.1	0.5-0.6*
Resistencia a la tensión psi	7000	12,000	6500-9000

Nota: *Las dimensiones están dadas en: gm a 100°F. 100%HR (100sq. in., 24 hrs.)

(Cryovac, 1992)

III. OBJETIVOS

A. OBJETIVO GENERAL

1. Se pretende determinar los mejores tratamientos para empacar piña semiprocesada en bolsas selladas.

B. OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Comparar los diferentes tratamientos de semiprocesamiento para la piña (Variedad Cayena # 157) de acuerdo al tiempo de vida útil y a la pérdida de las propiedades del producto fresco.
2. Determinar el efecto de diferentes materiales de empaque en la vida útil de las piñas semiprocesadas.
3. Determinar el efecto del blanqueo, aditivos preservantes y de las soluciones de azúcares en las propiedades químicas y sensoriales de la piña a empacar.
4. Determinar la aceptabilidad de la piña tratada en las diversas formas mediante análisis sensoriales.
5. Determinar la vida de anaquel de la piña semiprocesada mediante un control microbiológico.

VI MATERIALES Y METODOS

A. Materiales

Piñas

Las piñas utilizadas fueron de la Variedad Cayena # 157 del mismo día y lugar de corte con un medio de madurez externa, provenientes de la finca POPOYAN en Santa Lucia Cotzumalguapa, departamento de Escuintla.

Equipo

1 Refrigeradora

1 Selladora en L (Bag Sealer, USA)

Materiales de empaque (Politileno normal, PD941, PD961, B900 (marca Cryovac)

1 licuadora

1 estufa eléctrica de una hornilla, Stirrer Hot Plate Corning

1 electrodo de vidrio para medición de pH

1 refractómetro (Hand Refractometer, Scale 0-50°Brix)

1 embudo Buchner

1 balanza analítica OHAUS

1 Incubadora

1 autoclave

1 campana de flujo laminar

papel filtro

2 pinzas y 2 soportes para buretas

Bulbo para pipeta

Espátulas

Guantes, tablas, cuchillos

Frijol magnético

1 Cronómetro

Cristalería:

-balones: 1 de 50ml, 1 de 500ml, 3 de 1000ml, 1 de 2000ml

-beakers: 5 de 250ml, 1 de 2000ml

-erlenmeyer: 6 de 250ml

-pipetas: graduadas de 50, 20, 10, 5 y 1ml

-probetas: de 100 y 10ml

-buretas: 2 de 50ml

-cajas petris desechables

-frascos Ball

-Reactivos:

-Fosfato ácido disódico dodecahidratado o heptahidratado

-Carbonato de Sodio Anhidro

-Acido ascórbico patrón

-Acido acético

-Carbonato ácido de sodio

-sal de sodio 2, 6 dicloroindofenol

Acido tartarico

-Agar sabouraud para cultivo de mohos y levaduras

Etanol

-Azúcar

-Acido ascórbico grado alimenticio (Ferkika)

Sorbato de potasio grado alimenticio (Ferkika)

B. Métodos Químicos y Sensoriales

Los métodos que utilizados para determinar las características químicas y organolépticas de la piña fueron los siguientes:

1. Forma de preparar la muestra de piña para los análisis químicos: Método 22.008, inciso c. (AOAC, 1984)
2. Acidez: Método 22.059 (AOAC, 1984)
3. Azúcares solubles (°Brix): Método Refractométrico 22.024 (AOAC, 1984)
4. Acido Ascórbico: Método 43.064 (AOAC, 1984)
5. Análisis Sensorial

Para la Evaluación sensorial de las diferentes concentraciones de sorbato de potasio y Acido ascórbico se utilizó una escala Hedónica de gusto de 1 a 6 y para la detección de sabores extraños se utilizó una escala Hedónica de 1 a 5. (Ver Hoja de Evaluación en Apéndices)

En el caso de la Evaluación sensorial de los diferentes tratamientos y materiales de empaque de la piña semiprocesada se utilizó una escala Hedónica 1 a 9 para la evaluación de las características de olor, color, textura y sabor. (Ver Hoja de Evaluación en Apéndices). Junto a las

muestras sujetas a tratamientos, se evaluó también una muestra empacada sin tratamiento y una recién partida el día de la prueba.

Los evaluadores fueron personas no entrenadas que demostraron tener gusto por esta fruta. El número mínimo de evaluadores por día fue de 8 personas de diferente sexo y edad. Cada muestra se colocó en un plato y se situaron al azar y cada evaluador pasó con un vaso con agua, tenedor y cuchillo a evaluar cada muestra anotando el número de la muestra evaluada y los resultados de su evaluación en la hoja respectiva.

6. Método Microbilógico

Se utilizó el método indicado en el Compendium of Methos for the Microbiological Examination of Foods (Speck, M, 1976), utilizando un agar sabouro acidificado con ácido tartárico y un buffer de Butterfield para la dilución de la muestra

C. Diseño Experimental

1. Unidad experimental

Se utilizó una muestra de piñas de la variedad Cayena # 157 cortadas el mismo día, provenientes del mismo lugar. Las piñas se seleccionaron con grado de madurez externa de un medio, pero si al partir el color interno variaba mucho

se descartaban, también se chequeó que estuvieran libres de magulladuras. Se lavaron con una solución clorada y se pelaron manualmente utilizando guantes. Todo el equipo se lavó con una solución de cloro y se desinfectó con etanol.

Las rodajas se cortaron del cilindro central de la piña, el grosor aproximado fue de 1.5 centímetros, descartándose la parte alta y baja de la piña para tener mayor homogeneidad.

2. Tratamientos

a. Blanqueado

Se utilizó un recipiente con agua desmineralizada sobre una estufa, sobre el recipiente se colocó una superficie metálica con agujeros donde se colocaban las rodajas de piña a blanquear y se tapó durante el tiempo de blanqueado, medido con un cronómetro. Las rodajas se retuvieron para un corto enfriamiento y luego se empacaron.

b. Inmersiones en sorbato de potasio y ácido ascórbico

Se preparó la solución de la concentración establecida, agregando primero el sorbato de potasio y luego el ácido ascórbico. Las rodajas de piña se introdujeron en la solución durante un minuto medido con un cronómetro. Las

rodajas de piña se mantuvieron un corto tiempo en escurrimiento previo a empacar.

c. Inmersiones en sacarosa

Se preparó la solución de la concentración establecida. Las rodajas de piña se introdujeron en la solución durante dos horas. Las rodajas de piña se mantuvieron un corto tiempo en escurrimiento previo a empacar.

3. Esquema del diseño experimental

El diseño experimental se definió con los siguientes factores y niveles, donde las mejores condiciones de la prueba anterior fueron las utilizadas en las siguientes pruebas:

Primera Prueba

Factor	Niveles
Bolsa de Empaque	Polietileno Normal Bolsa tipo B-900 Bolsa tipo PD-961 Bolsa tipo PD 941

Segunda Prueba

Utilizando el Mejor empaque determinado en la Primera prueba

Sorbato de potasio	Acido ascórbico	Códigos
0.2%	-	368
0.1%	-	696
0.05%	-	805
0.2%	1%	533
0.1%	1%	211
0.05%	1%	174
0.2%	0.25	819
0.1%	0.25	707
0.05%	0.25	540
-	1	209
-	0.5	523
-	0.5	523
Control	-	C
Fresca	-	F

Nota: el porcentaje es peso peso

Tercera Prueba

Tratamiento	Código
Control	404, 134, 664
Blanqueado al vapor 2 minutos	874
Blaqueado al vapor 3 minutos	206
Inmersión de solución sacarosa 50%	322
Inmersión de solución sacarosa 25%	465
Inmersión de solución sacarosa 50%+ 0.05% sorbato + 1% ácido ascórbico	277
Inmersión de solución sacarosa 25%+ 0.05% sorbato + 1% ácido ascórbico	324
Inmersión en 0.05% sorbato + 1% ácido ascórbico	308
Piña fresca	185, 623, 128

Cuarta Prueba

Tratamiento	Código
Control	115
Blanqueado al vapor 2 minutos	874
Inmersión de solución sacarosa 50%	322
Inmersión de solución sacarosa 50%+ 1% ácido ascórbico	662
Inmersión de solución 0.05% sorbato de potasio + 1% ácido ascórbico	174
Piña fresca	138

Quinta Prueba

	Temperaturas
Mejores Tratamientos	5°C
	20°C
	30°C

4. Análisis Estadístico

Se calcularon medias de los valores obtenidos de ácido ascórbico, pH, grados Brix y recuentos de mohos y levaduras de las tres muestras evaluadas por día.

Las diferencias significativas se determinaron utilizando una prueba de la tasa de la varianza de rangos múltiples a un nivel significativo del 1%. Para determinar las diferencias significativas mayores o menores de la serie de comparaciones múltiples se utilizó una prueba de Rangos de Duncan a un nivel significativo del 1%.

V. DISCUSION DE RESULTADOS

A. Prueba preliminar

El objetivo de esta prueba fue llevar a cabo una estandarización de los métodos y tratamientos a utilizar y observar cuáles eran las necesidades que surgían. De esta prueba se obtuvieron resultados que se muestran en la Tabla 1 de la Sección de Apéndices. Esta prueba indicó la necesidad de ir a la finca y seleccionar el grado de madurez deseado en cuanto a color externo. El grado de madurez seleccionado fue de 1/2 madura ya que era el que presentaba menor variación entre la parte superior e inferior en cuanto a pH y Grados Brix.

El empaque que se utilizó fue la bolsa marca Cryovac B-900, que fue el recomendado para la piña. El empaque se hizo sin ningún grado de vacío más del que se logra al comprimir la bolsa y sellar.

Los tratamientos que se utilizaron, previo al empacar las rodajas de piña, fueron los que se indican en la tabla 1 de la Sección de Apéndices.

La temperatura a la que se tuvo las piñas varió durante el tiempo de almacenamiento, principalmente por los cambios de aire al abrir y cerrar, aunque se minimizaron. La

temperatura estuvo alrededor de 5°C. De aquí surgió la necesidad de llevar un control de la temperatura a través de una Gráfica de Control debido a que este es un factor crítico para aumentar la vida de anaquel del producto (Ver Gráfica de Control de temperatura para otras pruebas).

B. Primera prueba

El objetivo de esta prueba fue determinar la mejor bolsa de empaque para la piña rodajada. Se realizaron, tanto análisis químicos como sensoriales cada 2 días.

En el primer análisis no hubo diferencia significativa al nivel 1% en cuanto a olor, color, textura ni sabor, debido a que las muestras estaban recientemente empacadas, por lo que no se detectó diferencia comparada con una piña fresca partida el día de la prueba (Ver Cálculos y Gráfica 1 de la Sección de Apéndices).

En el segundo análisis se detectó que la primera diferencia sensorial significativa fue en cuanto al olor de las piñas empacadas al nivel 1% (Ver Gráfica 2).

En los siguientes análisis sensoriales (Gráfica 3 a 6) se observa las diferencias obtenidas y la tendencia a tener una mayor aceptación la piña empacada en la bolsa del tipo PD 961, que corresponde al Código 115. Siendo la diferencia

significativa en color y olor al tercer análisis y también en cuanto a sabor en el último día de evaluación aunque inferior en relación a la piña fresca.

El contenido de ácido de ascórbico en las muestras analizadas indican una retención mayor del mismo en el empaque en la bolsa del tipo PD 961, aunque inferior a la de la piña fresca. (Ver Gráfica 7)

Debido a las condiciones de temperatura de refrigeración y la naturaleza ácida y alto contenido de azúcar en la piña, el mayor riesgo que se tiene es el crecimiento de mohos, bacterias resistentes al medio ácido y levaduras. Esto provoca una fermentación alcohólica, además de los cambios causados por otros microorganismos, como la fermentación láctica y acética que causan una reducción del pH, tal como se observó al inicio.

La tendencia del pH es muy variable debido en primer lugar al contenido inicial de acidez y azúcares y por la estabilización de los procesos fermentativos dependiendo de la carga de microorganismos inicial, cuyas diferencias debieron ser mínimas por la selección homogénea inicial y las condiciones iguales a las que estuvieron sujetas las muestras (Ver Tabla 3).

El análisis del contenido de sólidos solubles ($^{\circ}$ Brix) indica una tendencia variante afectada principalmente por el incremento de azúcares por proceso de maduración de la fruta, que continúa aun luego de ser empacadas, la reducción por el proceso de fermentación y por el contenido inicial, aunque en menor grado, debido a la selección homogénea inicial de acuerdo al grado de madurez (Ver Tabla 4).

Del recuento microbiológico de mohos y levaduras se obtuvo como resultado el incremento de las unidades formadoras de Colonias (UFC/g) al incrementarse el tiempo de almacenamiento, principalmente en el recuento de mohos. Se puede observar que el empaque en bolsas de polietileno común y en bolsas del tipo B-900 sin algún tratamiento, mostraron un incremento de mohos muy numeroso para contarse (Ver Tabla 5) desde el segundo análisis realizado. Las piñas empacadas en las bolsas del tipo PD-941 y PD-961 tuvieron un recuento inferior al de las otras muestras hasta el onceavo día.

Todos los factores analizados anteriormente, tanto de aceptabilidad sensorial, retención de ácido ascórbico y recuento de mohos y levaduras condujeron a elegir la bolsa del tipo PD-961 para los siguientes análisis. Además del comportamiento observado a temperatura ambiente y a 30°C , donde debido a la formación de gases, como productos de la

fermentación, fueron las bolsas del tipo PD-961 y PD-941 las últimas en inflarse.

C. Segunda prueba

El objetivo de esta prueba fue determinar las concentraciones óptimas de sorbato de potasio y ácido ascórbico en la solución de inmersión de las rodajas de piña previo a empacar. Con lo anterior se logró un mayor beneficio en la conservación por la prevención del crecimiento de mohos y levaduras, pero sin afectar las características sensoriales de las rodajas de piña empacadas.

Las concentraciones evaluadas fueron de 0.2%(p/p) de sorbato de potasio que es aproximadamente 2000ppm hasta 0.25%(p/p). La concentración recomendada, según otras experiencias (Vega-Mercado, 1991) fue de 1000ppm y el mínimo aceptado es de 0.1% (Code of Federal Regulations, Title 21). Lo que indica que se probaron concentraciones arriba y abajo de la recomendada. La concentración recomendada para otros productos tales como la papa a empacar precortada, también mostró efectos positivos con 0.2% de sorbato de potasio (Langdon, 1987).

La utilización del ácido ascórbico tiene la ventaja de estar ya presente en la piña, y por perderse tan fácilmente y tener función antioxidante, una adición puede causar un gran beneficio en la conservación. Otras experiencias con piña (Sánchez, 1977) indican una utilización de 400 a 100mg/lb de producto. La norma COGUANOR (NG034 111) indica que se puede agregar una concentración no mayor que la necesaria para preservar el color, pero no indica un valor. Los datos que se mencionan son del 1% (p/p) (Langdon, 1987), por lo que se tomó este porcentaje como una guía para buscar una concentración adecuada.

Se realizaron análisis sensoriales de las muestras en diferentes días, evaluando únicamente el gusto (Escala Hedónica de 6) y la presencia de sabores extraños (Escala Hedónica de 5), (ver hoja de evaluación sensorial al final). Sólo se evaluó el gusto y los sabores extraños debido a que son muchas muestras para evaluar una gran cantidad de características en una sola sesión. También se realizó análisis de pH, Grados Brix y contenido de ácido ascórbico.

Para evaluar si las diferencias entre cada muestra fueron significativas, se utilizó un análisis de varianza con un nivel de confianza del 1%. Esto indica si hay diferencia estadísticamente significativa pero no indica entre qué muestras es mayor esta diferencia, por lo que para

determinar esto se utilizó la Prueba de Duncan (Ver cálculos en la sección de Apéndices).

Los resultados indican que desde el inicio hubo una diferencia significativa en gusto, pero no en la percepción de sabores extraños. Esto se debe a que al inicio no se detecta la adición del sorbato de potasio, sin embargo esto se detecta después.

De estos resultados también se observa que entre las muestras con calificaciones más altas en la evaluación sensorial están las de las concentraciones más altas de sorbato de potasio. Lo que se observó fue que el sorbato ayuda mucho a la conservación debido a que la piña presenta muy buena apariencia, sin embargo al abrir la bolsa se detecta un olor desagradable, característico del sorbato de potasio. (Ver Gráficas 8 a 12)

Una menor concentración de sorbato de potasio (0.05%) probada no presentó una ventaja favorable sobre la piña empacada sin algún tratamiento.

Las muestras tratadas a diferentes concentraciones de ácido ascórbico al 1% fueron aceptables, pero no con menores concentraciones (ver Gráficas 8 a 12). La tendencia que se observó es que con mayor porcentaje de ácido ascórbico la

piña se torna de un amarillo fluorescente, no natural. Sin embargo otra muestra con puntaje alto en el análisis sensorial fue la que contenía la combinación de sorbato de potasio al 0.05% y de ácido ascórbico al 1%.

El tratamiento que se seleccionó de esta prueba fue únicamente la inmersión en sorbato de potasio al 0.05% y ácido ascórbico al 1%, ya que combina la ventaja de una concentración pequeña de sorbato de potasio y una alta de ácido ascórbico evitándose el mal olor del sorbato y el color no natural que le da el ácido ascórbico a ciertas partes de la piña.

De los análisis de ácido ascórbico (Tabla 6 y Gráfica 13), se observa, tal como era esperado, el incremento del ácido ascórbico en la muestra con inmersiones del mismo y la tendencia a disminuir al pasar los días. De la Tabla 7 se observa que los valores de pH son menos variables y se mantienen en un rango de 4.2 a 4.9, sin embargo no se observa claramente una tendencia al igual que de los valores de Grados Brix (Tabla 8) por las causas ya mencionadas anteriormente en la descripción de la primera prueba.

D. Tercera prueba

Los tratamientos experimentados en esta prueba incluyeron el tratamiento seleccionado de la prueba anterior (Sorbato de potasio al 0.05% y Acido Ascórbico al 1%), tanto solo como en combinación con las diferentes soluciones de sacarosa, además de los blanqueados.

El blanqueado tiene la propiedad de inactivar enzimas y destruir microorganismos. Los datos de las Gráficas 14 a 17 condujeron a seleccionar el blanqueado de 2 minutos por las diferencias significativas (nivel 1%) respecto del color y textura, a pesar de que esta diferencia no se encontró en todas las evaluaciones.

La sacarosa tiene el efecto de reducir la actividad de agua, por lo tanto tienen un efecto negativo en el crecimiento de microorganismos, sin embargo una adición pequeña permite que se lleve a cabo una fermentación ácida. De las inmersiones en sacarosa se seleccionó la de 50%, aunque la diferencia entre ambas inmersiones de sacarosa y el control empacado sin tratamiento (Gráficas 18 a 21) no fue significativa entre textura y sabor, aunque si en color y olor.

Las Gráficas 22 a la 25 indican la poca aceptabilidad de las inmersiones con sacarosa, con sorbato de potasio y

ácido ascórbico, de las cuales la muestra con mayor aceptabilidad fue la inmersión en sorbato de potasio y ácido ascórbico sin sacarosa, es decir el tratamiento de la prueba anterior.

La Gráfica 26 muestra el incremento del ácido ascórbico en las muestras donde se adicionó. Se debe notar que el incremento es mayor que en la prueba anterior debido a que las soluciones de sacarosa se deben dejar por un tiempo mayor (2 horas) por lo que la absorción es mayor, esto condujo a una menor aceptabilidad de estas mismas muestras ya que también hubo mayor absorción de sorbato de potasio por lo que las muestras presentaron las características de olor indeseable.

E. Cuarta prueba

En ésta se compararon los mejores tratamientos de las pruebas anteriores, es decir, el blanqueado al vapor por 2 minutos, la inmersión en sorbato de potasio al 0.05% y ácido ascórbico al 1%, la inmersión en sacarosa al 50% junto con una inmersión en sacarosa sólo con 1% de ácido ascórbico (sin sorbato de potasio) debido a la poca aceptación del sorbato en combinación con sacarosa (Ver Gráficas 27 a 32).

Según los análisis de varianza realizados para estos tratamientos al inicio (Gráfica 27), no hubo diferencia

significativa en cuanto a olor, color, textura y sabor en el primer análisis. Para el segundo análisis (Gráfica 28), la diferencia fue significativa en las cuatro características evaluadas, observándose la tendencia de la muestra empacada sin tratamiento a una menor aceptabilidad.

De los siguientes análisis (Gráfica 29 y 30) se observa una mayor aceptabilidad de los diferentes tratamientos sobre la piña fresca, principalmente para la inmersión en sacarosa con 1% de ácido ascórbico.

Los últimos análisis sensoriales (Gráfica 31 y 32) indican la mayor aceptabilidad de la piña con inmersión en sacarosa con 1% de ácido ascórbico, siendo al final la diferencia significativa respecto de textura y sabor.

El recuento microbiológico de mohos y levaduras (Tabla 15, Gráfica 33) mostró el incremento de las unidades formadoras de colonias (UFC/g) en las muestras de piña, al incrementarse el tiempo de almacenamiento.

Se puede observar que el recuento inicial es muy bajo, principalmente en el blanqueado y que el tratamiento con sacarosa al 50% sin ácido ascórbico y con ácido ascórbico presentan aproximadamente el mismo tiempo de vida (12 a 13 días), indicado por este recuento. El recuento de mohos y

levaduras más numeroso fue el de la muestra control empacada sin tratamiento y el menor recuento corresponde al del tratamiento con ácido ascórbico al 1% y sorbato de potasio al 0.05%.

F. Quinta Prueba

Las pruebas de determinación de vida de anaquel de los tratamientos a temperatura ambiente y a 30°C dio como resultado un crecimiento muy numeroso de mohos (MNC) en todas las muestras con excepción del tratamiento con sorbato (0.05%) y ácido ascórbico (1%) (Tabla 16), cuya vida se prolongó hasta el quinceavo día (Ver Tabla 15, Gráfica 33).

Además del recuento microbiológico numeroso a temperatura ambiente y 30°C, el olor de fermentación predominante, la pérdida de textura, el color amarillo intenso y el drenado excesivo, indicaron la inaceptabilidad de todas las muestras. Sin embargo se observó que las muestras que presentaron por último producción de gas, característico de la fermentación del producto empacado fueron las tratadas con ácido ascórbico al 1% y sorbato de potasio al 0.05%. Esto indica la gran ventaja que se logra con una adición de sorbato de potasio, sin embargo la aceptabilidad de la misma no es significativamente alta.

No existe un estándar microbiológico específico según el Codex Food Hygiene Committee (FAO/WHO), aunque se menciona que para el caso de vegetales congelados y blanqueados el Conteo de Placa Estandar debe ser como máximo de 10^6 UFC/g. Aunque el estándar de recuentos microbiológico es una guía para determinar la vida útil, no se debe confiar totalmente en este número debido a que el número no necesariamente indica la presencia de microorganismos peligrosos a la salud.

La ventaja de realizar recuentos microbiológicos indican la importancia de la forma y el medio ambiente en que se realiza el empaque de las muestras. Es crítico que el área esté aislada de contaminación externa y que el equipo este debidamente desinfectado, ya que del contenido inicial de microorganismos dependerá la vida útil del producto.

VI. CONCLUSIONES

- A. Es necesario establecer especificaciones de madurez externa e interna y tamaño de las piñas a empacar.
- B. Los factores de aceptabilidad sensorial, retención de ácido ascórbico y recuento de mohos y levaduras indicaron un beneficio en la utilización de la bolsa del tipo PD-961 para la piña empacada bajo las condiciones trabajadas.
- C. El sorbato de potasio contribuyó a la conservación de la piña por la inhibición de mohos y levaduras, sin embargo el olor residual detectado representó una desventaja durante el análisis sensorial.
- D. El tratamiento de las piñas a empacar con soluciones sólo de ácido ascórbico no mostró efecto positivo.
- E. La inmersión previa de las piñas a empacar en una solución de sorbato de potasio al 0.05% y de ácido ascórbico al 1% no presentó el olor del sorbato ni el color no natural que le da el ácido ascórbico solo.
- F. Las piñas tratadas con sacarosa al 50% más ácido ascórbico al 1% tuvieron la mejor aceptación respecto del resto de tratamientos: blanqueado al vapor por 2 minutos.

la inmersión en sorbato de potasio al 0.05% y ácido ascórbico al 1%, la inmersión en sacarosa al 50%.

- F. La vida de anaquel del tratamiento de la piña con inmersión en sacarosa al 50% con ácido ascórbico al 1%, indicada por el recuento microbiológico, fue de 12 a 13 días, al igual que el blanqueado al vapor por 2 minutos, pero para la empacada con inmersión en sorbato de potasio (0.05%) y ácido ascórbico (1%) fue de 15 días.
- G. La vida de anaquel del tratamiento de la piña con inmersión en sacarosa al 50% con ácido ascórbico al 1% fue de 13 días, indicado por el análisis sensorial y por el recuento microbiológico fue de 12 a 13 días.

VII. RECOMENDACIONES

- A. Establecer especificaciones en la selección de piñas para empacar en homogeneidad de madurez externa y especificaciones de tamaño, realizando inspección de todas las piñas para verificarlo y a la vez observar que estén libres de magulladuras. Además realizar un muestreo estadístico para seleccionar un número de piñas para analizar el color interno, acidez y contenido de sólidos solubles (Grados Brix).
- B. Utilizar sólo la parte media del cilindro de la piña para empacar, tanto por requerimiento de tamaño como por diferencia en el grado de madurez.
- C. Utilizar los restantes de piña para empacar cuadritos de piña, donde del tamaño no es crítico o bien en la elaboración de un subproducto.
- D. Recordar que para incrementar la vida de anaquel de un producto empacado, el contenido microbiológico inicial debe ser bajo por lo que se debe tener cuidado en desinfectar los instrumentos y área de trabajo.

E. Llevar un control de la temperatura a través de una gráfica de control debido a que este es un factor crítico para aumentar la vida de anaquel del producto, así como evitar tiempos prolongados entre cortado y empaque, cambios de aire y cualquier otra exposición del producto a temperaturas variantes que causen oxidación, pérdida de textura y drenado.

IX BIBLIOGRAFIA

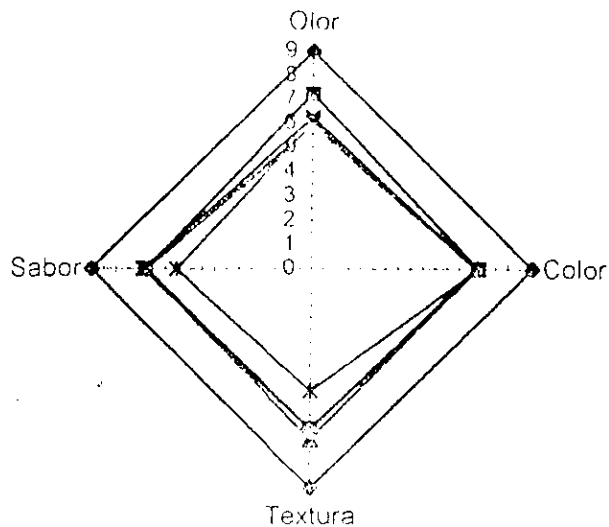
- AOAC. 1984. **Official Methods of Analysis.** 14a. Edición. 1141pp. William Byrd Press, USA.
- Barret, D. y C. Theerakulkait. 1985. **Quality Indicator in Blanched, Frozen, Stored Vegetables.** Food Technology. Enero: 62-65.
- Boer, H. 1973. **The Pineapple Crop: A review of some of the major factors determining yield and Quality.** pp. 8-54. University of Reading, Reading.
- Bolin H. y C. Huxsoll. 1989. **Storage Satability of Minimally Processed Fruit.** 13:281-292.
- Cancel, H. 1974. **Harvesting and Storage Conditions for Pineapples of the Red Spanish Variety.** Journal of Agriculture of University of Puerto Rico. 58(2):162-169.
- Cano, P. y C. Fuster, 1988. **Congelación de productos vegetales.** Iberica. Febrero: 123-129.
- Cryovac Division, Grace Co., 1992. **Descripción de Empaques.** 1992.
- De la Plaza, J. 1992. **Tecnologías no contaminantes en el mantenimiento de la calidad de frutas y hortalizas en fresco.** Iberica: 61-69.
- Departamento de Investigación y desarrollo, Abello Linde. S.A. 1993. **Gases para el envasado de alimentos.** Iberica. Enero:17-19.
- Fuster, C. 1991. **Congelación de frutas, factores que afectan a la calidad de las frutas congeladas.** Iberica. Marzo:148-151.
- Frazier, W. y B. Weshoff. 1978. **Food Microbiology.** 540pp. McGraw-Hill, USA.
- Graell, J. 1988. **Recientes desarrollos en consevación en atmósfera controlada de frutos y hortalizas.** Iberica. Marzo:131-134.
- Hodge, J y B. Hofreiter. 1962. **Determination of reducing sugar and Carbohydrates.** En Whistler R. y M. Wolfrum. **Methods in Carbohydrate Chemistry.** pp 380-394. Academic Press, USA.
- Jay, J. 1978. **Modern Food Microbiology.** 479pp. Van Nostrand Reinhold.

- Labuza, T. y W. Breene. 1989. Applications of "Active Packaging" for improvement of shelf-life and nutritional quality of fresh and extended shelf-life food. *Journal of Food Processing & Preservation*. 13:1-69.
- Paull, R. y K. Rohrback. 1985. Symptom development of chilling injury in pineapple fruit. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 110(1):100-105.
- Porsdal, K. 1986. Optimization of Vegetable Blanching. *Food Technology*. Junio:122-129.
- Potter, N. 1978. La ciencia de Los Alimentos. 749pp. Editorial Harla, México.
- Reid, D. 1990. Optimizing the Quality of Frozen Foods. *Food Technology*. Julio: 78-82.
- Royes, A. 1990. Envasado en Atmósfera protectora. *Iberica*: Febrero: 74-77.
- Samayoa, M. 1976. Caracterización, manejo y almacenamiento de piña. pp.21. ICAITI, Guatemala.
- Sánchez, F. e I. Hernández. Studies on the Freezing of Red Spanish and Smooth Cayenne Pineapples. *Journal of Agriculture of University of Puerto Rico*. 62(3):354-360.
- Shewfelt, R. 1986. Postharvest treatment for extending the shelf life of fruits and vegetables. *Food Technology*. Mayo: 70-78.
- Speck, M. 1976. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Food. APHA, USA.
- Vega-Mercado, et. al. 1991. Efecto de la escaldadura en la vida útil y aspectos químicos de los productos de piña de humedad intermedia. *Journal of Agriculture of University of Puerto Rico*. 75(1): 25-36.
- Watada, A. et. al. 1990. Physiological Activities of Partially Processed Fruits and Vegetables. *Food Technology*. Mayo: 116-122.
- Williams, D. et. al. 1986. Blanching of Vegetables for Freezing-Which Indicator Enzyme to Choose. *Food Technology*. Junio:130-140.
- Woodroot, J. 1990. 50 Years of Fruit and Vegetable Processing. *Food Technology*. Febrero:92-94.

Zagory, D. y LA. Kader. 1988. **Modified Atmosphere Packaging of Fresh Produced.** Food Technology. Septiembre: 70-85.

APENDICES

GRAFICA 1: BOLSAS DE EMPAQUE

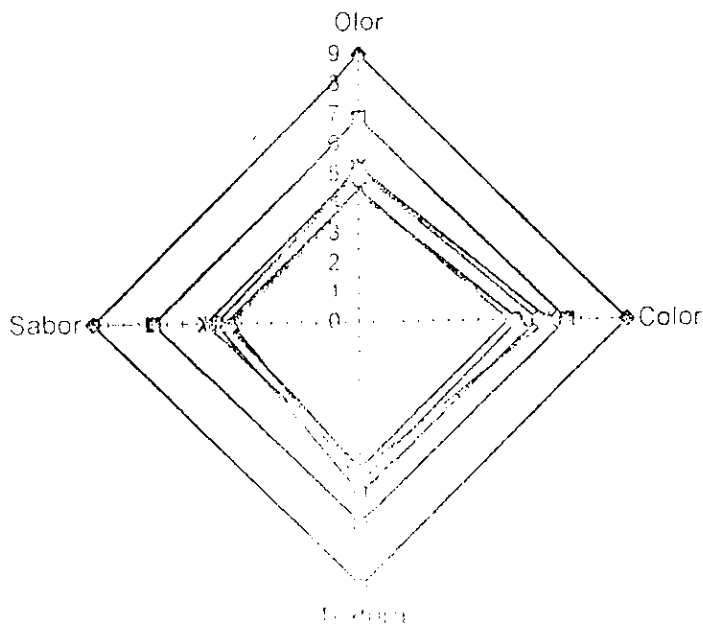


- ◆ Ideal
- Fresca
- ▲ Polietileno
- ✕ PD-941
- ✱ PD-961

Diferencias Significativas
 Analisis de Varianza 1%:
 Olor: NO
 Color: NO
 Textura: NO
 Sabor: NO

Nota: Primer Analisis
 Sensorial (2 Dias)

GRAFICA 2: BOLSAS DE EMPAQUE

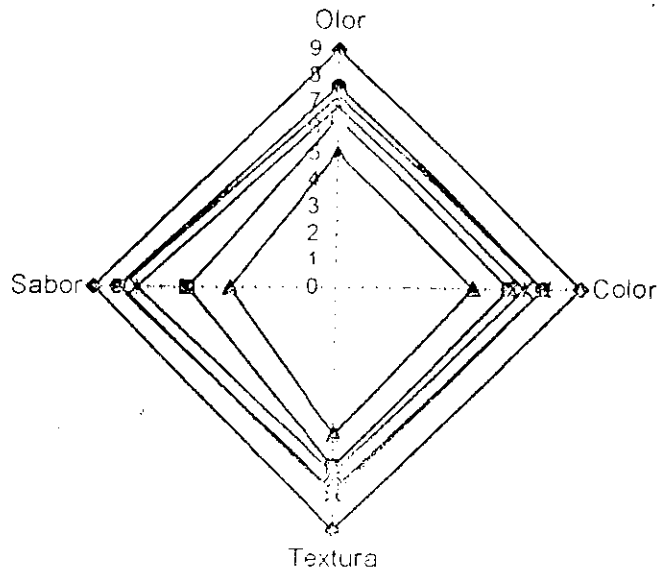


- ◆ Ideal
- Fresca
- ▲ Polietileno
- ✕ PD-941
- ✱ PD-961
- B-900

Diferencias Significativas
 Analisis de Varianza 1%:
 Olor: SI Diferencia
 Color: NO
 Textura: NO
 Sabor: NO

Nota: Segundo Analisis
 Sensorial (10 dias)

GRAFICA 3: TERCER ANALISIS SENSORIAL

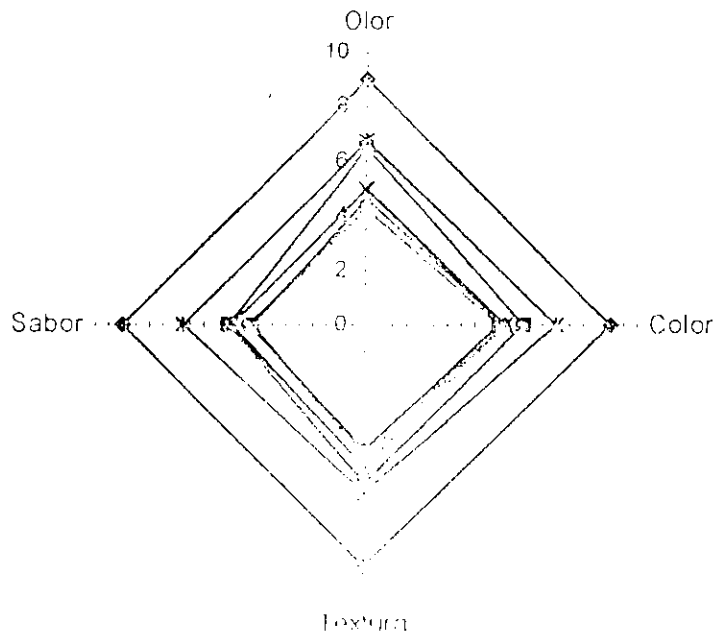


- ◆ Ideal
- Fresca
- ▲ Polietileno
- × PD-941
- * PD-961
- B-900

Diferencias Significativas
(Análisis de Varianza 1%):
Olor: Si
Color: Si
Textura: NO
Sabor: Si

Nota: Tercer Analisis Sensorial (7Dias)

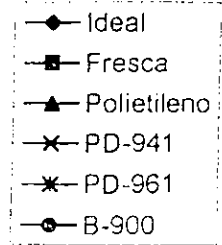
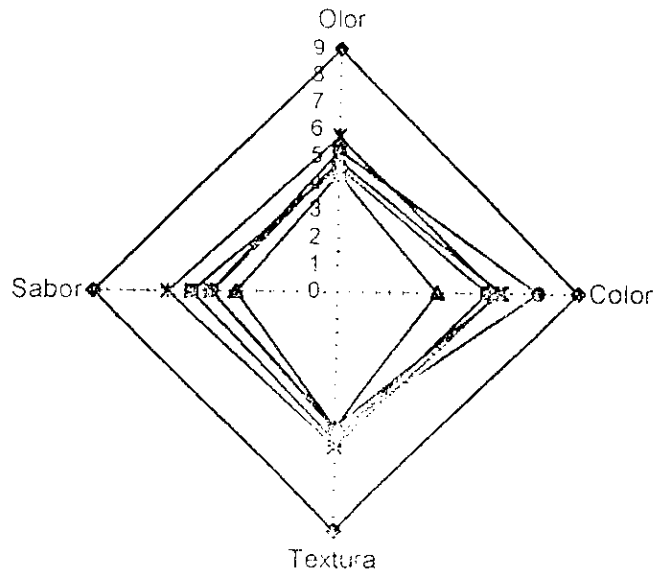
GRAFICA 4: BOLSAS DE EMPAQUE



Diferencias Significativas
Análisis de Varianza 1%:
Olor: Si Diferencia
Color: NO
Textura: NO
Sabor: NO

Cuarto Analisis Sensorial
(9 Dias)

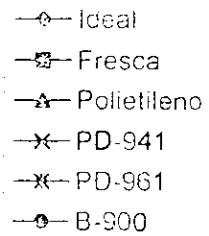
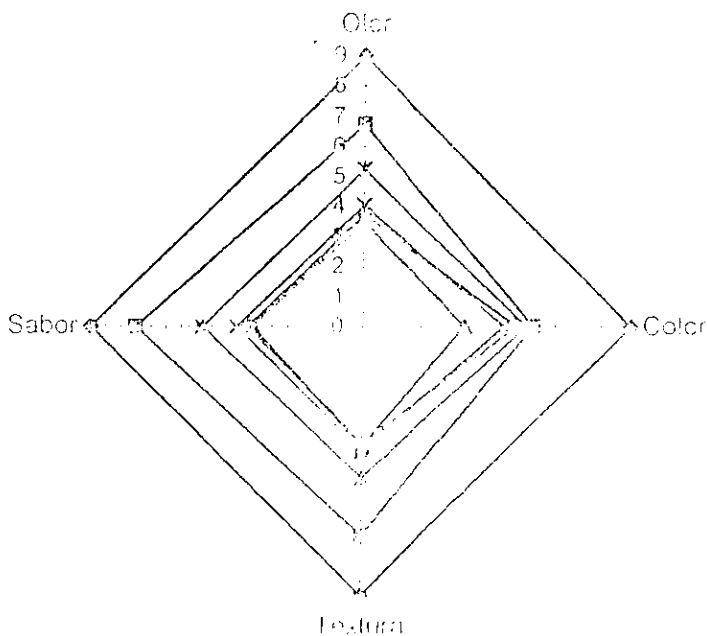
GRAFICA 5: BOLSAS DE EMPAQUE



Diferencias Significativas
 Analisis de Varianza 1%
 Olor: NO Diferencia
 Color: NO
 Textura: NO
 Sabor: SI

Nota: Sexto Analisis Sensorial (11 Dias)

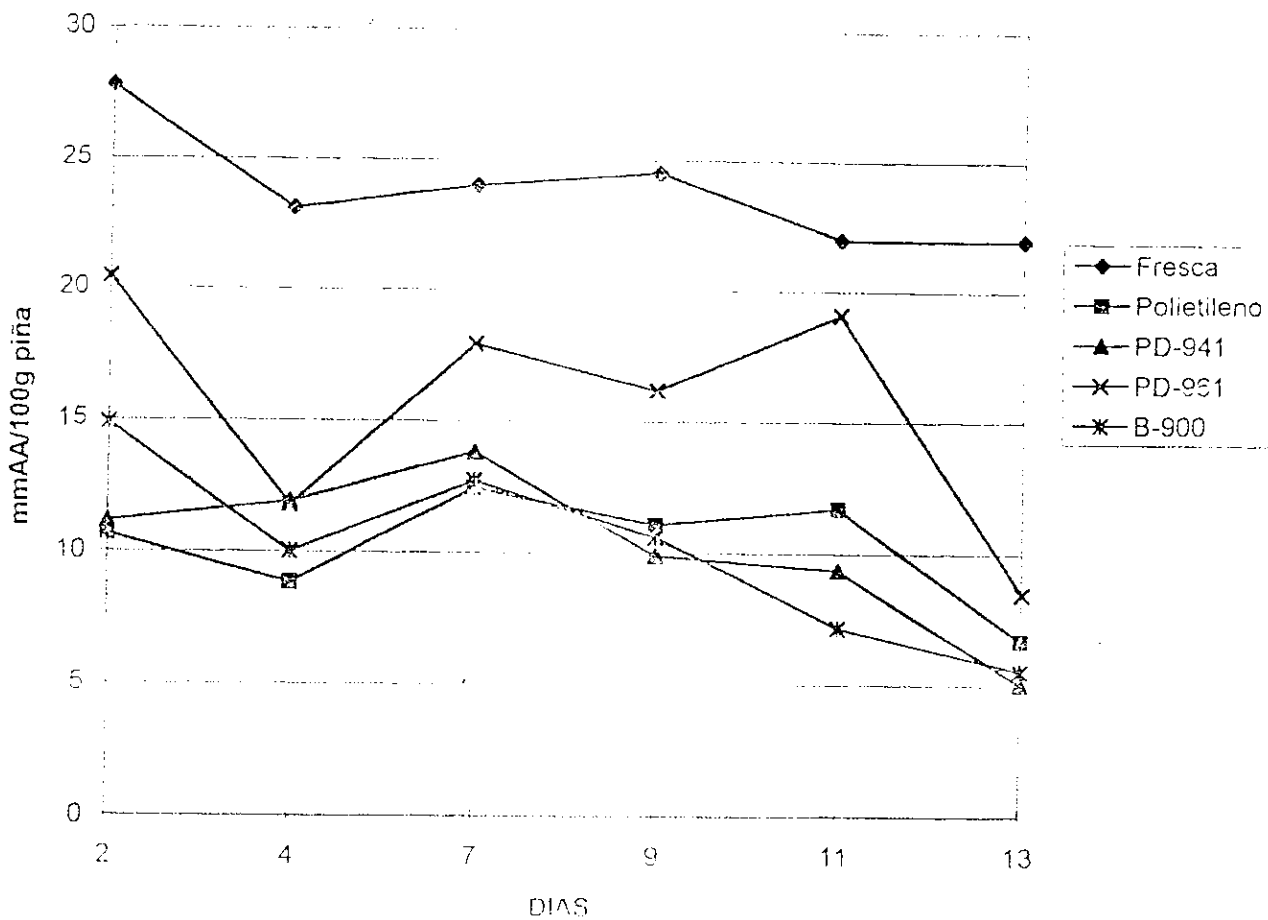
GRAFICA 6: BOLSAS DE EMPAQUE



Diferencias Significativas
 Analisis de Varianza 1%
 Olor: SI Diferencia
 Color: SI
 Textura: SI
 Sabor: SI

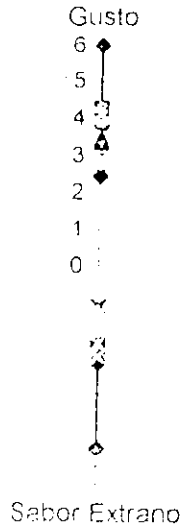
Nota: Sexto Analisis Sensorial (13 Dias)

GRAFICA 7: CONTENIDO DE ACIDO ASCORBICO DE LAS PIÑAS EMPACADAS EN DIFERENTES BOLSAS



GRAFICA 8: DIFERENTES CONCENTRACIONES DE SORBATO DE POTASIO Y ACIDO ASCORBICO

- ◆ Ideal
- 0.2%SP
- ▲ 0.1%SP
- ✕ 0.05%SP
- ✱ 0.2%SP, 1%AA
- 0.1%SP, 1%AA
- ┆ 0.05%SP, 1%AA
- 0.2%SP, 0.25AA
- 0.1%SP, 0.25%AA
- ◆ 0.05%SP, 0.25%AA
- 1%AA
- ▲ 0.5%AA
- 0.25%AA
- Control
- Fresca

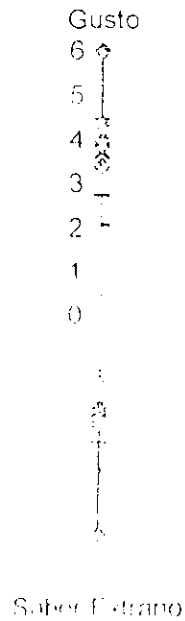


Diferencias Significativas
 Analisis de Varianza 1%:
 Gusto: SI Diferencia
 Sabores Extranõos: NO

Nota: Primer Analisis Sensorial (2 Dias)

GRAFICA 9: DIFERENTES CONCENTRACIONES DE SORBATO DE POTASIO Y ACIDO ASCORBICO

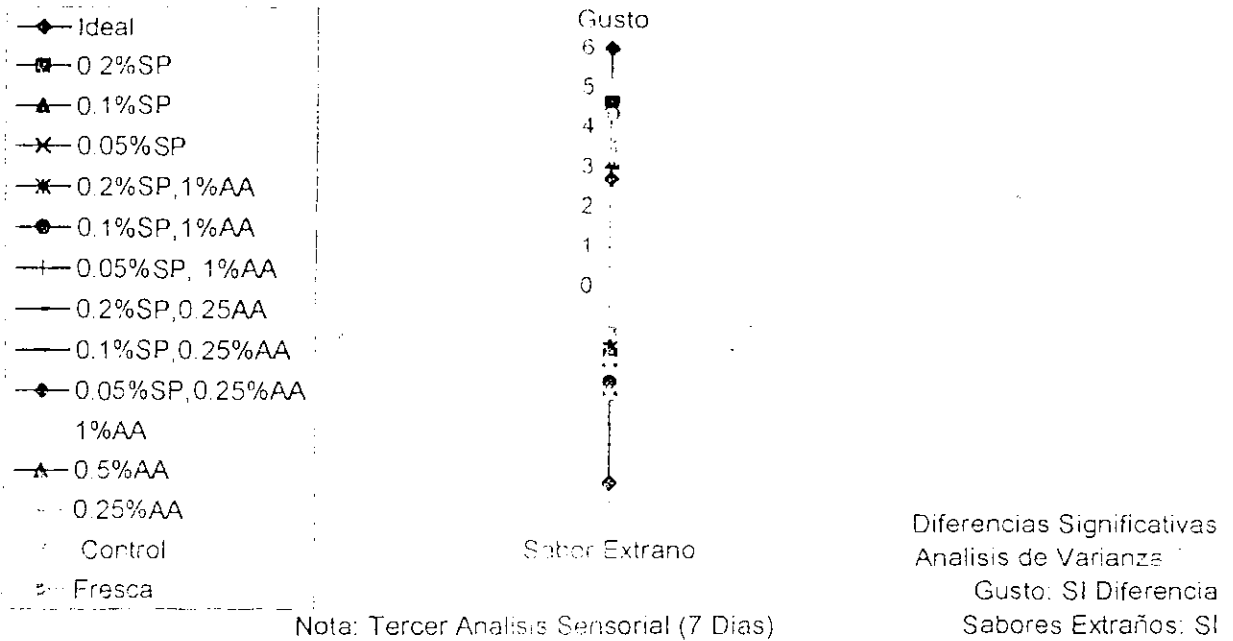
- ◆ Ideal
- 0.2%SP
- ▲ 0.1%SP
- ✕ 0.05%SP
- ✱ 0.2%SP, 1%AA
- 0.1%SP, 1%AA
- ┆ 0.05%SP, 1%AA
- 0.2%SP, 0.25AA
- 0.1%SP, 0.25%AA
- ◆ 0.05%SP, 0.25%AA
- 1%AA
- ▲ 0.5%AA
- 0.25%AA
- Control
- Fresca



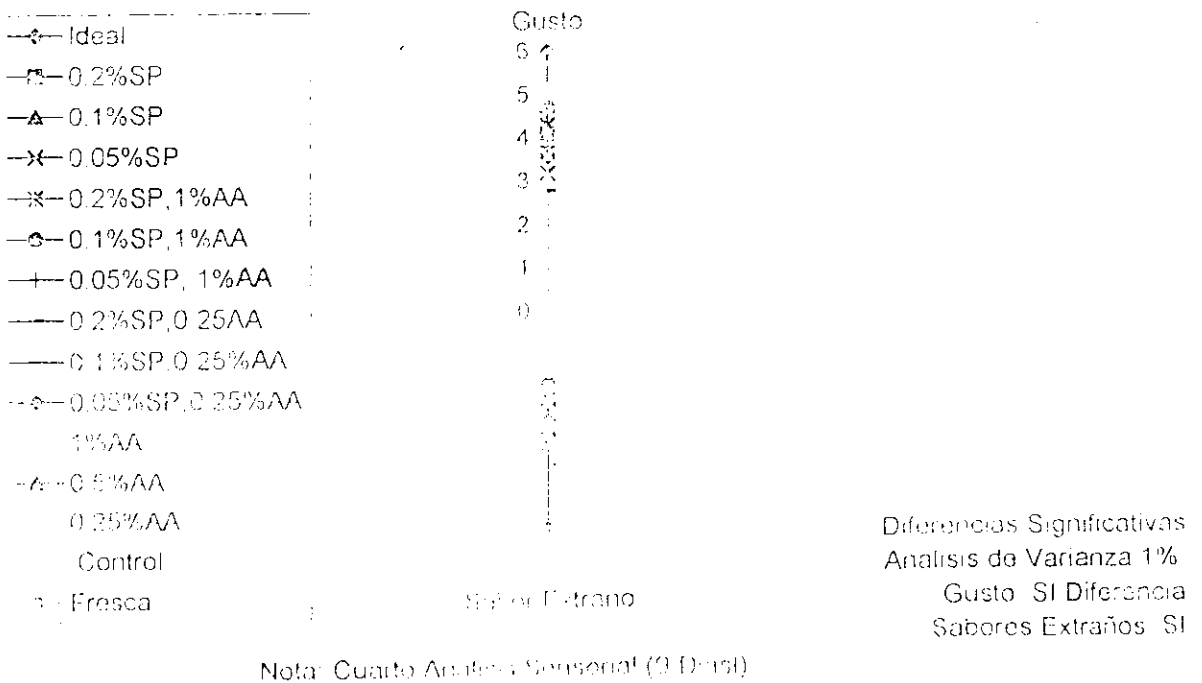
Diferencias Significativas
 Analisis de Varianza 1%:
 Gusto: SI diferencia
 Sabores Extranõos: SI

Nota: Segundo Analisis Sensorial (4 Dias)

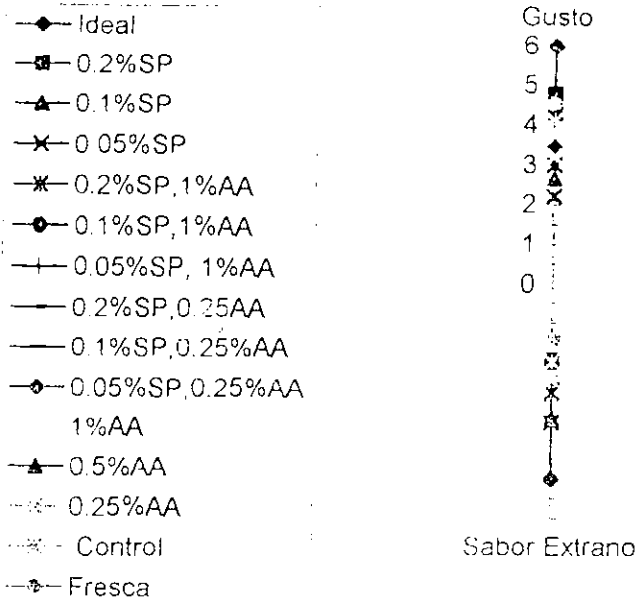
GRAFICA 10: DIFERENTES CONCENTRACIONES DE SORBATO DE POTASIO Y ACIDO ASCORBICO



GRAFICA 11: DIFERENTES CONCENTRACIONES DE SORBATO DE POTASIO Y ACIDO ASCORBICO



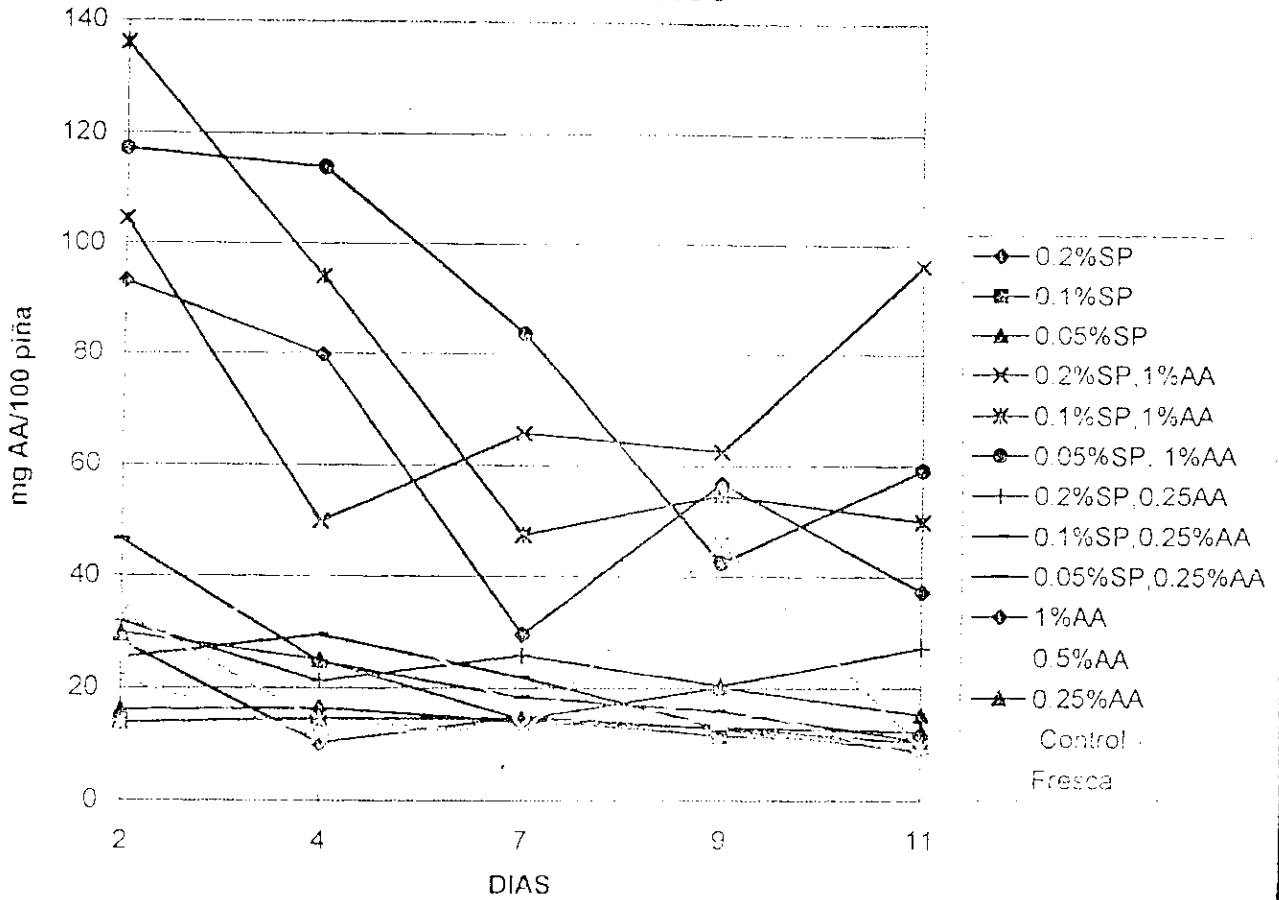
GRAFICA 12: DIFERENTES CONCENTRACIONES DE SORBATO DE POTASIO Y ACIDO ASCORBICO



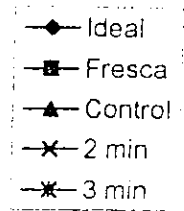
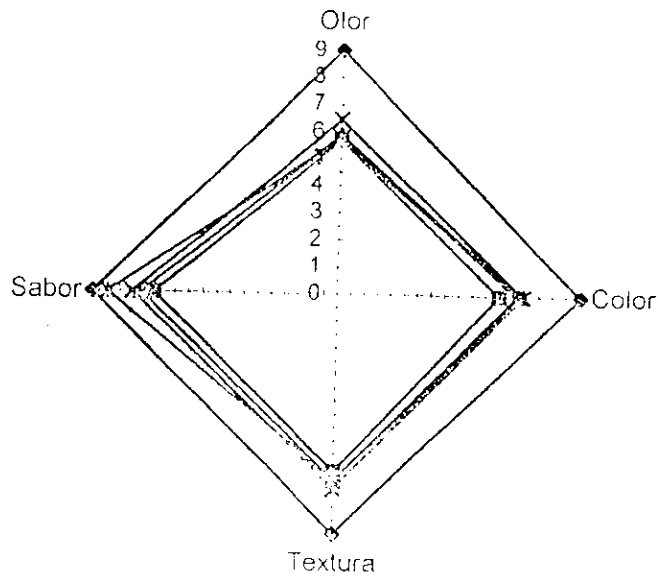
Nota: Quinto Analisis Sensorial (11 Dias)

Diferencias Significativas
 Analisis de Varianza 1%
 Gusto: SI Diferencia
 Sabores Extraños: SI

GRAFICA 13: CONTENIDO DE ACIDO ASCORBICO DE LAS PIÑAS CON INMERSIONES EN SORBATO DE POTASIO Y ACIDO ASCORBICO



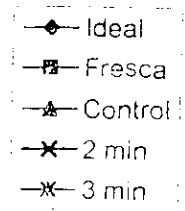
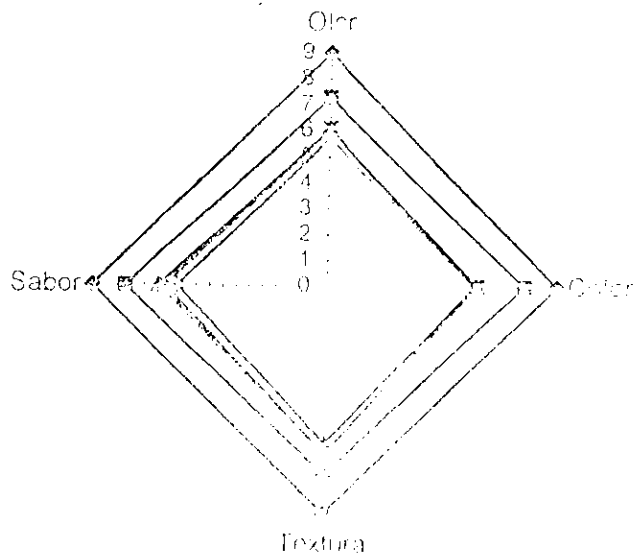
GRAFICA 14: BLANQUEADOS



Diferencias Significativas
 Analisis de Varianza 1%:
 Olor: NO Diferencia
 Color: NO
 Textura: NO
 Sabor: SI

Nota: Primer Analisis Sensorial (2 Dias)

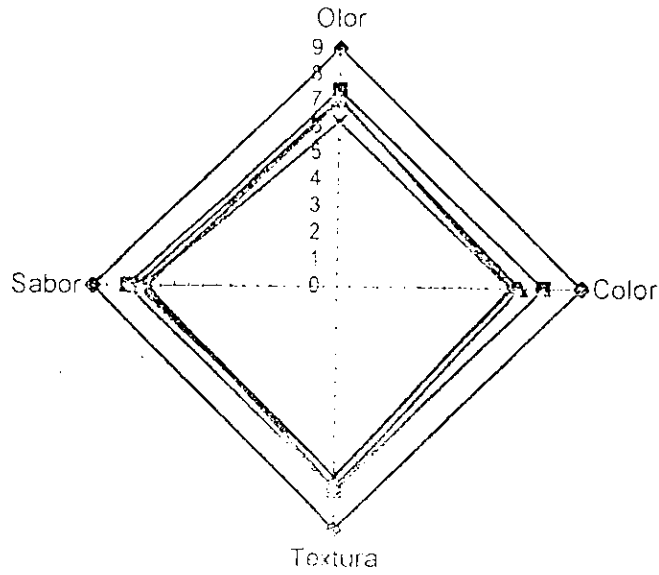
GRAFICA 15: BLANQUEADOS



Diferencias Significativas
 Analisis de Varianza 1%:
 Olor: SI Diferencia
 Color: SI
 Textura: SI
 Sabor: NO

Nota: Segundo Analisis Sensorial (4 Dias)

GRAFICA 16: BLANQUEADOS

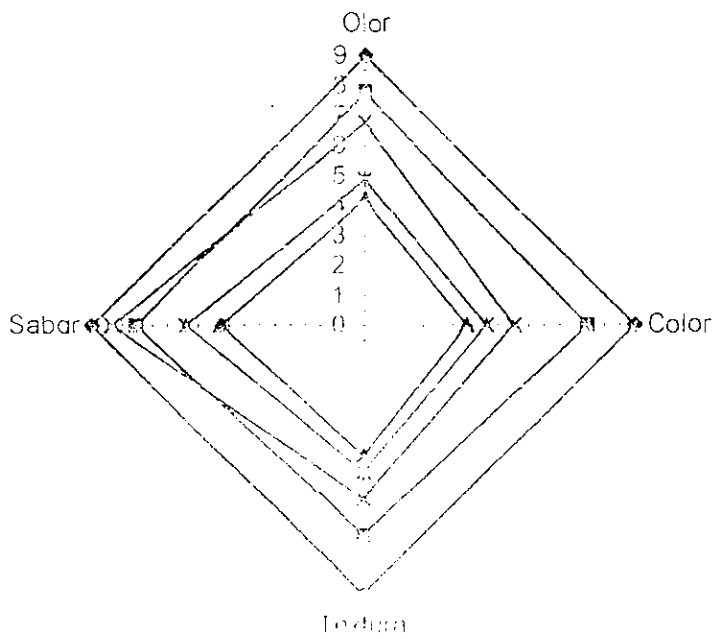


- ◆— Ideal
- Fresca
- ▲— Control
- ×— 2 min
- *— 3 min

Diferencias Significativas
 Analisis de Varianza 1%:
 Olor: NO Diferencia
 Color: No
 Textura: NO
 Sabor: SI

Nota: Tercer Analisis Sensorial (7 Dias)

GRAFICA 17: BLANQUEADOS

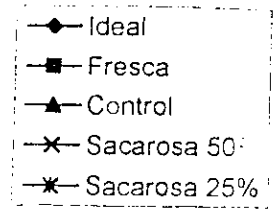
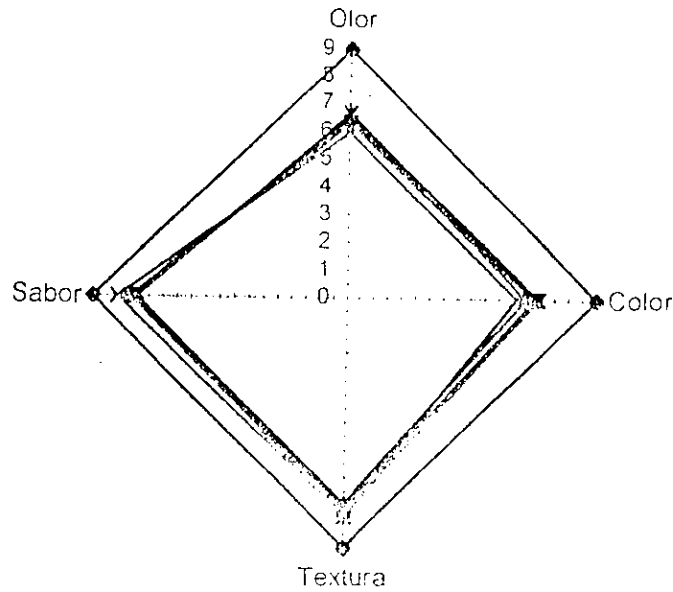


- ◆— Ideal
- Fresca
- ▲— Control
- ×— 2 min
- *— 3 min

Diferencias Significativas
 Analisis Sensorial 1%:
 Olor: No Diferencia
 Color: NO
 Textura: NO
 Sabor: SI

Nota: Cuarto Analisis Sensorial (9 Dias)

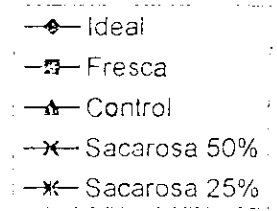
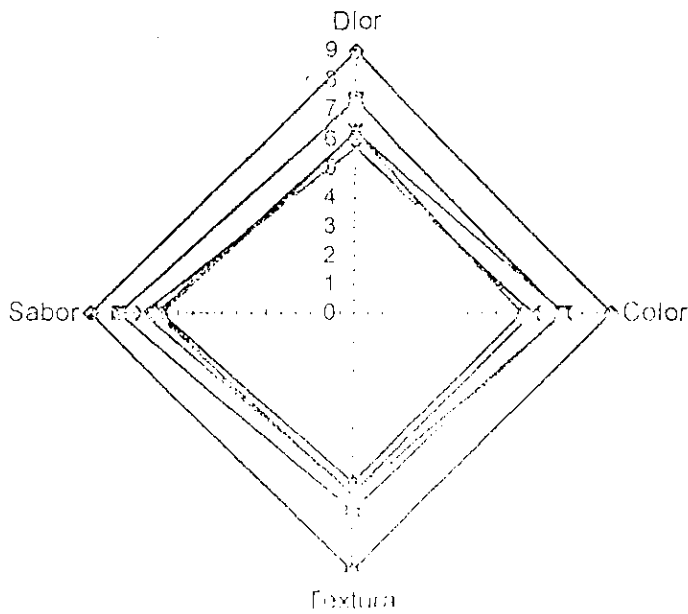
GRAFICA 18: INMERSIONES EN SACAROSA



Diferencias Significativas
 Analisis de Varianza 1%:
 Olor: NO Diferencia
 Color: NO
 Textura: NO
 Sabor: NO

Nota: Primer Analisis Sensorial (2 Dias)

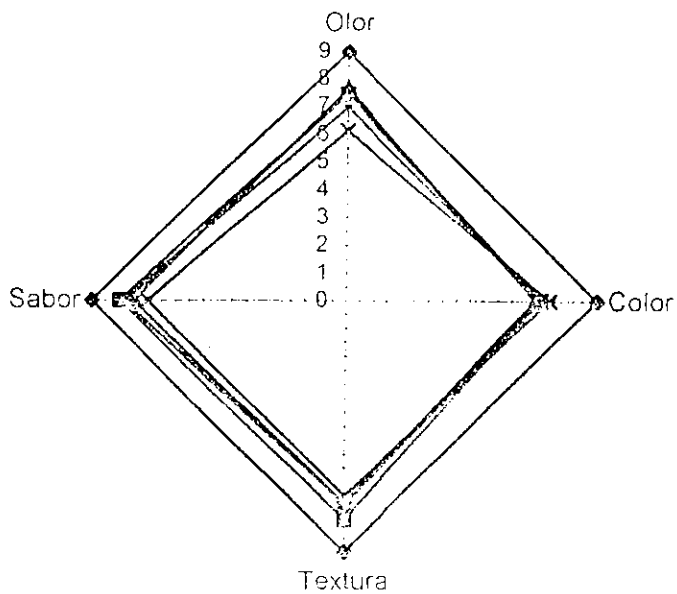
GRAFICA 19: INMERSIONES EN SACAROSA



Diferencias Significativas
 Analisis de Varianza 1%:
 Olor: NO Diferencia
 Color: Si
 Textura: NO
 Sabor: NO

Nota: Segundo Analisis Sensorial (4 Dias)

GRAFICA 20: INMERSIONES EN SACAROSA

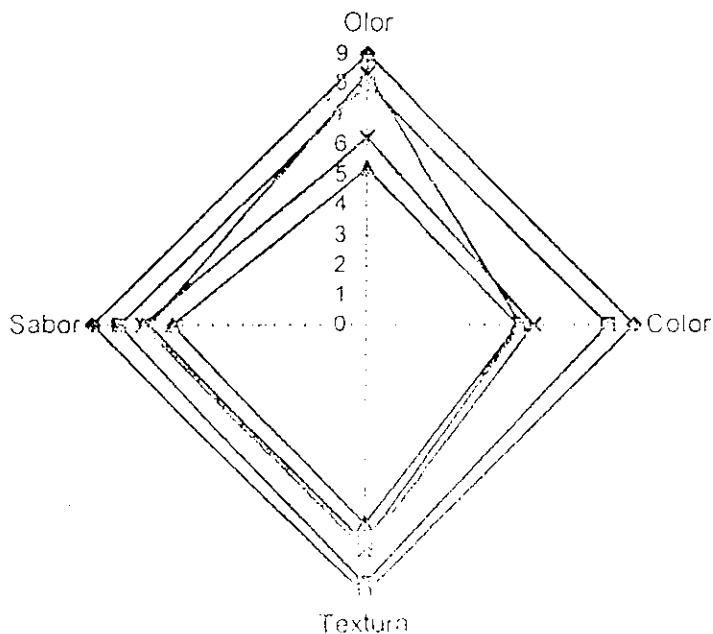


- ◆ Ideal
- Fresca
- ▲ Control
- ⊗ Sacarosa 50%
- * Sacarosa 25%

Diferencias Significativas
 Analisis de Varianza 1%
 Olor: SI Diferencia
 Color: NO
 Textura: NO
 Sabor: NO

Nota: Tercer Analisis Sensorial (7 Dias)

GRAFICA 21: INMERSIONES EN SACAROSA

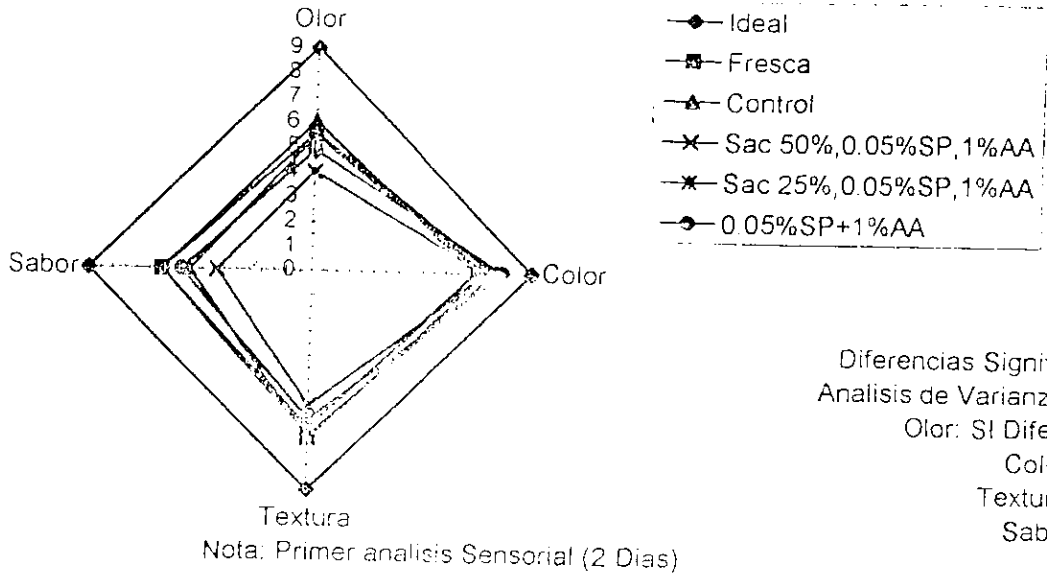


- ◆ Ideal
- Fresca
- ▲ Control
- ⊗ Sacarosa 50%
- * Sacarosa 25%

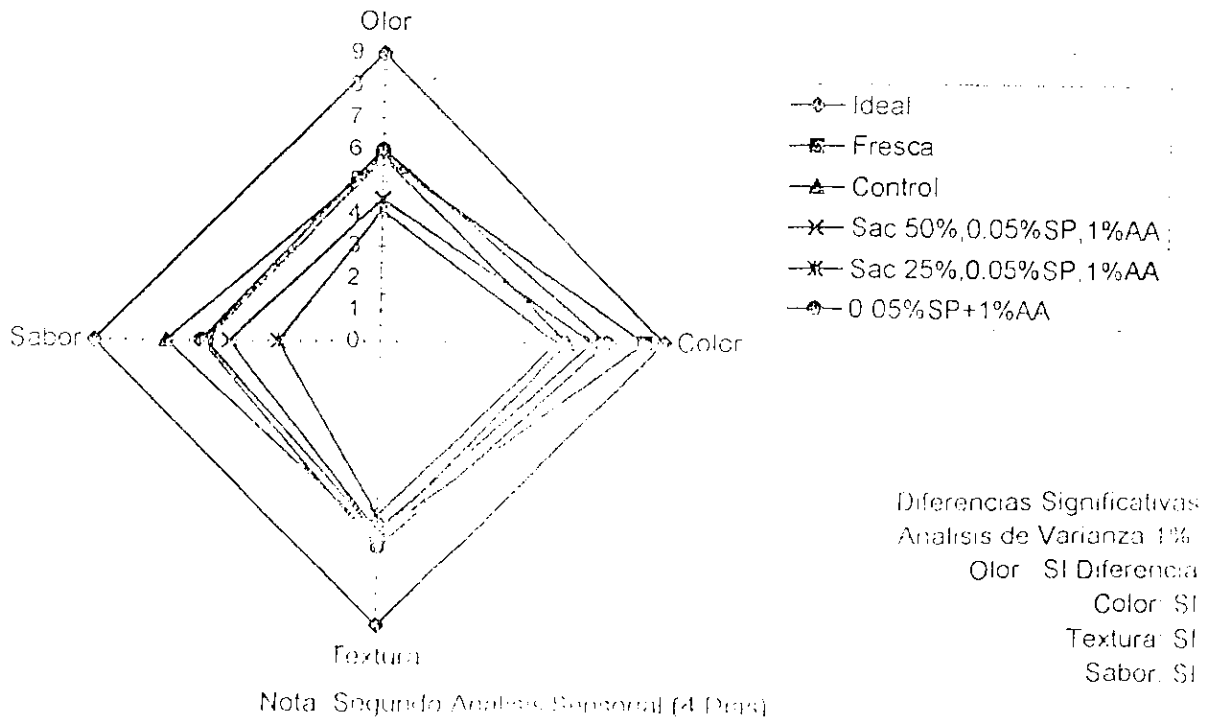
Diferencias Significativas
 Analisis de Varianza 1%
 Olor: NO Diferencia
 Color: SI
 Textura: NO
 Sabor: NO

Nota: Cuarto Analisis Sensorial (9 Dias)

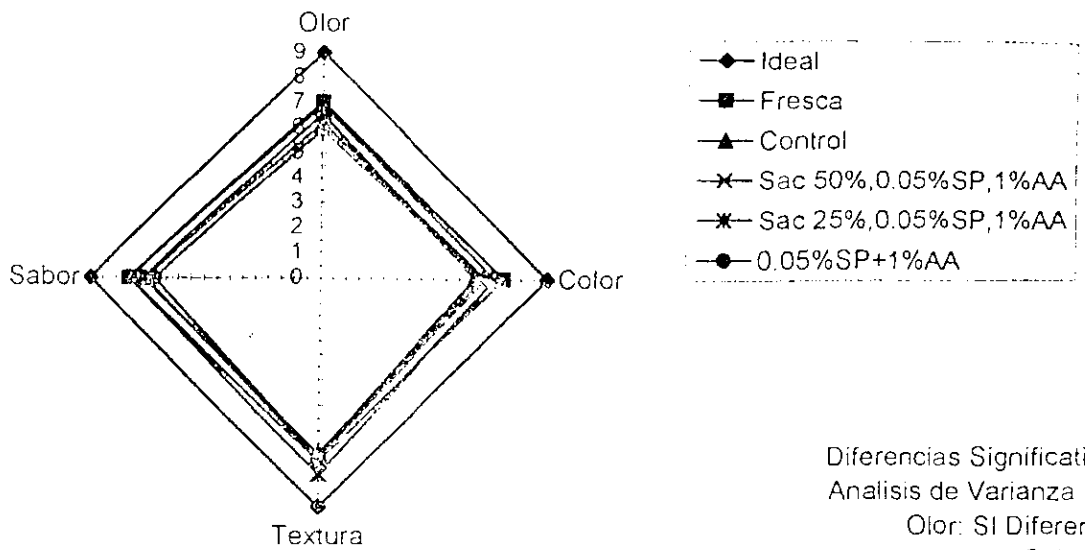
GRAFICA 22: INMERSIONES EN SACAROSA MAS SORBATO DE POTASIO Y ACIDO ASCORBICO



GRAFICA 23: INMERSIONES EN SACAROSA MAS SORBATO DE POTASIO Y ACIDO ASCORBICO



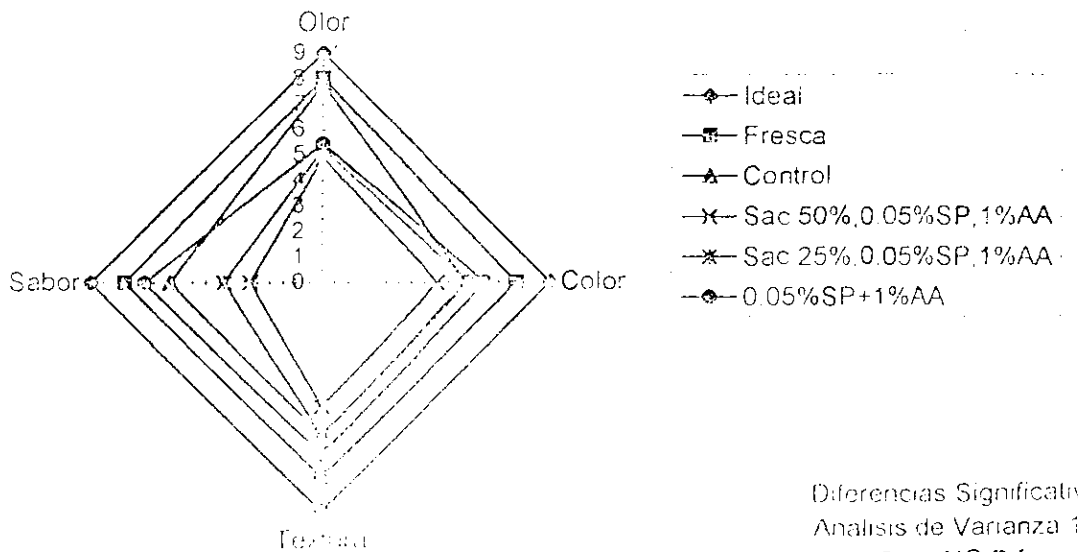
GRAFICA 24: INMERSIONES EN SACAROSA MAS SORBATO DE POTASIO Y ACIDO ASCORBICO



Diferencias Significativas
 Analisis de Varianza 1%:
 Olor: SI Diferencia
 Color: SI
 Textura: SI
 Sabor: SI

Nota: Tercer Analisis Sensorial (7 Dias)

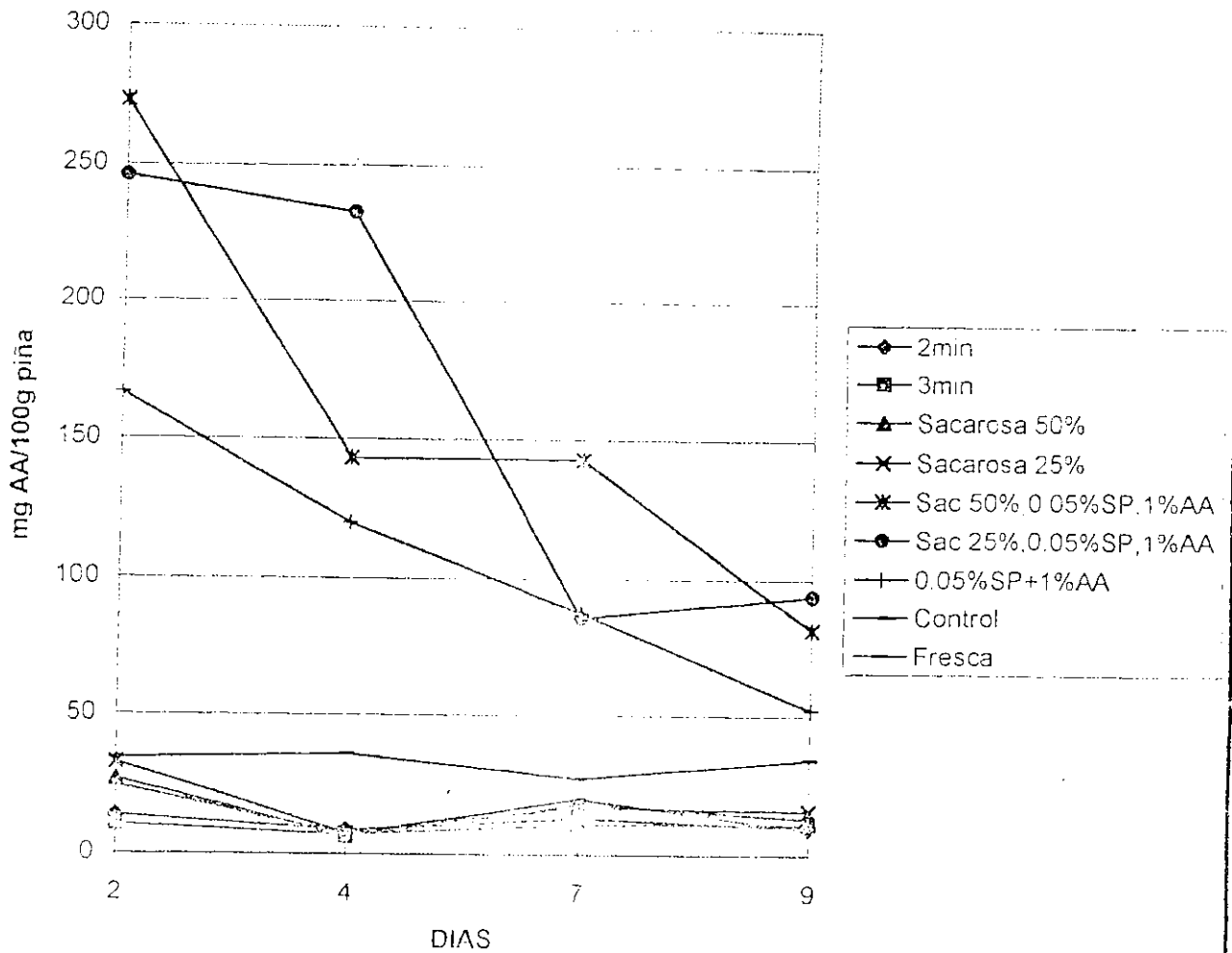
GRAFICA 25: INMERSIONES EN SACAROSA MAS SORBATO DE POTASIO Y ACIDO ASCORBICO



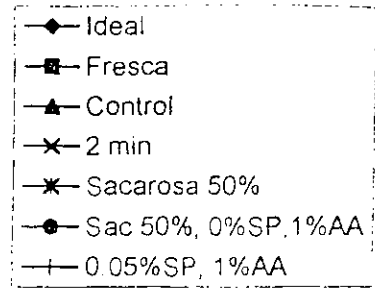
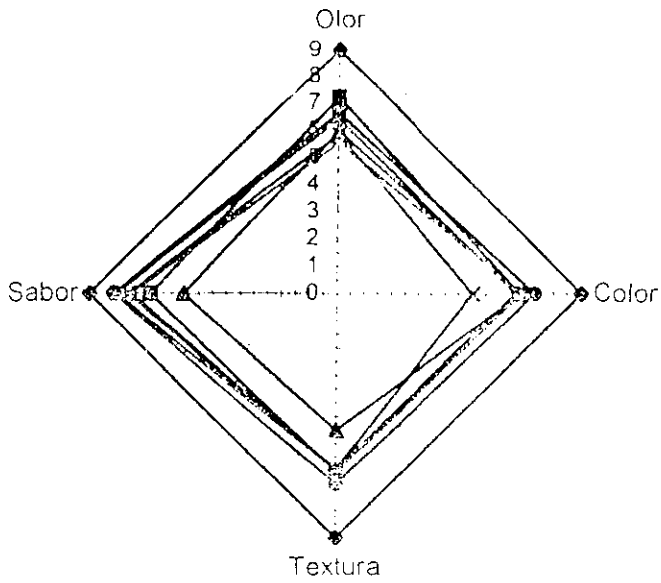
Diferencias Significativas
 Analisis de Varianza 1%:
 Olor: NO Diferencia
 Color: NO
 Textura: SI
 Sabor: SI

Nota: Quinto Analisis Sensorial (9 Dias)

GRAFICA 26: CONTENIDO DE ACIDO ASCORBICO DE LAS PIÑAS CON DIFERENTES TRATAMIENTOS



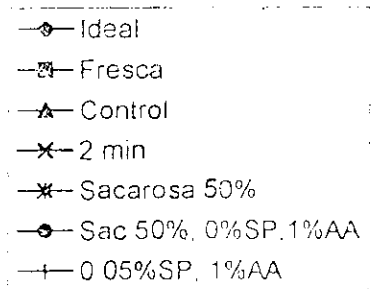
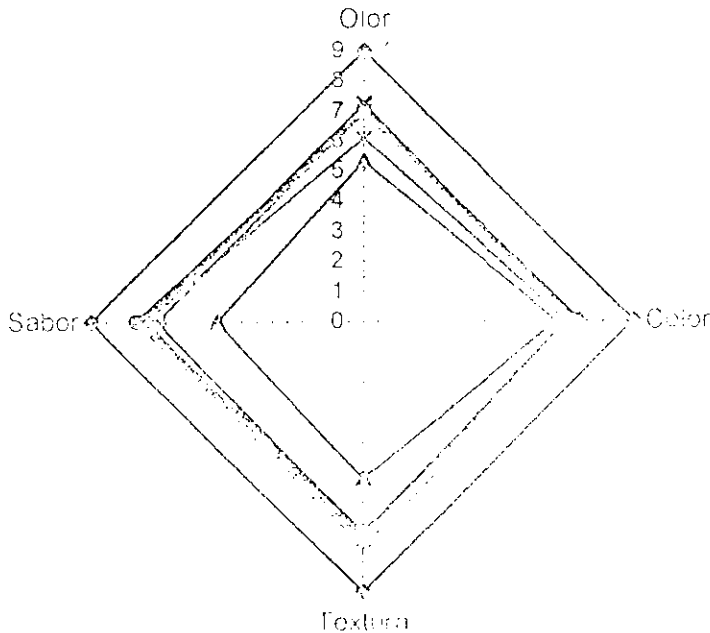
GRAFICA 27: MEJORES TRATAMIENTOS SELECCIONADOS



Diferencias Significativas
 Analisis de Varianza 1%:
 Olor: NO Diferencia
 Color: NO
 Textura: NO
 Sabor: NO

Nota: Primer Analisis Sensorial (2 Dias)

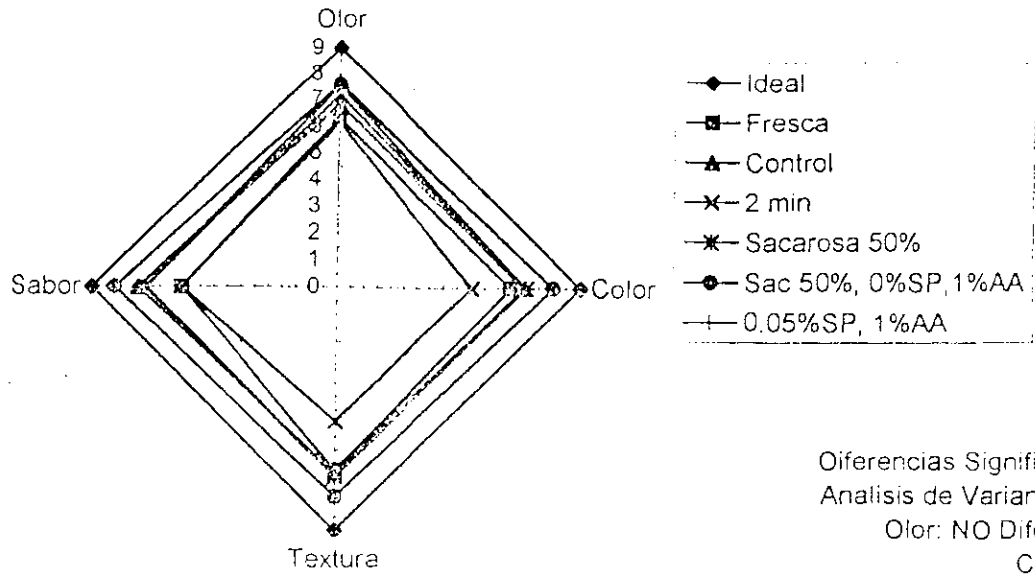
GRAFICA 28: MEJORES TRATAMIENTOS SELECCIONADOS



Diferencias Significativas
 Analisis de Varianza 1%:
 Olor: SI Diferencia
 Color: SI
 Textura: SI
 Sabor: SI

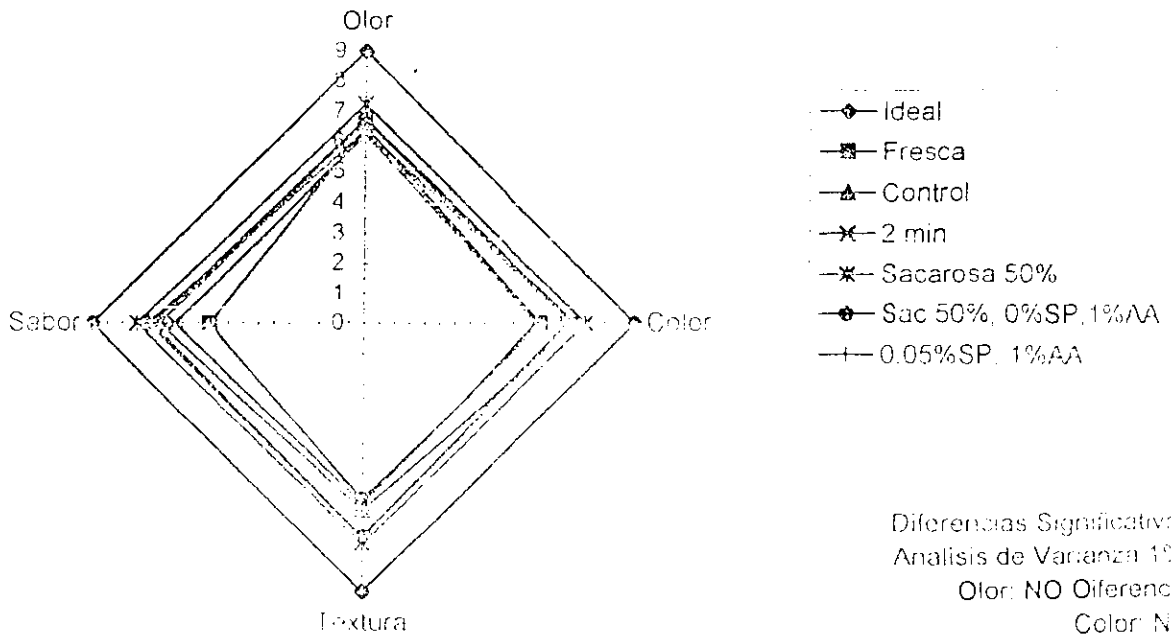
Nota: Segundo Analisis Sensorial (4 Dias)

GRAFICA 29: MEJORES TRATAMIENTOS SELECCIONADOS



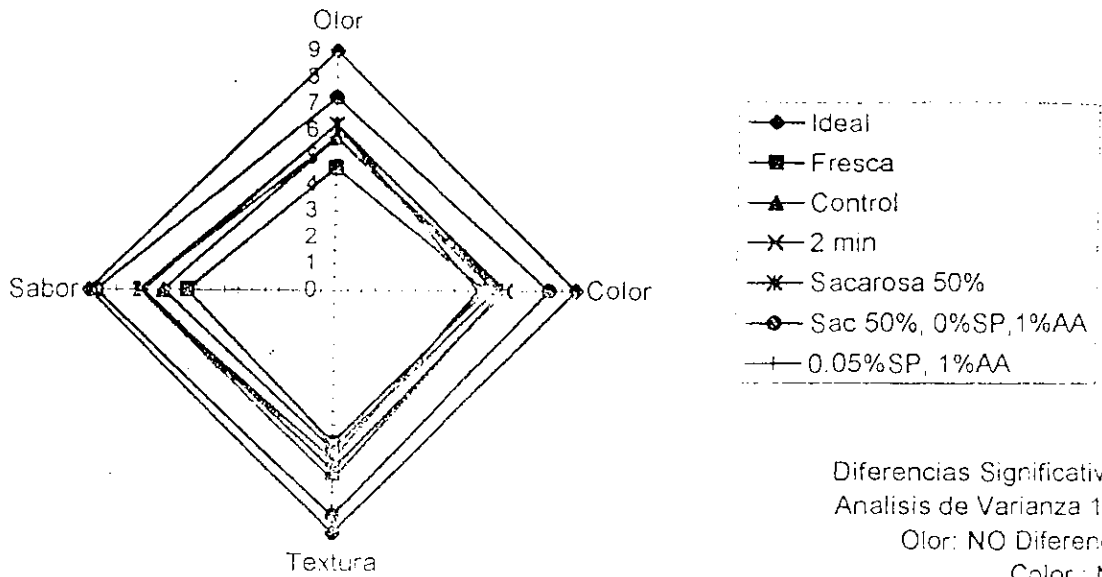
Nota: Tercer Analisis Sensorial (7 Dias)

GRAFICA 30: MEJORES TRATAMIENTOS SELECCIONADOS



Nota: Cuarto Analisis Sensorial (9 Dias)

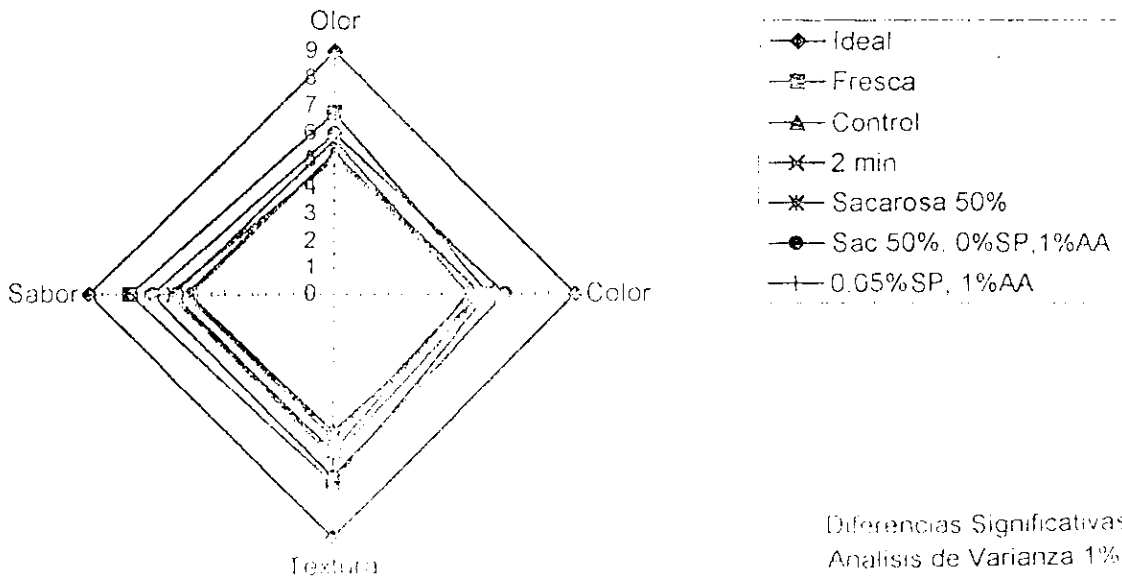
GRAFICA 31: MEJORES TRATAMIENTOS SELECCIONADOS



Diferencias Significativas
 Analisis de Varianza 1%:
 Olor: NO Diferencia
 Color: NO
 Textura: NO
 Sabor: NO

Nota: Quinto Analisis Sensorial (11 Dias)

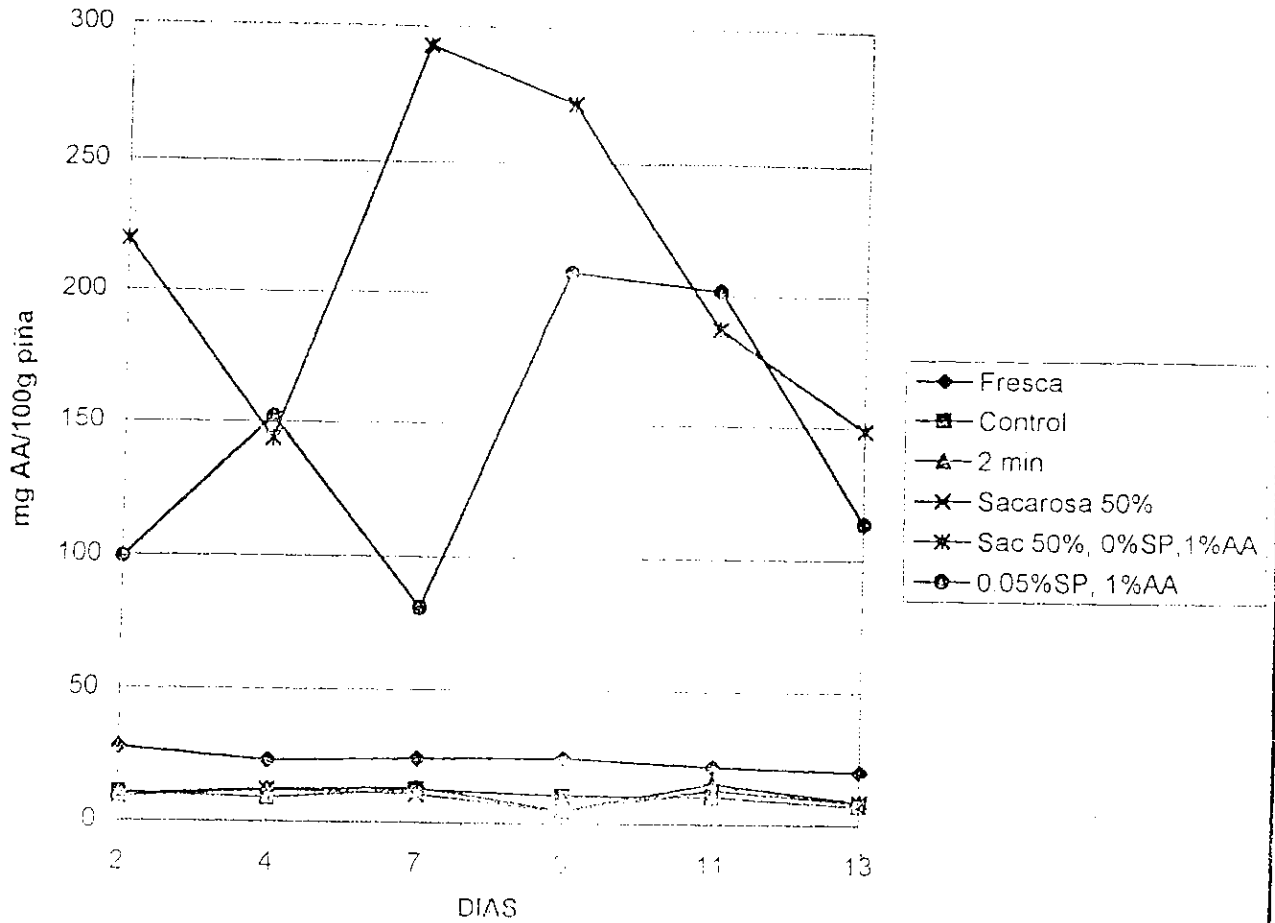
GRAFICA 32: MEJORES TRATAMIENTOS SELECCIONADOS



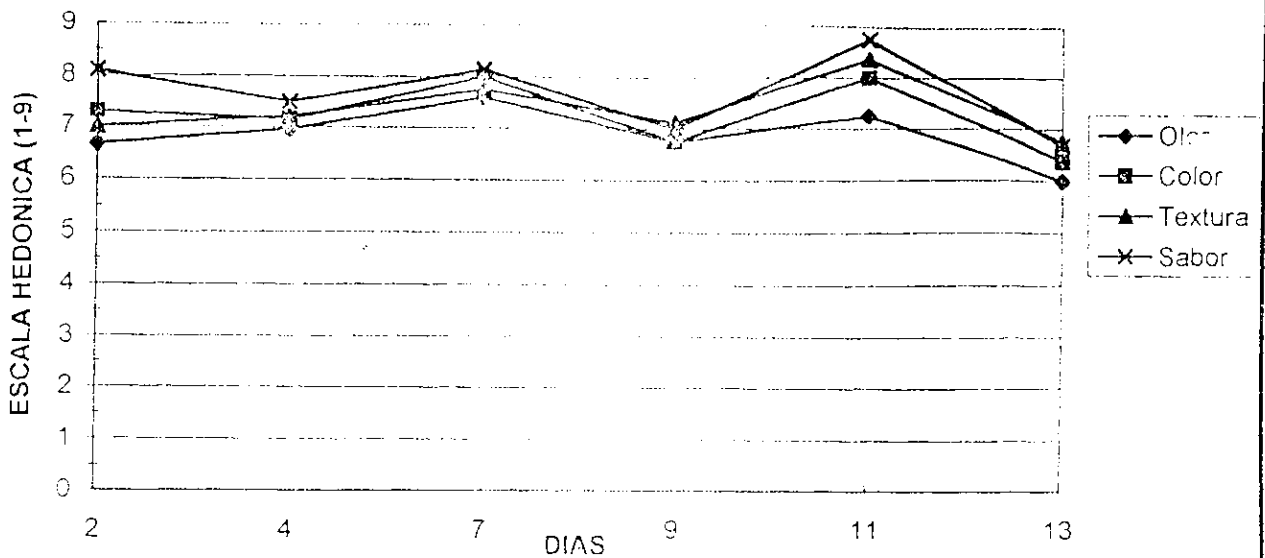
Diferencias Significativas
 Analisis de Varianza 1%:
 Olor: NO Diferencia
 Color: No
 Textura: SI
 Sabor: SI

Nota: Sexto Analisis Sensorial (13 Dias)

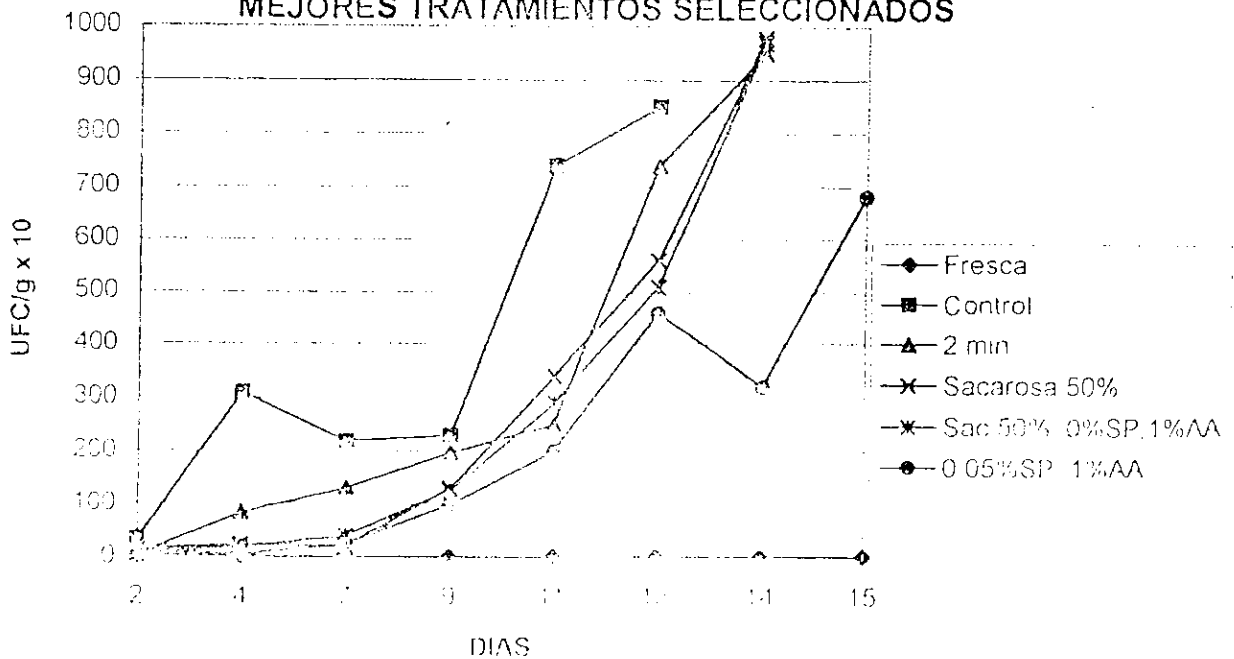
GRAFICA 33: CONTENIDO DE ACIDO ASCORBICO DE LAS PIÑAS CON LOS MEJORES TRATAMIENTOS



GRAFICA 34: VIDA DEL MEJOR TRATAMIENTO (50% SACAROSA MAS 1% ACIDO ASCORBICO) DETERMINADA SENSORIALMENTE



GRAFICA 35: RECUENTO DE MOHOS Y LEVADURAS PARA LOS MEJORES TRATAMIENTOS SELECCIONADOS



Nota: El mejor tratamiento sensorialmente fue la piña con inmersión en 50% sacarosa y 1% Acido Ascórbico

Tabla 1 (Prueba Preliminar)

Diferencias significativas del Análisis sensorial (Análisis de varianza y Prueba de Duncan)

Tercer día				
Característica	olor	color	Textura	Sabor
Diferencia Signif. (nivel 1%)	No	No	No	No
Quinto día				
Característica	olor	color	Textura	Sabor
Diferencia Signif. (nivel 1%)	Si	No	Si	Si
1. Pina partida ese día Inmersión en 50% sacarosa Blanqueado 3 minutos Empacada sin tratamiento Inmersión en 25% sacarosa Blanqueado 2 minutos			1. Inmersión en 50% sacarosa Blanqueado 3 minutos Blanqueado 2 minutos Empacada sin tratamiento Pina partida ese día Inmersión en 25% sacarosa Inmersión 0.2% sorbato de K	1. Inmersión en 50% sacarosa Blanqueado 3 minutos Blanqueado 2 minutos Empacada sin tratamiento Inmersión 25% sacarosa Pina partida ese día
2. Inmersión 0.2% sorbato de K			2. Inmersión 0.2% sorbato y 0.5 ácido ascórbico	2. Inmersión en 0.2% sorbato de K Inmersión en 0.2% sorbato y 0.5% ácido ascórbico
3. Inmersión 0.2% sorbato y 1% ácido ascórbico			3. Inmersión 0.2% sorbato y 1% ácido ascórbico	3. Inmersión 0.2% sorbato y 1% ácido ascórbico
4. Inmersión 0.2% sorbato y 0.5% ácido ascórbico				
Octavo día				
Característica	olor	color	Textura	Sabor
Diferencia Signif. (nivel 1%)	Si	Si	Si	Si
1. Blanqueado 3 minutos Blanqueado 2 minutos Pina partida ese día Inmersión en 50% sacarosa Inmersión 0.2% sorbato de K Empacada sin tratamiento		1. Blanqueado 2 minutos Blanqueado 3 minutos Inmersión en 0.2% sorbato y ácido ascórbico Inmersión en 0.2% sorbato y 0.5% ácido ascórbico	1. Blanqueado 2 minutos Blanqueado 3 minutos Inmersión en 50% sacarosa Pina partida ese día Inmersión 0.2% sorbato y 1% ácido ascórbico Inmersión 0.2% sorbato y 0.5% ácido ascórbico Empacada sin tratamiento Inmersión en 0.2% sorbato de K	1. Blanqueado 2 minutos Blanqueado 3 minutos Pina partida ese día Inmersión en 50% sacarosa 2. Inmersión en 0.2% sorbato de K Empacada sin tratamiento Inmersión en 0.2% sorbato y 1% ácido ascórbico Inmersión en 0.2% sorbato de K y ácido ascórbico
2. Inmersión 0.2% sorbato y 0.5% ácido ascórbico Inmersión 0.2% sorbato y 1% ácido ascórbico Inmersión en 25% sacarosa		2. Pina partida ese día Inmersión en 50% sacarosa Empacada sin tratamiento Inmersión en 25% sacarosa	2. Inmersión en 25% sacarosa	Inmersión en 25% sacarosa
Décimo día				
Característica	olor	color	Textura	Sabor
Diferencia Signif. (nivel 1%)	No	Si	Si	Si
		1. Blanqueado 3 minutos Inmersión en 50% sacarosa Inmersión 0.2% sorbato y 0.5% ácido ascórbico Inmersión 0.2% sorbato de K Inmersión en 25% sacarosa Blanqueado 2 minutos	1. Inmersión en 50% sacarosa Blanqueado 3 minutos Inmersión 0.2% sorbato de K Blanqueado 2 minutos Pina partida ese día Inmersión en 25% sacarosa Empacada sin tratamiento	1. Inmersión en 50% sacarosa Blanqueado 2 minutos Inmersión en 25% sacarosa Blanqueado 3 minutos 2. Pina partida ese día Empacada sin tratamiento Inmersión 0.2% sorbato de K Inmersión en 0.2% sorbato y 0.5% ácido ascórbico Inmersión 0.2% sorbato y 1% ácido ascórbico
		2. Pina partida ese día Empacada sin tratamiento Inmersión en 0.2% sorbato y ácido ascórbico	2. Inmersión 0.2% sorbato y 0.5% ácido ascórbico Inmersión 0.2% sorbato y 1% ácido ascórbico	
Dodecavo día				
Característica	olor	color	Textura	Sabor
Diferencia Signif. (nivel 1%)	Si	No	Si	Si
1. Empacada sin tratamiento Blanqueado 3 minutos Pina partida ese día Inmersión 25% sacarosa Blanqueado 2 minutos Inmersión en 50% sacarosa Inmersión 0.2% sorbato y 0.5% ácido ascórbico			1. Empacada sin tratamiento Inmersión en 50% sacarosa Pina partida ese día Blanqueado 2 minutos Blanqueado 3 minutos Inmersión en 25% sacarosa	1. Blanqueado 3 minutos Empacada sin tratamiento Inmersión en 25% sacarosa Inmersión en 50% sacarosa Pina partida ese día de la prueba
2. Inmersión 0.2% sorbato y 0.5% ácido ascórbico Inmersión 0.2% sorbato de K			2. Inmersión 0.2% sorbato y 0.5% ácido ascórbico Inmersión 0.2% sorbato de K Inmersión 0.2% sorbato y 1% ácido ascórbico	2. Inmersión 0.2% sorbato de K Blanqueado 2 minutos Inmersión 0.2% sorbato y 0.5% ácido ascórbico Inmersión 0.2% sorbato y 1% ácido ascórbico

DIFERENTES BOLSAS DE EMPAQUE

Tabla No. 2

CONTENIDO DE ACIDO ASCORBICO (mg/100g de pina)

Bolsas de Empaque	DIAS					
	2	4	7	9	11	13
Pina fresca	27.83	23.14	24.04	24.54	22.01	21.99
Bolsa Polietileno	10.67	8.85	12.46	11.06	11.71	6.68
Bolsa tipo PD 941	11.17	11.93	13.82	9.89	9.36	5.04
Bolsa tipo PD 961	20.45	11.81	17.96	16.20	19.11	8.47
Bolsa B-900	14.91	10.01	12.73	10.58	7.19	6.54

Tabla No. 3

PH

Bolsas de Empaque	DIAS					
	2	4	7	9	11	13
Pina fresca	4.7	4.6	4.8	4.6	4.9	4.7
Bolsa Polietileno	4.9	4.7	5.0	4.7	4.6	4.9
Bolsa tipo PD 941	4.8	4.7	4.9	4.7	4.8	4.8
Bolsa tipo PD 961	4.7	4.6	5.2	4.6	4.6	4.9
Bolsa B-900	5.1	4.8	4.9	4.4	4.6	4.9

Tabla No. 4

Grados Brix

Bolsas de Empaque	DIAS					
	2	4	7	9	11	13
Pina fresca	16.5	14	15.0	15.0	15.0	14.5
Bolsa Polietileno	14.5	15	14.5	14.5	14.5	14.5
Bolsa tipo PD 941	16.0	15	19.0	15.5	16.5	16.0
Bolsa tipo PD 961	13.0	15	15.0	14.0	15.0	14.5
Bolsa B-900	16.0	14	17.0	15.0	15.5	16.0

Tabla No.5

Análisis Microbiológico: Recuento Mohos y levaduras

Bolsa de Empaque	UFC/g x 10						
	DIAS						
	2	4	7	9	11	13	15
Pina fresca	2	2	1	1	2	1	1
Bolsa Polietileno	310	1570	MNC	MNC	MNC	MNC	MNC
Bolsa tipo PD 941	100	200	400	500	800	950	MNC
Bolsa tipo PD 961	20	20	200	200	740	650	MNC
Bolsa B-900	100	MNC	MNC	MNC	MNC	MNC	MNC

Nota: MNC= Muy numeroso para contar, por tanto indetectable para mohos

TRATAMIENTOS CON DIFERENTES CONCENTRACIONES DE SORBATO DE POTASIO Y ACIDO ASCORBICO

Tabla No. 6

CONTENIDO DE ACIDO ASCORBICO (mg/100g de pina)

Codigo de Muestra	DIAS					Tratamiento
	2	4	7	9	11	
	mg AA/100g pina					
368	28.24	10.14	14.89	12.87	8.77	0.2% Sorbato, 0% AA
696	13.78	14.48	14.48	11.48	10.49	0.1% Sorbato, 0% AA
805	16.01	16.38	13.92	12.89	12.20	0.05% Sorbato, 0% AA
533	104.60	49.90	65.74	62.45	96.21	0.2% Sorbato, 1% AA
211	136.15	94.14	47.43	54.87	49.82	0.1% Sorbato, 1% AA
174	117.17	104.01	83.68	42.49	59.14	0.05% Sorbato, 1% AA
819	31.78	21.29	25.82	20.44	27.12	0.2% Sorbato, 0.25% AA
707	25.35	29.39	21.97	12.89	10.33	0.1% Sorbato, 0.25% AA
540	46.47	24.64	18.37	15.84	10.72	0.05% Sorbato, 0.25% AA
209	93.36	79.98	29.51	56.71	37.30	0% Sorbato, 1% AA
523	25.37	39.17	15.65	13.98	21.97	0% Sorbato, 0.5% AA
329	29.82	24.96	14.35	20.10	15.21	0% Sorbato, 0.25% AA
C.	21.73	11.52	13.04	17.43	7.73	Control: C (Empacada sin tratamiento)
F.	33.31	14.28	11.83	46.01	9.39	Fresca F

Nota: C: control y F: fresco

Tabla No. 7

PH

Codigo de Muestra	DIAS					Tratamientos
	2	4	7	9	11	
368	4.7	4.7	4.8	4.6	4.9	0.2% Sorbato, 0% AA
696	4.7	4.2	4.6	4.7	4.6	0.1% Sorbato, 0% AA
805	4.4	4.3	4.7	4.7	4.8	0.05% Sorbato, 0% AA
533	4.9	4.4	4.9	4.5	4.6	0.2% Sorbato, 1% AA
211	4.6	4.5	4.6	4.4	4.6	0.1% Sorbato, 1% AA
174	4.6	4.5	4.5	4.4	4.6	0.05% Sorbato, 1% AA
819	4.6	4.6	4.7	4.8	4.7	0.2% Sorbato, 0.25% AA
707	4.4	4.5	4.5	4.5	4.6	0.1% Sorbato, 0.25% AA
540	4.7	4.7	4.3	4.5	4.7	0.05% Sorbato, 0.25% AA
209	4.5	4.4	4.0	4.7	4.5	0% Sorbato, 1% AA
523	4.4	4.6	4.4	4.8	4.2	0% Sorbato, 0.5% AA
329	4.6	4.5	4.6	4.5	4.5	0% Sorbato, 0.25% AA
C.	4.5	4.5	4.4	4.6	4.5	Control: C (Empacada sin tratamiento)
F.	4.7	4.5	4.7	4.1	4.4	Fresca F

Nota: C: control y F: fresca

Tabla No. 8

Gonios Betix (12ix)

Codigo de Muestra	DIAS					Tratamientos
	2	4	7	9	11	
368	14.0	15.0	14.5	15.0	15.0	0.2% Sorbato, 0% AA
696	15.0	14.0	13.0	15.0	15.0	0.1% Sorbato, 0% AA
805	14.5	12.0	14.0	13.0	13.0	0.05% Sorbato, 0% AA
533	15.0	14.0	15.0	16.0	15.0	0.2% Sorbato, 1% AA
211	14.0	13.0	16.0	13.0	15.0	0.1% Sorbato, 1% AA
174	16.0	15.0	14.0	11.0	13.0	0.05% Sorbato, 1% AA
819	17.0	16.0	14.0	13.0	14.0	0.2% Sorbato, 0.25% AA
707	12.0	12.0	14.0	13.0	17.0	0.1% Sorbato, 0.25% AA
540	15.0	14.0	13.0	13.0	13.0	0.05% Sorbato, 0.25% AA
209	16.0	13.0	16.0	15.0	17.0	0% Sorbato, 1% AA
523	12.5	15.0	11.0	12.0	13.0	0% Sorbato, 0.5% AA
329	16.0	13.5	14.0	14.0	13.0	0% Sorbato, 0.25% AA
C.	14.5	13.0	14.0	13.0	16.0	Control: C (Empacada sin tratamiento)
F.	14.0	14.0	13.0	15.0	15.0	Fresca F

Nota: C: control y F: fresca

TRATAMIENTOS: BLANQUEADOS, SACAROSA, SACAROSA MAS SORBATO DE POTASIO Y ACIDO ASCORBICO (AA)

Tabla No.9

CONTENIDO DE ACIDO ASCORBICO (mg/100g pina)

Tratamientos	DIAS			
	2	4	7	9
	mg AA/100g pina			
Blanqueado al vapor 2 min	13.49	8.66	12.98	9.88
Blanqueado al vapor 3 min	10.40	7.10	10.90	11.09
Inmersión en sacarosa 50%	26.30	6.63	17.60	13.10
Inmersión en sacarosa 25%	32.35	7.56	16.60	15.61
Inmersión en sacarosa 50%+0.05%Sorbato+1%AA	273.00	143.39	142.26	81.50
Inmersión en sacarosa 25%+0.05%Sorbato+1%AA	245.98	232.73	85.61	93.98
Inmersión en 0.05%Sorbato+1%AA	166.39	120.07	87.31	52.38
Control empacado	24.14	7.20	19.72	9.26
Fresca	34.07	35.77	26.93	34.13

Tabla No.10

pH

Tratamientos	DIAS			
	2	4	7	9
	pH			
Blanqueado al vapor 2 min	4.7	5.1	4.9	5.1
Blanqueado al vapor 3 min	4.5	4.8	4.9	5.0
Inmersión en sacarosa 50%	4.4	5.0	4.9	5.0
Inmersión en sacarosa 25%	4.5	5.0	4.9	5.1
Inmersión en sacarosa 50%+0.05%Sorbato+1%AA	4.6	4.9	4.8	4.7
Inmersión en sacarosa 25%+0.05%Sorbato+1%AA	4.5	4.7	4.9	4.8
Inmersión en 0.05%Sorbato+1%AA	4.5	4.8	4.9	5.1
Control empacado	4.7	4.9	4.7	4.9
Fresca	4.6	5.0	4.8	4.8

Tabla No.11

Grados Brix (°Brix)

Tratamientos	DIAS			
	2	4	7	9
	°Brix			
Blanqueado al vapor 2 min	13.0	14.0	14.0	15.0
Blanqueado al vapor 3 min	13.0	13.0	15.0	16.0
Inmersión en sacarosa 50%	16.0	18.0	17.0	19.5
Inmersión en sacarosa 25%	17.0	15.0	16.0	18.0
Inmersión en sacarosa 50%+0.05%Sorbato+1%AA	14.0	18.0	18.0	15.0
Inmersión en sacarosa 25%+0.05%Sorbato+1%AA	16.0	14.0	17.0	13.0
Inmersión en 0.05%Sorbato+1%AA	16.0	16.0	19.0	18.0
Control empacado	14.0	15.0	14.0	14.0
Fresca	17.0	17.0	16.0	17.0

MEJORES TRATAMIENTOS SELECCIONADOS

Tabla No. 12

CONTENIDO DE ACIDO ASCORBICO (mg/100g de pina)

Tratamiento	DIAS					
	2	4	7	9	11	13
	mg AA/100g pina					
Fresca	27.83	23.14	24.04	24.54	21.60	20.12
Control empacado	10.67	8.85	12.46	10.41	10.41	7.15
Blanqueado 2min	9.72	12.14	13.02	4.80	15.21	8.80
Sacarosa 50%	9.12	11.88	10.45	4.55	12.84	8.54
Sacarosa 50%, 1%AA	219.67	143.63	292.89	271.81	186.99	148.65
0.05%SP, 1%AA	99.32	152.08	80.80	208.11	201.60	113.81

Tabla No. 13

PH

Tratamientos	DIAS					
	2	4	7	9	11	13
Fresca	4.7	4.6	4.3	4.6	4.9	4.7
Control empacado	4.7	4.6	5.2	4.7	4.6	4.9
Blanqueado 2min	5.2	5.0	5.3	4.7	4.8	5.2
Sacarosa 50%	4.8	4.8	5.0	4.6	4.6	4.9
Sacarosa 50%, 1%AA	5.0	4.7	4.9	4.4	4.6	4.8
0.05%SP, 1%AA	4.9	4.9	4.9	4.8	4.8	4.9

Tabla No. 14

Grados Brix

Tratamientos	DIAS					
	2	4	7	9	11	13
Fresca	16.5	14.0	15.0	15.0	15.0	14.5
Control empacado	14.5	15.0	15.0	14.5	14.5	14.0
Blanqueado 2min	18.0	16.0	15.0	16.0	15.5	16.0
Sacarosa 50%	19.0	19.0	18.0	19.0	18.5	18.5
Sacarosa 50%, 1%AA	16.0	16.0	18.0	19.0	19.0	18.0
0.05%SP, 1%AA	15.0	15.0	18.0	15.0	15.5	16.0

Tabla No. 15

Análisis Microbiológico: Recuento Mohos y levaduras

Tratamientos	UFC/ml x 10 ⁶							
	DIAS							
	2	4	7	9	11	13	14	15
Fresca	2	2	1	1	2	1	1	2
Control empacado	33	310	210	230	740	850	MNC	MNC
Blanqueado 2min	3	111	141	197	760	740	950	MNC
Sacarosa 50%	14	23	20	130	480	560	980	MNC
Sacarosa 50%, 1%AA	7	19	20	120	200	510	970	MNC
0.05%SP, 1%AA	10	5	25	31	200	460	380	600

Nota: MNC= Muy numeroso para contar, principalmente para mohos

Tabla No.18

Analisis Microbiologico: Recuento Mohos y levaduras

Tratamientos	UFC/g x 10			
	T= Ambiente		T=30°C	
	DIAS			
	1	2	1	2
Fresca	2	2	1	2
Control empaçado	980	MNC	MNC	MNC
Blanqueado 2min	760	MNC	MNC	MNC
Sacarosa 50%	870	MNC	MNC	MNC
Sacarosa 50%,1%AA	870	MNC	MNC	MNC
0.05%SP, 1%AA	580	680	970	MNC

Nota: MNC= Muy numeroso para contar, principalmente para mohos

ANALISIS DE VARIANZA
PRIMERA PRUEBA

PRIMER ANALISIS SENSORIAL

Color											
138	513	317	115	533							
9	9	7	7	9	39	1521	FC	1742.22			
9	8	6	6	5	34	1156	SCM	12.2222			
7	6	7	6	6	34	1156	SCE	48.9778			
7	8	8	7	7	37	1369	STC	131.778			
5	6	5	5	2	23	529					
7	2	4	4	9	26	676	Análisis de varianza				
7	4	5	5	5	26	676	Fuente	gl	SC	MC	F
6	3	7	7	5	28	784	Muestras	4	12.2222	3.05558	1.38539
6	8	7	5	5	33	1089	Evaluado	8	48.9778	6.12222	2.77582
65	53	56	54	52	260	6956	Error	32	70.5778	2.20558	
7.22222	5.88889	6.22222	6	5.77778			Total	44	131.778		
469.444	312.111	348.444	324	300.444	1754.44		F(0.01)	4.1			

No diferencia significativa entre tratamientos al 1%

PRIMER ANALISIS SENSORIAL

Color											
138	513	317	115	533							
9	6	7	8	7	39	1521	FC	2026.76			
9	9	8	9	7	42	1764	SCM	0.13333			
7	6	7	8	6	34	1156	SCE	68.8444			
6	6	7	6	6	31	961	STC	103.244			
6	7	4	8	7	32	1024					
7	9	9	7	9	41	1681	Análisis de Varianza				
4	4	4	3	6	21	441	Fuente	gl	SC	MC	F
5	4	7	6	6	29	841	Muestras	4	0.13333	0.03333	0.03113
7	7	7	6	6	33	1089	Evaluado	8	68.8444	8.60556	2.03632
61	60	60	61	60	302	10476	Error	32	34.2667	1.07083	
6.77778	6.66667	6.66667	6.77778	6.66667			Total	44	103.244		
413.444	400	400	413.444	400	2026.89		F(0.01)	4.1			
5.10425	4.93327	4.93327	5.10425	4.93327	25.0233						

No diferencia significativa entre tratamientos al 1%

PRIMER ANALISIS SENSORIAL

Textura											
138	513	317	115	533							
9	8	7	7	7	39	1444	FC	1881.8			
9	9	6	8	9	43	1849	SCM	27.2			
7	6	7	7	7	34	1156	SCE	51.2			
5	5	8	5	6	27	729	STC	161.2			
6	7	6	2	7	30	900					
7	7	4	1	9	28	784	Análisis de varianza				
5	7	6	3	4	25	625	Fuente	gl	SC	MC	F
2	7	8	7	9	33	1089	Muestras	4	27.2	6.8	2.62802
7	7	7	5	7	33	1089	Evaluado	8	51.2	6.4	2.47343
66	53	59	45	65	291	2556	Error	32	82.8	2.5875	
6.11111	7	6.55556	5	7.22222			Total	44	161.2		
369.778	441	306.778	225	409.444	1952		F(0.01)	4.1			

No diferencia significativa entre tratamientos al 1%

PRIMER ANALISIS SENSORIAL

Sabor											
138	513	317	115	533							
9	9	7	7	6	40	1600	FC	1090.2			
9	8	6	7	6	40	1600	SCM	12.5778			
9	6	7	7	7	36	1296	SCE	64			
6	2	8	6	5	34	1156	STC	216.0			
4	6	6	1	8	26	676					
9	7	7	2	9	31	1009	Análisis de varianza				
6	1	3	7	2	21	441	Fuente	gl	SC	MC	F
2	6	9	6	9	30	1200	Muestras	4	12.5778	3.14444	0.71759

7	7	7	5	7	33	1089	Evaluado	8	64	8	1.02567
61	61	62	50	63	297	10121	Error	32	140.222	4.38194	
6.77778	6.77778	6.88889	5.55556	7			Total	44	216.8		
413.444	413.444	427.111	277.778	441	1972.78		F(0.01)	4.1			

No diferencia significativa entre tratamientos al 1%

SEGUNDO ANALISIS SENSORIAL

Olor

138	513	317	115	533
4	2	2	1	5
5	3	3	5	5
8	2	5	6	8
7	6	5	6	3
7	5	5	5	5
9	5	4	6	5
8	7	7	8	5
7	5	5	5	5
55	35	36	42	41
8.875	4.375	4.5	5.25	5.125
378.125	153.125	162	220.5	210.125

196	FC	1092.03		
441	SCM	31.85		
841	SCE	54.175		
729	STC	130.975		
729				
841	Análisis de varianza			
1225	Fuente	gl	SC	MC
729	Muestras	4	31.85	7.9625
5731	Evaluado	7	54.175	7.73929
	Error	28	44.95	1.60536
	Total	39	130.975	
	F(0.01)	4.1		

Si diferencia significativa entre tratamientos al 1%

SEGUNDO ANALISIS SENSORIAL

Color

138	513	317	115	533
5	4	5	6	8
4	4	5	4	7
8	2	2	9	8
7	6	5	5	3
7	5	2	5	7
9	7	7	6	6
9	7	6	8	6
7	8	8	8	3
58	43	40	51	48
7	5.375	5	6.375	8
392	231.125	200	325.125	288

784	FC	1416.1		
576	SCM	20.15		
841	SCE	29.9		
678	STC	151.9		
878				
1225	Análisis de varianza			
1296	Fuente	gl	SC	MC
1156	Muestras	4	20.15	5.0375
7230	Evaluado	7	29.9	4.27143
	Error	28	101.65	3.6375
	Total	39	151.9	
	F(0.01)	4.1		

No diferencia significativa entre tratamientos al 1%

SEGUNDO ANALISIS SENSORIAL

Textura

138	513	317	115	533
4	3	5	6	8
6	2	6	1	6
7	2	2	7	6
7	7	5	5	5
7	6	2	1	0
9	7	7	6	0
8	8	5	7	5
7	3	8	8	3
55	44	40	41	47
6.875	5.5	5	5.125	5.875
379.125	242	200	210.125	270.125

876	FC	1268.23		
441	SCM	18.15		
878	SCE	43.175		
841	STC	168.775		
484				
1225	Análisis de varianza			
1039	Fuente	gl	SC	MC
1225	Muestras	4	18.15	4.5375
6657	Evaluado	7	43.175	6.16706
	Error	28	127.45	4.55179
	Total	39	168.775	
	F(0.01)	4.1		

No diferencia significativa entre tratamientos al 1%

SEGUNDO ANALISIS SENSORIAL

Sabor

138	513	317	115	533
4	2	5	6	8
0	2	4	1	6
7	2	1	6	6
0	0	4	0	4
7	0	1	1	1
8	7	6	6	0
7	7	7	7	4

625	FC	690.025		
231	SCM	33.0		
570	SCE	49.775		
704	STC	203.975		
250				
1009	Análisis de varianza			
1024	Fuente	gl	SC	MC

7	4	5	5	1	22
54	36	33	38	38	199
6.75	4.5	4.125	4.75	4.75	
384.5	162	136.125	180.5	180.5	1023.03

484	Muestras	4	33.6	8.4	1.90291
5199	Evaluado	7	49.775	7.11071	1.61084
	Error	28	123.6	4.41429	
	Total	39	206.975		
	F(0.01)	4.1			

TERCER ANALISIS SENSORIAL

Color

138	513	317	115	533	
7	5	8	8	7	33
6	5	7	8	7	33
6	2	8	7	8	31
6	7	6	8	8	35
6	6	6	8	6	26
7	9	7	7	8	38
8	7	8	9	8	40
8	1	9	5	9	32
4	9	7	6	9	38
57	44	65	61	69	298
5.33333	4.88889	7.22222	6.77778	7.66667	
361	215.111	469.444	413.444	529	1988

No diferencia significativa entre tratamientos al 1%

1089	FC	1947.02			
1089	SCM	40.9778			
961	SCE	31.3778			
1225	STC	146.978			
	678				
1444	Analisis de varianza				
1600	Fuente	gl	SC	MC	F
1024	Muestras	4	40.9778	10.2444	4.39309
784	Evaluado	8	31.3778	3.92222	1.68166
9892	Error	32	74.5222	2.33194	
	Total	44	146.978		
	F(0.01)	4.1			

TERCER ANALISIS SENSORIAL

Color

138	513	317	115	533	
7	7	8	6	7	35
7	4	8	8	7	34
4	4	8	7	7	30
7	6	7	9	8	37
5	4	6	6	5	26
6	9	8	7	7	37
8	6	8	8	8	38
9	1	8	5	9	32
4	4	8	6	9	31
57	45	69	62	67	300
6.33333	5	7.66667	6.88889	7.44444	
361	226	620	427.111	498.778	2040.00

Si diferencia significativa entre tratamientos al 1%

1225	FC	2000			
1156	SCM	40.8889			
900	SCE	24.8			
1369	STC	136			
	676				
1369	Analisis de varianza				
1444	Fuente	gl	SC	MC	F
1024	Muestras	4	40.8889	10.2222	4.65234
961	Evaluado	8	24.8	3.1	1.41087
10124	Error	32	70.3111	2.19722	
	Total	44	136		
	F(0.01)	4.1			

TERCER ANALISIS SENSORIAL

Textura

138	513	317	115	533	
7	7	8	6	6	34
7	6	8	8	8	35
7	4	8	6	6	31
6	7	7	8	9	37
6	6	6	7	6	30
7	9	8	6	9	39
7	7	7	9	7	37
9	1	9	5	9	32
3	3	8	5	8	37
59	49	69	60	69	334
6.35556	5.33333	7.00000	6.66667	7.50000	
395.778	250	529	400	513.778	2081.00

Si diferencia significativa entre tratamientos al 1%

1156	FC	2053.69			
1296	SCM	31.8667			
961	SCE	24.3111			
1369	STC	136.311			
	900				
1521	Analisis de varianza				
1369	Fuente	gl	SC	MC	F
1024	Muestras	4	31.8667	7.96667	3.18130
729	Evaluado	8	24.3111	3.03889	1.21293
10390	Error	32	60.1333	2.50417	
	Total	44	136.311		
	F(0.01)	4.1			

TERCER ANALISIS SENSORIAL

Sabor

138	513	317	115	533	
4	2	8	7	7	33
3	6	9	8	8	36
6	2	8	7	8	31
6	7	8	9	9	39
6	6	7	8	5	30
4	8	6	9	9	39

No diferencia significativa entre tratamientos al 1%

784	FC	1060.2			
1296	SCM	113.000			
961	SCE	30.00			
1024	STC	200.00			
1024	Analisis de varianza				
1296	Fuente	gl	SC	MC	F

7	4	9	9	9	39
8	1	9	5	9	32
3	1	9	4	9	26
50	36	72	66	73	297
5.55556	4	8	7.33333	8.11111	
277.778	144	576	484	592.111	2073.89

1444	Fuente	gl	SC	MC	F
1024	Muestras	4	113.689	28.4222	9.64373
676	Evaluado	8	30.8	3.85	1.30631
9956	Error	32	94.3111	2.94722	
	Total	44	238.8		
	F(0.01)		4.1		

Si diferencia significativa entre tratamientos al 1%

CUARTO ANALISIS SENSORIAL

Clor		941	961	900	
138	513	317	115	533	
7	5	8	8	3	29
8	5	4	5	2	24
6	4	7	9	5	31
8	5	7	7	5	30
6	8	3	8	8	27
7	4	5	5	5	26
7	7	7	7	7	35
5	1	1	7	1	15
52	37	40	54	34	217
6.5	4.825	5	5.75	4.25	
338	171.125	200	364.5	144.5	1218.13

841	FC	1177.23		
576	SCM	40.9		
961	SCE	49.375		
900	STC	145.775		
729				

676	Analisis de varianza				
1225	Fuente	gl	SC	MC	F
225	Muestras	4	40.9	10.225	5.15858
6133	Evaluado	7	49.375	7.06357	3.56868
	Error	28	55.5	1.98214	
	Total	39	145.775		
	F(0.01)		4.1		

Si diferencia significativa entre tratamientos al 1%

CUARTO ANALISIS SENSORIAL

Color		941	961	900	
138	513	317	115	533	
8	5	8	8	4	29
8	8	5	5	3	25
5	5	8	9	8	33
7	5	8	8	5	31
8	7	3	7	8	29
5	5	5	8	7	28
7	7	7	7	7	35
5	1	1	8	1	14
47	41	41	58	39	224
5.875	5.125	5.125	7	4.875	
278.125	210.125	210.125	392	190.125	1278.5

841	FC	1254.4		
625	SCM	24.1		
1089	SCE	58		
961	STC	131.6		
841				

784	Analisis de varianza				
1225	Fuente	gl	SC	MC	F
198	Muestras	4	24.1	6.025	3.40808
6582	Evaluado	7	58	8.28571	4.68887
	Error	28	49.5	1.76788	
	Total	39	131.6		
	F(0.01)		4.1		

No diferencia significativa entre tratamientos al 1%

CUARTO ANALISIS SENSORIAL

Textura		941	961	900	
138	513	317	115	533	
5	5	8	8	4	28
5	5	4	5	4	23
8	8	8	8	5	33
8	5	8	8	3	30
7	8	8	7	8	32
5	4	3	5	7	24
8	7	8	7	7	35
5	1	1	2	1	17
47	39	42	50	37	218
5.875	4.875	5.25	6.25	4.025	
278.125	180.125	220.5	312.6	171.125	1170.89

784	FC	1155.63		
529	SCM	14.75		
1089	SCE	89.775		
900	STC	149.375		
1024				

576	Analisis de varianza				
1225	Fuente	gl	SC	MC	F
100	Muestras	4	14.75	3.69375	2.30212
6227	Evaluado	7	89.775	12.825	8.13309
	Error	28	44.85	1.60179	
	Total	39	149.375		
	F(0.01)		4.1		

No diferencia significativa entre tratamientos al 1%

CUARTO ANALISIS SENSORIAL

Sabor		941	961	900	
138	513	317	115	533	
8	5	5	8	5	30
5	6	4	5	4	24
8	4	8	9	4	31
8	3	8	8	4	29
2	7	4	7	5	25
4	2	3	4	7	20

841	FC	1040.4		
629	SCM	31.85		
961	SCE	58		
841	STC	165.8		
625				

600	Analisis de varianza			
-----	----------------------	--	--	--

7	7	7	7	5	33
5	1	1	8	1	14
41	34	40	54	36	204
5.125	4.25	5	8.75	4.375	
210.125	144.5	200	364.5	153.125	1072.25

1009	Fuente	gl	SC	MC	F
106	Muestras	4	31.85	7.9625	2.88752
5482	Evaluado	7	50	8	2.88103
	Error	28	77.75	2.77679	
	Total	39	165.0		
	F(0.01)	4.1			

No diferencia significativa entre tratamientos al 1%

QUINTO ANALISIS SENSORIAL

Color		941	961	900	
138	513	317	115	533	
7	8	5	7	8	31
5	7	7	4	2	25
5	3	5	5	8	26
8	7	7	3	4	27
8	2	5	8	4	23
1	1	4	8	7	21
5	4	5	5	5	24
2	5	1	8	8	22
37	35	39	48	42	199
4.625	4.375	4.875	5.75	5.25	
171.125	153.125	190.125	264.5	220.5	899.375

961	FC	990.025			
825	SCM	9.35			
878	SCE	14.175			
729	STC	148.975			
529					

441	Analisis de varianza				
578	Fuente	gl	SC	MC	F
484	Muestras	4	9.35	2.3375	0.52172
5021	Evaluado	7	14.175	2.025	0.45197
	Error	28	125.45	4.48038	
	Total	39	148.975		
	F(0.01)	4.1			

No diferencia significativa entre tratamientos al 1%

QUINTO ANALISIS SENSORIAL

Color		941	961	900	
138	513	317	115	533	
7	8	8	5	9	33
8	3	8	4	8	29
4	5	7	5	8	29
7	8	8	8	8	37
8	2	8	8	7	31
3	1	8	7	9	28
8	2	5	5	5	25
2	5	1	8	8	22
45	30	49	48	60	232
5.625	3.75	8.125	8	7.5	
253.125	112.5	300.125	289	450	1403.75

1009	FC	1345.8			
841	SCM	58.15			
841	SCE	31.8			
1369	STC	192.4			
961					

878	Analisis de varianza				
825	Fuente	gl	SC	MC	F
404	Muestras	4	58.15	14.5375	3.96542
8296	Evaluado	7	31.8	4.51429	1.23137
	Error	28	102.65	3.66607	
	Total	39	192.4		
	F(0.01)	4.1			

No diferencia significativa entre tratamientos al 1%

QUINTO ANALISIS SENSORIAL

Textura		941	961	900	
138	513	317	115	533	
9	7	8	8	8	35
8	5	7	7	7	32
4	7	7	4	8	28
7	7	5	8	7	34
8	2	8	5	3	22
3	3	1	8	4	17
8	5	8	3	1	25
2	5	1	8	8	22
45	41	41	47	42	210
5.625	5.125	5.125	5.875	5.25	
253.125	210.125	210.125	278.125	220.5	1170

1293	FC	1166.4			
1024	SCM	3.8			
784	SCE	82			
1158	STC	183.8			
484					

289	Analisis de varianza				
825	Fuente	gl	SC	MC	F
404	Muestras	4	3.8	0.9	0.21358
8142	Evaluado	7	82	8.85714	2.10189
	Error	28	118	4.21429	
	Total	39	183.8		
	F(0.01)	4.1			

No diferencia significativa entre tratamientos al 1%

QUINTO ANALISIS SENSORIAL

Sabor		941	961	900	
138	513	317	115	533	
8	2	8	7	2	25
5	3	8	3	4	23
4	8	2	8	8	28
7	8	5	8	4	20
7	1	8	8	3	23
2	1	1	8	9	19
8	2	8	8	1	27

825	FC	970.225			
529	SCM	28.15			
704	SCE	17.975			
900	STC	264.775			
529					

381	Analisis de varianza				
729	Fuente	gl	SC	MC	F

2	5	1	8	6	22
43	30	37	50	37	197
5.375	3.75	4.625	6.25	4.625	
231.125	112.5	171.125	312.5	171.125	998.375

484	Muestras	4	28.15	7.0375	0.90121
4941	Evaluatedo	7	17.975	2.56786	0.32994
	Error	28	218.65	7.80893	
	Total	39	264.775		
	F(0.01)		4.1		

No diferencia significativa entre tratamientos al 1%

SEXTO ANALISIS SENSORIAL
Olor

138	513	317	115	533	
7	5	5	7	4	26
7	5	5	4	1	20.5
6	3	5	6	6	24.5
6	5	6	4	4	24.5
8	3	3	5	4	21
8	2	4	6	5	23.5
7	5	5	5	5	26.5
8	2	1	7	3	20
54	28	32.5	42	30	186.5
6.75	3.5	4.0625	5.25	3.75	
364.5	98	132.031	220.5	112.5	927.531

676	FC		889.558		
420.25	SCM		57.875		
600.25	SCE		8.89375		
600.25	STC		118.694		
			441		
552.25	Análisis de varianza				
702.25	Fuente	gl	SC	MC	F
400	Muestras	4	57.975	14.4938	7.83068
4392.25	Evaluatedo	7	8.89375	1.27064	0.68644
	Error	28	51.825	1.85089	
	Total	39	118.694		
	F(0.01)		4.1		

Si diferencia significativa entre tratamientos al 1%

SEXTO ANALISIS SENSORIAL
Color

138	513	317	115	533	
7	5	5	6	6	27
6	4	6	4	5	23
5	4	7	6	6	27
7	5	6	7	6	30
7	4	5	6	6	26
4	2	5	6	7	23
6	4	5	5	5	26
4	2	1	6	3	15
46	27.5	38	44	41.5	197
5.75	3.4375	4.75	5.5	5.1875	
284.5	94.5313	180.5	242	215.281	998.813

729	FC		970.225		
529	SCM		26.5875		
729	SCE		28.375		
900	STC		88.275		
			676		
529	Análisis de varianza				
676	Fuente	gl	SC	MC	F
225	Muestras	4	26.5875	6.64687	5.58887
4993	Evaluatedo	7	28.375	4.05357	3.40713
	Error	28	33.3125	1.18973	
	Total	39	88.275		
	F(0.01)		4.1		

Si diferencia significativa entre tratamientos al 1%

SEXTO ANALISIS SENSORIAL
Textura

138	513	317	115	533	
6	5	5	6	5	27
8	4	5	5	5	26
9	6	7	5	5	30.5
0	5	6	7	4	27
6	3	5	5	4	22
8	3	1	5	5	20.5
7	5	6	4	3	25
7	2	0	4	3	15.5
50	32	33.5	40.5	31.5	190.5
7	4	4.1875	5.0325	3.9375	4033.75
392	128	140.281	205.031	124.031	998.813

729	FC		936.058		
676	SCM		53.2875		
930.25	SCE		30.6938		
729	STC		129.194		
			484		
420.25	Análisis de varianza				
625	Fuente	gl	SC	MC	F
240.25	Muestras	4	53.2875	13.3219	8.25021
4033.75	Evaluatedo	7	30.6938	4.38402	2.71651
	Error	28	45.2125	1.61473	
	Total	39	129.194		
	F(0.01)		4.1		

Si diferencia significativa entre tratamientos al 1%

SEXTO ANALISIS SENSORIAL
Sabor

138	513	317	115	533	
7	5	5	6	6	27.5
8	4	5	5	5	26
7	5	7	6	4	27.5
7	4	6	7	6	26
8	4	4	5	3	23.5
9	2	1	4	5	20
7	5	7	4	2	24
6	2	1	6	3	19.5
60	29.5	33.6	42.6	30.5	195

750.25	FC		960.4		
676	SCM		60.725		
750.25	SCE		15.8		
704	STC		140.6		
			484		
484	Análisis de varianza				
576	Fuente	gl	SC	MC	F
300.25	Muestras	4	60.725	20.1813	10.06312
4001	Evaluatedo	7	15.8	2.25714	1.21903

7.5 3.8875 4.1875 5.3125 3.8125
450 108.781 140.281 225.781 116.281 1041.13

Error 28 52.075 1.85982
Total 30 148.6
F(0.01) 4.1

Si diferencia significativa entre tratamientos al 1%

ANALISIS DE VARIANZA
SEGUNDA PRUEBA

DIFERENTES CONCENTRACIONES DE ACIDO ASCORBICO Y SORBATO DE POTASIO

Primer Análisis General

Guato

308	616	690	533	211	174	819	707	540	209	623	329	C.	F.
1	2	5	4	5	6	2	2	2	6	6	1	1	6
1	3	5	3	3	4	1	1	1	4	3	4	4	4
6	3	3	2	4	3	5	3	3	3	4	3	2	2
6	4	4	5	5	6	6	5	4	4	3	5	4	4
4	4	3	3	2	4	4	4	3	3	4	3	2	4
6	5	3	4	2	4	2	5	1	5	3	6	4	5
5	2	4	2	5	5	1	1	4	4	4	3	2	2
6	4	6	5	4	4	6	1	4	3	6	1	2	4
5	3	3	4	6	5	4	3	5	3	2	5	4	5
3	5	4	5	5	6	2	3	1	2	4	1	2	4
5	3	3	4	4	3	5	2	3	5	3	5	2	6
47	27	10	28	12	47	33	27	27	38	28	32	31	47
4 272727	2 454545	2 454545	2 454545	2 454545	2 454545	2 454545	2 454545	2 454545	2 454545	2 454545	2 454545	2 454545	2 454545
200 8182	17 81818	48 09091	61 45455	75 45455	32 81818	52 36364	66 27273	48 09091	17 81818	640 7273			

Primer Análisis General

308	616	690	533	211	174	819	707	540	209	623	329	C.	F.
1	2	5	4	5	6	2	2	2	6	6	1	1	6
1	3	5	3	3	4	1	1	1	4	3	4	4	4
6	3	3	2	4	3	5	3	3	3	4	3	2	2
6	4	4	5	5	6	6	5	4	4	3	5	4	4
4	4	3	3	2	4	4	4	3	3	4	3	2	4
6	5	3	4	2	4	2	5	1	5	3	6	4	5
5	2	4	2	5	5	1	1	4	4	4	3	2	4
6	4	6	5	4	4	6	1	4	3	6	1	2	4
5	3	3	4	6	5	4	3	5	3	2	5	4	5
3	5	4	5	5	6	2	3	1	2	4	1	2	4
5	3	3	4	4	3	5	2	3	5	3	5	2	6
47	27	10	28	12	47	33	27	27	38	28	32	31	47
4 272727	2 454545	2 454545	2 454545	2 454545	2 454545	2 454545	2 454545	2 454545	2 454545	2 454545	2 454545	2 454545	2 454545
200 8182	17 81818	48 09091	61 45455	75 45455	32 81818	52 36364	66 27273	48 09091	17 81818	640 7273			

Primer Análisis General

308	616	690	533	211	174	819	707	540	209	623	329	C.	F.
1	2	5	4	5	6	2	2	2	6	6	1	1	6
1	3	5	3	3	4	1	1	1	4	3	4	4	4
6	3	3	2	4	3	5	3	3	3	4	3	2	2
6	4	4	5	5	6	6	5	4	4	3	5	4	4
4	4	3	3	2	4	4	4	3	3	4	3	2	4
6	5	3	4	2	4	2	5	1	5	3	6	4	5
5	2	4	2	5	5	1	1	4	4	4	3	2	4
6	4	6	5	4	4	6	1	4	3	6	1	2	4
5	3	3	4	6	5	4	3	5	3	2	5	4	5
3	5	4	5	5	6	2	3	1	2	4	1	2	4
5	3	3	4	4	3	5	2	3	5	3	5	2	6
47	27	10	28	12	47	33	27	27	38	28	32	31	47
4 272727	2 454545	2 454545	2 454545	2 454545	2 454545	2 454545	2 454545	2 454545	2 454545	2 454545	2 454545	2 454545	2 454545
200 8182	17 81818	48 09091	61 45455	75 45455	32 81818	52 36364	66 27273	48 09091	17 81818	640 7273			

ANÁLISIS DE VARIANZA

ANO

ANO	650	600	533	211	174	819	707	630	209	623	329	control	freaca	FC	SC	MJC	F
4	4	2	1	3	3	2	3	2	6	4	5	2	4	2020	1528	5	0.71321
5	5	4	5	4	4	4	3	2	5	3	4	3	4	3020	67.9	5	0.52256
5	5	3	3	5	4	4	2	3	6	3	5	3	4	3384	33.87	6	0.80043
2	3	3	4	4	3	4	2	2	4	3	2	3	5	1930	180.7	4	0.80043
5	4	4	6	6	5	6	3	3	5	3	4	2	4	3136	180.7	6	0.80043
6	5	5	2	5	5	6	3	4	5	4	4	5	4	4900	111	13	0.71321
6	5	3	5	5	4	4	5	3	4	2	1	5	6	3481	111	5	0.52256
33	25	25	33	30	30	30	21	19	35	22	25	23	30	21807	111	92	0.80043
714286	3571429	4571429	4714286	4253714	4253714	4253714	3	2714286	5	3142857	3571429	3285714	4253714	400	34	2	0.71321
1401367	5020571	1401367	1655714	1285714	1285714	1285714	03	5157143	175	5914286	8020571	7557143	1285714	1528	255	1	0.52256

ANO ESTADISTICO

ANO	650	600	533	211	174	819	707	630	209	623	329	control	freaca	FC	SC	MJC	F
2	2	4	4	4	2	4	2	4	1	2	2	4	1	1621	330.6	13	0.71321
1	1	1	1	1	1	1	2	4	1	1	1	2	1	400	34.7	5	0.52256
1	1	1	1	1	4	1	4	3	1	4	1	3	2	784	22.3	28	0.80043
1	2	2	1	1	1	1	2	3	1	4	1	3	1	876	151.3	24	0.80043
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	5	1	361	151.3	19	0.80043
1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	2	1	1	400	34.7	20	0.71321
1	1	1	2	2	1	3	1	3	2	5	5	1	1	900	34.7	30	0.52256
8	11	11	17	11	12	12	14	19	8	19	14	19	8	4942	111	180	0.80043
140507	1571429	1571429	2428571	1571429	1714286	1714286	2	2714286	2	2714286	2	2714286	1.142857	400	34	2	0.71321
142597	155	1525571	1720571	4120571	1720571	2037143	28	5157143	28	5157143	28	5157143	9.142857	900	255	1	0.52256

Si diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

Si diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

Control de Inventario Semestral
Cuentas

Nov. 3075	604	605	533	211	174	810	707	540	200	623	329	control	Nov
4	6	2	2	2	4	1	1	4	6	6	5	0	4.02
3	4	1	4	2	3	4	1	3	5	2	4	2	6.41
5	5	1	3	6	6	3	6	6	4	5	6	4	5.81
3	5	3	6	3	5	1	1	4	5	3	4	1	2.44
4	5	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4.01
3	3	5	5	4	6	4	6	4	6	6	4	4	6.05
5	6	1	5	4	5	2	5	1	5	1	2	1	5.44
3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	2	4.44
5	6	5	3	3	5	1	5	2	5	6	1	2	3.03
5	5	5	6	6	5	4	6	4	6	6	4	5	4.71
11	5	10	10	26	45	28	38	36	51	42	36	31	4.301
11	13	12	13	26	48	25	3.8	5.6	51	42	36	31	3
11	20.4	17.1	17.1	125.6	211.9	75.4	144.4	129.6	260.1	170.4	129.6	105.1	1.3653

Si diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

Nov. 3075	604	605	533	211	174	810	707	540	200	623	329	control	Nov
2	1	3	4	4	2	5	5	1	1	1	1	1	1.32
1	3	5	1	3	1	1	5	3	1	4	1	4	1.34
2	3	5	4	3	1	4	2	1	2	4	2	3	4.41
3	1	2	1	2	1	5	5	3	1	4	2	4	3.34
1	1	3	1	3	1	2	3	3	1	3	1	2	4.39
2	1	4	2	3	1	2	1	3	1	2	1	1	4.31
1	1	5	2	3	2	5	3	5	3	5	4	5	3.47
2	2	1	1	2	2	3	2	1	1	1	2	4	2.25
1	1	1	1	1	1	5	1	4	1	1	6	3	1.31
1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1.17
21	15	26	20	26	13	36	26	25	13	26	21	28	2.475
11	15	3	2	26	1.3	3.5	2.8	2.5	1.3	2.6	2.1	2.8	1.4
44.1	22.5	60	40	67.6	16.9	122.5	78.4	62.5	16.9	67.6	44.1	78.4	2.18

Si diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

PRUEBA DE DUNCAN PARA DETECTAR QUE MUESTRAS SON SIGNIFICATIVAMENTE DIFERENTES
PRIMER ANALISIS SENSORIAL

PRIMER ANALISIS SENSORIAL

Gusto

Muestras (de mayor a menor)

M	N	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A
540	707	control	329	819	696	209	523	533	211	805	fresca	368	174
2.45	2.45	2.81	2.91	3	3.58	3.45	3.45	3.45	3.54	3.64	4.27	4.27	4.27

MCE (del analisis de varianza) 1.78

Numero de panelistas 11

SE 0.4022

cp al 1% y gl del error (analisis de varianza)

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3.84	3.8	3.9	3.98	4.04	4.09	4.14	4.17	4.2	4.23	4.26	4.29	4.31
1.48	1.53	1.57	1.60	1.62	1.64	1.67	1.68	1.69	1.70	1.71	1.73	1.75

Diferencias

A-N	1.82	>	1.73
A-M	1.82	>	1.73
A-L	1.46	<	1.71
A-K	1.38	<	1.70
A-J	1.27	<	1.69
A-I	0.91	<	1.68
A-H	0.82	<	1.67
A-G	0.82	<	1.64
A-F	0.82	<	1.62
A-E	0.73	<	1.60
A-D	0.83	<	1.57
A-C	0	<	1.53
A-B	0	<	1.48

CONCLUSION

M y N difieren del resto

SEGUNDO ANALISIS SENSORIAL

Gusto

Muestras (de mayor a menor)

N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A
819	707	329	540	805	control	533	523	211	209	fresca	535	174	
2.08	2.75	3.33	3.42	3.75	3.92	3.92	4	4.08	4.08	4.25	4.33	4.42	4.5

MCE (del analisis de varianza) 0.852

Numero de panelistas 12

SE 0.2331

cp al 1% y gl del error (analisis de varianza)

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3.84	3.8	3.9	3.98	4.04	4.09	4.14	4.17	4.2	4.23	4.26	4.29	4.31
0.85	0.89	0.91	0.93	0.94	0.95	0.97	0.97	0.98	0.99	0.99	1.00	1.00

Diferencias

A-N	2.42	>	1.00
A-M	1.75	>	1.00
A-L	1.17	<	0.99
A-K	1.08	<	0.99
A-J	0.75	<	0.98
A-I	0.50	<	0.97
A-H	0.58	<	0.97
A-G	0.5	<	0.95
A-F	0.42	<	0.94
A-E	0.42	<	0.93
A-D	0.25	<	0.91
A-C	0.17	<	0.89
A-B	0.08	<	0.85

CONCLUSION:

M y N difieren del resto

SEGUNDO ANALISIS SENSORIAL

Sabor extraño

Muestras (de mayor a menor)

M	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A
174	211	fresca	209	control	805	329	698	523	533	368	540	8	819
1.42	1.58	1.58	1.58	1.75	1.75	1.83	1.83	2.08	2.25	2.42	2.5	2.92	3.58

MCE (del análisis de varianza) 0.9635

Numero de panelistas 12

SE 0.2834

Tabla 1% y g del error (análisis de varianza)

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3.84	3.8	3.9	3.98	4.04	4.09	4.14	4.17	4.2	4.23	4.26	4.29	4.31
1.03	1.08	1.11	1.13	1.14	1.16	1.17	1.18	1.19	1.20	1.21	1.22	1.22

Diferencias

A-N	2.16	>	1.22
A-M	2	>	1.22
A-L	2	>	1.21
A-K	2	>	1.20
A-J	1.83	>	1.19
A-I	1.83	>	1.18
A-H	1.75	>	1.17
A-G	1.75	>	1.16
A-F	1.5	>	1.14
A-E	1.33	>	1.13
A-D	1.18	>	1.11
A-C	1.08	<	1.08
A-B	0.68	<	1.03

CONCLUSION:

A, B y C difieren del resto

PRIMER ANALISIS SENSORIAL

Sabor

Muestras (de mayor a menor)

N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A
540	707	523	control	805	329	fresca	324	819	533	368	211	698	209
2.71	3	3.14	3.29	3.57	3.57	4.29	4.29	4.29	4.57	4.71	4.71	4.83	5

MCE (del análisis de varianza) 0.8804

Numero de panelistas 7

SE 0.5506

Tabla 1% y g del error (análisis de varianza)

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5.77	5.86	5.95	6.06	6.11	6.17	6.21	6.25	6.29	6.32	6.35	6.37	6.38
1.50	1.55	1.58	1.62	1.64	1.66	1.68	1.69	1.70	1.71	1.73	1.73	1.74

Diferencias

A-N	2.79	>	1.74
A-M	2	>	1.55
A-L	1.88	>	1.55
A-K	1.71	>	1.51
A-J	1.43	<	1.50
A-I	1.43	<	1.49
A-H	0.71	<	1.48
A-G	0.71	<	1.46
A-F	0.71	<	1.44
A-E	0.43	<	1.43

A-D	0.29 <	1.38
A-C	0.29 <	1.55
A-B	0.17 <	1.50

CONCLUSIONE

M, N, L y K difieren del resto

TERCER ANALISIS SENSORIAL

Sabor estrano

Muestras (de mayor a menor)

M	N	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A
209	fresco	588	898	174	805	533	819	529	707	211	control	540	523
1.14	1.14	1.14	1.5	1.57	1.57	1.57	1.71	2	2	2.43	2.71	2.71	2.71

MSE (del analisis de varianza)

1.025

Numero de panelistas

7

SE

0.3827

Tabla 1% y α del error (analisis de varianza)

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3.71	3.86	3.93	4.08	4.11	4.17	4.21	4.25	4.29	4.32	4.35	4.37	4.38
1.42	1.48	1.50	1.55	1.57	1.60	1.61	1.63	1.64	1.65	1.66	1.67	1.68

Diferencias

A-H	1.57 <	1.85
A-M	1.57 <	1.84
A-L	1.57 <	1.83
A-K	1.21 <	1.62
A-J	1.14 <	1.61
A-I	1.14 <	1.60
A-H	1.14 <	1.58
A-G	1 <	1.57
A-F	0.71 <	1.55
A-E	0.71 <	1.52
A-D	0.28 <	1.49
A-C	0 <	1.45
A-B	0 <	1.39

CONCLUSIONE

No diferencias significativas

CUARTO ANALISIS SENSORIAL

Textura

Muestras (de mayor a menor)

N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A
219	control	805	540	211	529	707	588	523	533	fresco	174	898	209
2.8	3.1	3.2	3.6	3.8	3.6	3.8	4.1	4.2	4.3	4.3	4.6	4.8	5.1

MSE (del analisis de varianza)

1.7046

Numero de panelistas

10

SE

0.4128

Tabla 1% y α del error (analisis de varianza)

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3	3.8	3.9	3.98	4.04	4.09	4.14	4.17	4.2	4.23	4.26	4.29	4.31
1.53	1.57	1.61	1.64	1.67	1.69	1.71	1.72	1.73	1.75	1.75	1.77	1.78

Diferencias

A-B	2.3 >	1.78
A-M	2 >	1.77
A-L	1.9 >	1.76
A-K	1.5 <	1.75
A-J	1.5 <	1.73
A-I	1.5 <	1.72
A-H	1.5 <	1.71
A-G	1 >	1.69
A-F	0.9 >	1.67
A-E	0.8 >	1.64

A-D	0.8	<	1.81
A-C	0.5	<	1.57
A-B	0.3	<	1.50

CONCLUSION:

M, N y L difieren del resto

CUARTO ANALISIS SENSORIAL

Sabor extraño

Muestras (de mayor a menor)

H	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A
209	174	886	533	568	329	fresca	540	523	211	control	707	805	819
1.3	1.3	1.5	2	2.1	2.1	2.4	2.5	2.6	2.8	2.8	2.8	3	3.5

MCE (del análisis de varianza) 1.4555

Numero de panelistas 10

SE 0.3815

tp al 1% y gl del error (análisis de varianza)

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3.64	3.8	3.9	3.98	4.04	4.09	4.14	4.17	4.2	4.23	4.26	4.29	4.31
1.39	1.45	1.49	1.52	1.54	1.56	1.58	1.59	1.60	1.81	1.83	1.84	1.84

Diferencias

A-H	2.2	>	1.84
A-M	2.2	>	1.54
A-L	2	>	1.83
A-k	1.5	<	1.61
A-J	1.4	<	1.80
A-I	1.4	<	1.59
A-H	1.1	<	1.58
A-G	1	<	1.58
A-F	0.9	<	1.54
A-E	0.9	<	1.52
A-D	0.7	<	1.49
A-C	0.7	<	1.45
A-B	0.5	<	1.39

CONCLUSION:

M, N y L difieren del resto

QUINTO ANALISIS SENSORIAL

Gusto

Muestras (de mayor a menor)

H	M	L	K	J	I	H	C	F	E	D	C	B	A
805	523	533	329	819	540	209	control	598	211	174	fresca	707	388
2.22	2.57	3	3.22	3.44	3.44	3.88	4.11	4.33	4.33	4.44	4.55	4.77	4.78

MCE (del análisis de varianza) 1.8861

Numero de panelistas 9

SE 0.4328

tp al 1% y gl del error (análisis de varianza)

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3.64	3.8	3.9	3.98	4.04	4.09	4.14	4.17	4.2	4.23	4.26	4.29	4.31
1.39	1.45	1.49	1.52	1.54	1.56	1.58	1.59	1.60	1.83	1.84	1.85	1.87

Diferencias

A-N	2.55	>	1.87
A-M	2.11	>	1.88
A-L	1.78	<	1.84
A-k	1.56	<	1.83
A-J	1.54	<	1.82
A-I	1.54	<	1.83
A-H	1.39	<	1.79
A-G	1.37	<	1.77
A-F	1.45	<	1.75

A-E	0.45	<	1.72
A-D	0.34	<	1.89
A-C	0.22	<	1.84
A-B	0.01	<	1.58

CONCLUSION:

M y N difieren del resto

QUINTO ANALISIS SENSORIAL

Sabor extraño

Muestras (de mayor a menor)

N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A
174	fresca	707	209	211	540	898	388	control	329	819	533	523	805
1.35	1.44	1.44	1.56	1.56	1.87	1.89	2	2	2.44	2.56	2.78	3.44	3.56

MCE (del análisis de varianzas)

1.2164

U_{0.05} de 14 y 202.28

U_{0.01} de 14 y 202.28

2	3	4	5	8	7	8	9	10	11	12	13	14
3.84	3.8	3.9	3.98	4.04	4.09	4.14	4.17	4.2	4.23	4.28	4.29	4.31
1.34	1.40	1.43	1.48	1.49	1.50	1.52	1.53	1.54	1.55	1.57	1.58	1.58

Diferencias

A-H	2.23	>	1.58
A-M	2.12	>	1.58
A-L	2.12	>	1.57
A-k	2	>	1.55
A-J	2	>	1.54
A-I	1.89	>	1.53
A-H	1.67	>	1.52
A-G	1.56	>	1.50
A-F	1.56	>	1.49
A-E	1.12	<	1.46
A-D	1	<	1.43
A-C	0.78	<	1.40
A-B	0.12	<	1.34

CONCLUSION:

E, D, C, y B difieren del resto

ANALISIS DE VARIANZA
TERCERA PRUEBA

PRIMER ANALISIS SENSORIAL

Blancos/bl

Olor

Muestra

No. 185	404	874	208
7	7	7	8
5	5	8	8
7	8	9	8
5	7	7	8
2	4	4	4
6	5	5	4
5	5	5	5
8	7	7	8
8	5	8	5
51	53	58	52
5.88867	5.88889	6.44444	5.77778
289	312.111	373.778	300.444

27	729	FC	1272.11
28	678	SCM	3.22222
30	900	SCE	52.3889
27	729	STC	79.8889
14	198		
20	400	Analisis de Varianza	
20	400	Fuente	gl
28	784	Muestras	3
22	484	Evaluaciones	8
214	5298	Error	24
		Total	35
		F(0.01)	4.14

No diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

Color

No. 185	404	874	208
8	8	7	7
4	5	8	7
8	7	9	8
7	8	5	7
4	6	5	4
8	8	8	8
8	9	7	7
4	7	7	8
5	5	5	8
54	61	62	60
8	8.77778	8.88889	8.88887
324	413.444	427.111	400

28	784	FC	1560.25
24	578	SCM	4.30558
30	900	SCE	38.5
28	678	STC	72.75
19	361		
32	1024	Analisis de Varianza	
31	961	Fuente	gl
24	576	Muestras	3
23	529	Evaluaciones	8
237	8387	Error	24
		Total	35
		F(0.01)	4.14

No diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

Textura

No. 185	404	874	208
7	8	7	7
4	5	8	8
9	9	8	9
8	6	8	8
4	8	8	4
8	8	7	8
8	7	8	9
6	7	7	5
6	7	7	7
80	63	66	83
5.88867	7	7.33333	7
400	441	484	441

29	841	FC	1784
25	825	SCM	2
35	1225	SCE	39.5
28	784	STC	58
20	400		
31	961	Analisis de Varianza	
32	1024	Fuente	gl
25	625	Muestras	3
27	729	Evaluaciones	8
252	7214	Error	24
		Total	35
		F(0.01)	4.14

No diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

Sabor

No. 185	404	874	208
7	8	7	7
5	7	7	7
8	9	8	7
8	8	8	8
5	7	7	8
8	8	8	4
7	8	9	8
8	7	8	5
7	7	8	8
61	65	60	50
5.77773	7.22222	7.55558	6.44444
413.444	489.444	513.778	573.778

29	841	FC	1784
24	578	SCM	6.44444
32	1024	SCE	19.5
28	784	STC	58
25	825		
24	576	Analisis de Varianza	
32	1024	Fuente	gl
28	784	Muestras	3
30	900	Evaluaciones	8
252	7134	Error	24
		Total	35
		F(0.01)	4.14

No diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

Sensación

Olor

No. 023	134	322	485
11	7	7	7
8	5	5	5
8	9	7	9
8	7	8	7
4	4	5	5
5	8	8	8
5	5	5	5

29	841	FC	1459.44
21	441	SCM	2.55555
33	1089	SCE	70.0556
28	784	STC	32.0556
18	258		
23	529	Analisis de Varianza	
20	400	Fuente	gl
			SC
			MC
			F

7.72727 5.90909 5.90909 5.81818
 858.818 584.091 584.091 572.384 1797.38

Si diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

Textura

No. 185	404	874	208	
7	8	7	8	28
5	4	5	5	19
8	8	5	3	22
9	8	8	7	32
8	8	8	8	30
9	9	9	9	38
8	7	7	7	27
7	6	5	5	23
8	7	7	8	28
9	5	5	5	24
8	7	7	7	29
82	73	75	68	296
7.45455	8.83638	8.83638	6.18182	
811.273	484.455	484.455	420.384	2000.55

Análisis de Varianza				
Fuente	gl	SC	MC	F
Muestras	3	9.27273	3.09091	3.22785
Evaluaciones	10	58.7273	5.87273	6.13291
Error	30	28.7273	0.95758	
Total	43	98.7273		
F(0.01)		4.06		

Si diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

Sabor

No. 185	404	874	208	
5	8	5	8	22
8	8	4	8	24
9	8	4	2	21
9	8	8	7	32
7	8	8	7	30
8	8	9	7	34
7	7	7	4	25
7	5	6	5	23
8	7	7	8	30
9	3	5	1	18
9	8	5	8	28
85	71	88	83	287
7.72727	6.45455	6.18182	5.72727	
556.818	458.273	420.384	380.818	1896.27

Análisis de Varianza				
Fuente	gl	SC	MC	F
Muestras	3	24.25	8.08333	3.32192
Evaluaciones	10	53.7273	5.37273	2.61893
Error	30	73	2.43333	
Total	43	160.977		
F(0.01)		4.06		

No diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

SEGUNDO ANALISIS SENSORIAL

Sacarosa

Olor

No. 623	134	522	485	
5	8	7	8	24
7	6	6	6	25
8	5	6	8	27
7	5	9	9	31
9	8	5	5	27
9	9	9	9	38
7	6	4	5	22
7	6	8	8	25
8	5	2	5	20
8	7	5	5	25
6	5	4	5	20
81	89	83	89	282
7.38384	8.27273	5.72727	8.27273	
598.455	432.318	360.818	432.818	1822.91

Análisis de Varianza				
Fuente	gl	SC	MC	F
Muestras	3	15.5455	5.18182	3.35279
Evaluaciones	10	55.1364	5.51364	3.59941
Error	30	45.9545	1.53182	
Total	43	116.636		
F(0.01)		4.06		

No diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

Color

No. 623	134	522	485	
7	7	8	8	28
6	5	5	5	21
8	5	6	7	26
7	7	9	9	32
8	7	7	8	30
8	8	9	7	32
8	6	5	7	27
8	4	6	7	25
7	4	5	7	23
8	5	8	8	27
7	7	8	8	28
80	85	89	81	295
7.27273	5.80909	6.27273	7.38384	
581.818	384.091	432.818	508.455	1995.18

Análisis de Varianza				
Fuente	gl	SC	MC	F
Muestras	3	17.3409	5.7803	8.58827
Evaluaciones	10	37.4091	3.74091	4.24957
Error	30	28.4091	0.94697	
Total	43	83.1591		
F(0.01)		4.06		

Si diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

8	9	7	9	55
7	7	8	7	27
57	59	54	80	230
8.33333	8.55558	8	8.88887	
381	386.778	324	400	1471.78

1089	Muestras	3	2.33333	0.77778	1.83807
729	Evaluaciones	8	70.0558	8.75894	20.8721
8158	Error	24	10.1887	0.42381	
	Total	35	82.5558		
	F(0.01)		4.14		

No diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

Color

No. 823	134	322	485	
8	8	8	8	30
8	7	8	4	23
8	9	9	9	35
7	7	7	8	29
7	8	5	7	25
9	9	9	9	38
7	8	7	9	31
8	9	7	9	33
9	5	5	7	24
81	58	55	82	286
8.77778	8.44444	8.11111	8.88889	
413.444	373.778	338.111	427.111	1550.44

900	FC		1985.44		
529	SCM		-415		
1225	SCE		45.0558		
841	STC		82.5558		
825					
1298	Analisis de Varianza				
981	Fuente	gl	SC	MC	F
1089	Muestras	3		-138.33	-7.337
576	Evaluaciones	8	45.0558	3.83194	0.29871
8042	Error	24	452.5	18.8542	
	Total	35	82.5558		
	F(0.01)		4.14		

No diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

Textura

No. 823	134	322	485	
8	7	8	8	31
7	7	6	5	25
9	9	9	9	38
7	7	8	8	30
7	5	7	7	28
9	8	9	9	35
7	9	8	8	32
8	9	8	9	34
7	8	8	8	29
89	87	71	71	278
7.58887	7.44444	7.88889	7.38889	
529	498.778	580.111	580.111	2148

951	FC		2148.78		
525	SCM		1.22222		
1298	SCE		29.2222		
900	STC		43.2222		
878					
1225	Analisis de Varianza				
1024	Fuente	gl	SC	MC	F
1156	Muestras	3	1.22222	0.40741	0.78522
841	Evaluaciones	8	29.2222	3.65278	8.86087
8704	Error	24	12.7778	0.53241	
	Total	35	43.2222		
	F(0.01)		4.14		

No diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

Sabor

No. 823	134	322	485	
8	7	8	8	31
5	7	7	4	23
7	7	9	8	31
8	7	8	9	32
8	8	8	8	30
8	8	9	7	32
9	6	8	7	32
8	9	9	9	35
8	8	7	7	30
69	87	73	87	278
7.88887	7.44444	8.11111	7.44444	
529	498.778	592.111	498.778	2118.87

981	FC		2118		
529	SCM		2.66667		
951	SCE		21		
1024	STC		42		
900					
1024	Analisis de Varianza				
1024	Fuente	gl	SC	MC	F
1225	Muestras	3	2.66667	0.88889	1.16364
900	Evaluaciones	8	21	2.625	3.43636
8548	Error	24	18.3333	0.78389	
	Total	35	42		
	F(0.01)		4.14		

No diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

Sensacion masa azuñada y acido ascorbico

Olor

No. 128	554	277	324	308	
7	7	4	6	7	31
8	5	3	5	6	25
9	9	9	9	8	44
3	5	1	2	2	13
5	5	3	4	3	20
4	4	1	2	2	13
5	5	5	5	5	25
5	8	4	9	5	31
8	8	8	7	8	31
50	54	56	49	44	233
5.55558	6	4	5.44444	4.88889	
277.778	524	144	286.778	215.111	1222.87

31	251	FC		1236.42		
25	525	SCM		21.2444		
44	1938	SCE		154.978		
13	189	STC		208.578		
400						
13	169	Analisis de Varianza				
25	925	Fuente	gl	SC	MC	F
31	981	Muestras	4	21.2444	5.31111	5.25275
31	981	Evaluaciones	8	154.978	19.3722	19.1593
233	8807	Error	32	32.3558	1.01111	
		Total	44	208.578		
		F(0.01)		4.18		

No diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

Color

No. 128	554	277	324	308	
7	7	8	7	8	37
8	8	4	8	7	29
9	9	9	9	9	45

1389	FC		2347.22		
841	SCM		8.22222		
2025	SCE		57.3778		

7	7	5	7	7	33	1089	STC	99.7778			
8	5	7	5	7	30	900					
9	9	9	9	9	45	2025	Análisis de Varianza				
8	8	8	7	9	38	1444	Fuente	df	SC	MC	F
7	8	8	9	7	37	1389	Muestras	4	8.22222	1.55556	1.37592
8	3	8	5	7	31	981	Evaluaciones	8	57.3778	7.17222	8.34398
87	80	84	84	70	325	12023	Error	32	38.1778	1.13058	
7.44444	8.88887	7.11111	7.11111	7.77778			Total	44	99.7778		
498.778	400	455.111	455.111	544.444	2353.44		F(0.01)		4.18		

No diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

Textura

No. 128	884	277	324	308							
8	8	8	8	8	40	1800	FC	1817.89			
5	1	4	4	8	20	400	SCM	10.5333			
9	9	9	9	9	45	2025	SCE	111.511			
8	8	8	8	5	31	981	STC	180.311			
8	8	5	4	5	28	878					
8	8	1	7	4	24	578	Análisis de Varianza				
8	7	8	9	8	40	1800	Fuente	df	SC	MC	F
7	8	4	9	4	32	1024	Muestras	4	10.5333	2.83333	1.44822
8	5	5	8	8	28	784	Evaluaciones	8	111.511	13.9389	7.85523
61	58	50	82	55	286	9646	Error	32	58.2687	1.82083	
8.77778	8.44444	5.55558	8.88889	8.11111			Total	44	180.311		
413.444	373.778	277.778	427.111	338.111	1828.22		F(0.01)		4.18		

No diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

Sabor

No. 128	884	277	324	308							
8	7	4	4	8	31	981	FC	1208.42			
5	1	1	1	4	12	144	SCM	30.5778			
7	8	9	8	8	40	1800	SCE	189.778			
8	8	1	2	2	19	361	STC	342.578			
4	8	8	3	8	27	729					
2	4	1	2	2	11	121	Análisis de Varianza				
8	8	7	9	8	40	1800	Fuente	df	SC	MC	F
7	8	1	9	7	32	1024	Muestras	4	30.5778	7.64444	2.00145
7	4	2	8	2	21	441	Evaluaciones	8	189.778	23.7222	8.21091
54	54	34	44	47	233	6981	Error	32	122.222	3.81944	
8	8	3.77778	4.88889	5.22222			Total	44	342.578		
324	324	128.444	215.111	245.444	1237		F(0.01)		4.18		

No diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

SEGUNDO ANALISIS SENSORIAL

Sacarosa

Olor

No. 185	404	874	208								
5	8	5	5	21	441	FC	1743.84				
6	8	8	7	25	625	SCM	14.9773				
8	5	5	4	22	484	SCE	82.4091				
9	9	8	7	33	1089	STC	127.159				
8	8	8	5	27	729						
9	9	9	9	38	1298	Análisis de Varianza					
4	5	5	4	18	324	Fuente	df	SC	MC	F	
7	5	5	4	21	441	Muestras	3	14.9773	4.99242	5.03053	
8	7	7	8	30	900	Evaluaciones	10	82.4091	8.24091	8.30382	
9	5	5	5	24	576	Error	50	29.7727	0.99242		
7	4	4	5	20	400	Total	43	127.159			
80	87	67	83	277	7305	F(0.01)		4.08			
7.27273	8.09091	8.09091	5.27272								
581.818	408.091	408.091	380.818	1750.82							

No diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

Olor

No. 185	404	874	208								
8	8	8	8	28	878	FC	1782.11				
5	4	4	5	18	324	SCM	78.25				
8	8	5	5	22	484	SCE	70.8584				
9	7	8	7	31	981	STC	125.088				
8	7	8	7	30	900						
9	9	9	9	38	1298	Análisis de Varianza					
6	4	4	5	20	400	Fuente	df	SC	MC	F	
8	8	4	4	22	484	Muestras	3	20.25	9.41887	11.3	
8	8	7	8	27	729	Evaluaciones	10	70.8584	7.08584	8.47838	
9	5	5	5	24	578	Error	50	25	0.85333		
7	5	5	8	23	529	Total	43	125.088			
85	85	85	84	279	7359	F(0.01)		4.08			

SACAROSA MAS SORBATO DE POTASIO Y ACIDO ASCORBICO

Color

12B	884	277	324	308	
6	7	7	8	7	27
7	8	5	7	7	25
7	7	9	9	7	32
5	8	7	4	7	24
8	7	8	7	5	27
6	5	5	7	4	21
7	8	7	7	5	25
9	7	7	6	8	26
8	7	9	5	6	27
9	8	8	6	6	28
7	6	8	4	5	21
77	72	78	88	65	281
7	8.54545	6.90909	6.18182	5.90909	
559	471.273	525.091	420.384	384.091	2339.82

729	FC	1435.85			
825	SCM	904.184			
1024	SCE	18.5455			
576	STC	978.345			
729					
441	Analisis de Varianza				
825	Fuente	gl	SC	MC	F
878	Muestras	4	904.184	228.041	182.513
729	Evaluaciones	10	18.5455	1.85455	1.33333
878	Error	40	55.8364	1.39091	
441	Total	54	978.345		
7271	F(0.01)		4.18		

Si diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

SACAROSA MAS SORBATO DE POTASIO Y ACIDO ASCORBICO

Color

12B	884	277	324	308	
7	7	8	8	7	28
8	4	8	8	8	28
9	8	8	8	8	32
7	4	6	5	7	23
8	8	9	8	8	29
8	5	8	7	5	23
8	8	5	5	8	23
8	7	6	7	6	26
6	7	9	5	7	28
9	8	7	7	7	29
8	5	5	5	5	20
80	87	78	72	70	285
7.27273	6.09091	6.90909	5.54545	6.38364	
581.818	408.091	525.091	471.273	445.455	2431.73

878	FC	1476.82			
878	SCM	954.909			
1024	SCE	24.1818			
529	STC	1032.18			
841					
529	Analisis de Varianza				
529	Fuente	gl	SC	MC	F
676	Muestras	4	954.909	238.727	179.863
784	Evaluaciones	10	24.1818	2.41818	1.82192
841	Error	40	53.0909	1.32727	
400	Total	54	1032.18		
7505	F(0.01)		4.18		

Si diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

SACAROSA MAS SORBATO DE POTASIO Y ACIDO ASCORBICO

Textura

12B	664	277	324	308	
5	7	7	8	6	26
9	4	9	7	8	28
3	8	9	7	9	33
7	5	6	7	6	24
7	8	9	9	8	34
7	7	8	8	5	28
6	7	8	8	7	28
9	7	7	7	8	29
5	8	9	5	7	29
9	8	7	8	8	31
7	7	6	7	5	25
79	76	85	77	77	315
7.18182	6.90909	7.72727	7	7	
587.354	525.091	656.818	539	539	2877.27

576	FC	1804.09			
784	SCM	1023.18			
1089	SCE	19.3091			
576	STC	1105.91			
1156					
784	Analisis de Varianza				
784	Fuente	gl	SC	MC	F
841	Muestras	4	1023.18	255.795	161.339
841	Evaluaciones	10	19.3091	1.93091	1.21789
981	Error	40	63.4182	1.58545	
625	Total	54	1105.91		
9117	F(0.01)		4.18		

Si diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

SACAROSA MAS SORBATO DE POTASIO Y ACIDO ASCORBICO

Sabor

12B	864	277	324	308	
7	8	5	7	3	21
8	4	9	7	7	27
9	3	9	8	9	34
8	7	8	8	4	25
8	8	9	6	8	29
7	7	8	7	8	28
4	8	7	7	7	29
9	7	7	8	8	30
7	7	9	4	9	29
9	8	8	8	8	32
8	8	5	5	4	20
02	76	82	75	71	304
7.45455	6.90909	7.45455	6.81818	6.45455	
811.273	525.091	611.273	511.384	458.273	2717.27

441	FC	1800.29			
729	SCM	1036.98			
1156	SCE	36.1091			
825	STC	1159.71			
841					
784	Analisis de Varianza				
841	Fuente	gl	SC	MC	F
920	Muestras	4	1036.98	259.245	119.719
841	Evaluaciones	10	36.1091	3.61091	1.68751
1024	Error	40	89.8182	2.18545	
400	Total	54	1159.71		
4582	F(0.01)		4.18		

Si diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

TERCER ANALISIS SENSORIAL

Blanqueado

Color

185	404	874	208	
8	7	7	7	29
7	8	5	7	25
9	9	9	9	38
7	8	4	8	25
8	8	8	7	27
5	9	9	7	30
9	8	7	7	31
7	7	8	7	27
8	8	3	8	21
8	8	5	8	25
7	7	7	7	28
81	77	88	78	304
7.38384	7	8.18182	7.09091	
598.455	539	420.384	553.091	2108.91

841	FC	2100.38			
825	SCM	8.54545			
1296	SCE	38.8384			
825	STC	79.8384			
729					
900	Análisis de Varianza				
981	Fuente	gl	SC	MC	F
729	Muestras	3	8.54545	2.84848	2.83305
441	Evaluaciones	10	38.8384	3.88384	3.57143
825	Error	30	32.4545	1.08182	
784	Total	43	79.8384		
8556	F(0.01)	4.08			

No diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

Blanqueado

Color

185	404	874	208	
7	8	8	8	25
9	8	7	8	30
9	8	9	8	34
9	4	4	7	24
8	8	6	8	26
5	9	9	8	29
9	7	7	7	30
8	8	6	5	26
6	5	4	6	22
8	7	8	8	27
8	7	8	7	28
85	74	70	71	301
7.81818	8.72727	8.38384	8.45455	
672.384	497.818	445.455	458.273	2073.91

825	FC	2059.11			
900	SCM	14.7955			
1158	SCE	27.8384			
576	STC	81.8864			
876					
841	Análisis de Varianza				
930	Fuente	gl	SC	MC	F
876	Muestras	3	14.7955	4.93182	3.75
484	Evaluaciones	10	27.8384	2.78384	2.10138
729	Error	30	39.4545	1.31515	
784	Total	43	81.8864		
8347	F(0.01)	4.06			

No diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

Blanqueado

Textura

185	404	874	208	
8	7	7	5	25
7	8	8	8	33
8	9	9	9	35
9	7	8	8	28
8	8	7	7	30
8	9	9	7	31
9	7	7	7	30
7	8	8	7	30
5	8	4	6	21
8	7	8	7	28
8	8	8	8	28
83	82	77	77	319
7.54545	7.45455	7	7	
826.273	511.273	539	539	2315.55

825	FC	2312.75			
1089	SCM	2.79545			
1225	SCE	35.5			
784	STC	68.25			
900					
981	Análisis de Varianza				
900	Fuente	gl	SC	MC	F
900	Muestras	3	2.79545	0.93182	1
441	Evaluaciones	10	35.5	3.55	3.80976
784	Error	30	27.9545	0.93182	
784	Total	43	68.25		
9373	F(0.01)	4.06			

No diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

Blanqueado

Color

185	404	874	208	
7	8	8	8	25
9	8	9	9	33
8	9	9	9	35
9	8	8	8	33
9	7	7	8	31
8	7	9	7	29
4	7	7	8	29
7	7	8	7	29
5	8	3	8	20
8	7	8	7	20
8	7	7	8	30
85	77	79	81	322
7.72727	7	7.18182	7.58384	
858.818	530	587.384	508.455	2359.84

825	FC	2356.45			
1089	SCM	3.18182			
1225	SCE	42.5455			
1089	STC	73.5455			
981					
841	Análisis de Varianza				
841	Fuente	gl	SC	MC	F
941	Muestras	3	3.18182	1.06061	1.14529
400	Evaluaciones	10	42.5455	4.25455	4.50824
784	Error	30	27.8182	0.92727	
900	Total	43	73.5455		
9598	F(0.01)	4.08			

No diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

Textura
No. 823

	134	322	485	
7	5	8	7	25
4	4	5	5	18
7	5	8	7	25
9	8	9	8	34
8	8	8	8	32
5	8	7	8	24
8	7	7	7	29
7	5	7	7	28
7	5	2	5	19
8	5	5	2	20
8	7	7	8	28
78	85	89	70	280
8.90909	5.90909	8.27273	8.38384	
525.091	384.091	432.818	445.455	1787.45

825	FC	1781.82			
324	SCM	5.83838			
625	SCE	66.1818			
1158	STC	112.182			
1024					
578	Analisis de Varianza				
841	Fuente	gl	SC	MC	F
878	Muestras	3	5.83838	1.87879	1.3984
581	Evaluaciones	10	66.1818	6.61818	4.91892
400	Error	30	40.3838	1.34545	
784	Total	43	112.182		
7392	F(0.01)		4.08		

No diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

Sabor

No. 823

	134	322	485	
8	8	8	8	30
7	8	8	7	28
9	8	8	8	27
9	8	9	9	35
8	8	9	8	31
9	7	9	8	33
7	7	7	8	29
8	6	7	7	28
7	5	4	6	22
8	2	5	4	19
8	7	9	7	31
88	72	79	74	313
8	8.54545	7.18182	8.72727	
704	471.273	567.364	497.818	2240.45

300	FC	2228.57			
784	SCM	13.8884			
729	SCE	53.1818			
1225	STC	102.432			
981					
1089	Analisis de Varianza				
841	Fuente	gl	SC	MC	F
784	Muestras	3	13.8884	4.62879	3.92874
484	Evaluaciones	10	53.1818	5.31818	4.51157
381	Error	30	35.3838	1.17879	
981	Total	43	102.432		
9119	F(0.01)		4.06		

No diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

Inmersión en Sacarosa más sabor de potencia y color ascarbico

Dor

No. 128

	884	277	324	308	
7	8	4	2	3	15
4	5	4	5	4	18
5	8	6	3	7	22
3	7	7	8	9	31
8	8	3	3	7	21
8	9	4	4	9	26
6	6	2	1	7	15
3	5	4	4	4	17
8	5	8	8	8	25
8	1	5	5	1	12
7	5	4	4	7	20
83	83	49	45	68	223
5.72727	5.72727	4.45455	4.09091	6	
380.818	380.818	218.273	184.091	398	1520

225	FC	904.184			
324	SCM	815.838			
484	SCE	60.8364			
981	STC	815.838			
441					
678	Analisis de Varianza				
755	Fuente	gl	SC	MC	F
739	Muestras	4	815.836	153.959	44.2527
625	Evaluaciones	10	60.8364	6.08364	1.74883
144	Error	40	139.164	3.47909	
400	Total	54	815.838		
4825	F(0.01)		4.18		

Si diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

Cobr

No. 128

	884	277	324	308	
8	8	7	5	7	27
5	5	5	5	5	20
5	3	7	5	8	25
5	4	3	7	9	28
8	7	7	7	8	28
3	9	9	7	9	34
8	4	3	4	6	20
8	5	5	4	4	18
7	6	7	8	8	27
7	5	5	5	7	22
7	8	8	8	8	28
70	55	74	81	79	279
8.38384	5.90909	8.72727	5.54545	7.19182	
445.455	384.091	497.818	338.773	587.384	2711

729	FC	1415.29			
400	SCM	817.709			
576	SCE	46.1091			
284	STC	911.209			
841					
1158	Analisis de Varianza				
400	Fuente	gl	SC	MC	F
324	Muestras	4	817.709	204.427	170.744
729	Evaluaciones	10	46.1091	4.61091	3.85118
484	Error	40	47.8909	1.19727	
794	Total	54	911.209		
7507	F(0.01)		4.16		

Si diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

Dulzura

No. 128

	884	277	324	308	
7	7	8	4	5	22
5	5	5	5	5	20

484	FC	1238.58		
400	SCM	752.184		

4	7	7	5	8	27
8	7	8	7	9	31
8	8	8	4	7	23
7	8	5	5	7	23
7	7	8	5	4	22
5	5	5	4	4	18
5	5	7	5	8	25
7	5	5	5	7	22
8	8	8	8	8	28
87	88	88	55	72	281
8.09091	8.18182	8	5	8.54545	
408.091	420.384	398	275	471.273	1970.73

729	SCE	28.0384			
981	STC	807.438			
529					
529	Analisis de Varianza				
484	Fuente	gl	SC	MC	F
324	Muestras	4	732.184	183.041	1.55
825	Evaluaciones	10	28.0384	2.80384	2.37413
484	Error	40	47.2384	1.18091	
784	Total	54	807.438		
8333	F(0.01)	4.18			

Si diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

Sabor

No. 128	884	277	324	308	
7	7	5	2	3	17
4	7	2	4	2	15
4	7	7	4	8	28
8	7	8	7	9	31
7	7	5	4	7	23
8	9	8	8	9	30
4	8	2	1	4	13
4	4	2	1	2	9
8	7	2	2	8	19
3	5	5	1	2	13
7	8	8	3	8	27
80	74	52	35	62	223
5.45455	8.72727	4.72727	3.18182	5.83838	
327.273	497.818	245.818	111.384	349.455	1531.73

289	FC	904.164			
225	SCM	627.584			
378	SCE	113.838			
981	STC	884.838			
529					
900	Analisis de Varianza				
169	Fuente	gl	SC	MC	F
81	Muestras	4	827.584	156.891	50.7588
361	Evaluaciones	10	113.838	11.3838	3.67847
189	Error	40	123.838	3.09091	
729	Total	54	884.838		
5089	F(0.01)	4.18			

Si diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

CUARTO ANALISIS SENSORIAL

Blanqueado

Olor

185	404	874	208	
8	2	7	4	21
7	8	7	8	28
7	5	5	5	22
9	6	8	8	29
7	6	6	7	28
7	5	7	5	22
8	1	4	2	15
9	1	8	1	17
8	8	9	8	33
70	38	81	44	215
7.77778	4.22222	8.77778	4.88889	
544.444	180.444	413.444	215.111	1333.44

441	FC	1280.25			
878	SCM	73.1944			
484	SCE	88			
841	STC	190.75			
784					
484	Analisis de Varianza				
225	Fuente	gl	SC	MC	F
289	Muestras	3	73.1944	24.3981	11.8181
1089	Evaluaciones	8	88	8.5	4.11859
5313	Error	24	49.5558	2.08481	
	Total	35	190.75		
	F(0.01)		4.14		

Si diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

Blanqueado

Color

185	404	874	208	
7	2	8	3	18
5	7	4	4	20
8	3	4	3	18
9	2	8	5	24
7	6	8	8	27
7	2	7	4	20
8	1	1	2	12
9	1	1	1	12
9	7	8	9	31
67	31	45	37	180
7.44444	3.44444	5	4.11111	
498.778	108.778	225	152.111	982.867

524	FC	900			
400	SCM	82.6867			
258	SCE	83.5			
578	STC	252			
729					
400	Analisis de Varianza				
144	Fuente	gl	SC	MC	F
144	Muestras	3	82.6867	27.5556	7.70485
981	Evaluaciones	8	83.5	10.4375	2.91845
5934	Error	24	85.8333	3.57839	
	Total	35	252		
	F(0.01)		4.14		

Si diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

Blanqueado

Textura

185	404	874	208	
7	2	6	3	18
8	7	8	8	27
5	4	4	8	19
9	4	8	5	26
7	8	8	5	26
7	3	7	4	21
9	4	8	7	28
2	1	1	1	5
9	8	8	7	30
63	39	52	44	198
7	4.33333	5.77778	4.88889	
441	159	300.444	215.111	1125.58

524	FC	1089			
729	SCM	36.5556			
581	SCE	113			
676	STC	189			
676					
441	Analisis de Varianza				
676	Fuente	gl	SC	MC	F
25	Muestras	3	36.5556	12.1852	7.41408
900	Evaluaciones	8	113	14.125	8.59437
4808	Error	24	59.4444	1.84352	
	Total	35	189		
	F(0.01)		4.14		

Si diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

Blanqueado

Sabor

185	404	874	208	
8	2	7	3	20
9	6	7	6	27
5	5	2	5	15
9	4	8	4	25
8	6	9	8	31
7	5	7	5	22
9	7	4	7	27
9	7	8	9	35
5	5	5	8	21
80	43	57	53	221
7.55556	4.77778	8.33333	5.88889	
515.778	205.444	381	312.111	1592.35

400	FC	1356.59			
729	SCM	55.6389			
225	SCE	54.0556			
626	STC	152.386			
951					
404	Analisis de Varianza				
729	Fuente	gl	SC	MC	F
1089	Muestras	3	55.6389	11.8796	5.41922
441	Evaluaciones	8	54.0556	8.00894	3.85259
5685	Error	24	52.8111	2.19215	
	Total	35	152.308		
	F(0.01)		4.14		

Si diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

CUARTO ANALISIS SENSORIAL

Sensacion

Ac

823	154	322	465	
4	5	4	8	19
9	8	8	8	33
9	7	8	8	32
9	6	5	8	28

381	FC	1495.11		
1089	SCM	55.7778		
1024	SCE	78.8889		
284	STC	183.889		

8	6	7	8	29
8	5	7	5	23
7	1	7	1	18
9	1	5	8	21
9	8	5	9	31
72	47	58	57	232
8	5.22222	8.22222	8.33333	
578	245.444	348.444	381	1530.89

841					
529	Análisis de Varianza				
258	Fuente	gl	SC	MC	F
441	Muestras	3	35.7778	11.9259	5.73083
981	Evaluaciones	8	78.3889	9.54861	2.98897
8288	Error	24	78.7222	3.19878	
	Total	35	188.889		
	F(0.01)		4.14		

No diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

CUARTO ANALISIS SENSORIAL

Sacarosa

Color

823	134	322	485	
8	4	4	4	18
8	8	7	8	31
9	7	8	7	31
9	8	8	7	30
7	8	7	7	27
9	4	4	2	19
8	2	4	3	17
9	1	1	1	12
8	8	8	8	32
73	48	51	47	217
8.11111	5.11111	5.88888	5.22222	
592.111	235.111	289	245.444	1361.87

324	FC	1308.03
981	SCM	53.8389
981	SCE	115.222
900	STC	222.972
729		

381	Análisis de Varianza				
289	Fuente	gl	SC	MC	F
144	Muestras	3	53.8389	17.6798	7.93018
1024	Evaluaciones	8	115.222	14.4028	8.38809
5893	Error	24	54.1111	2.25463	
	Total	35	222.972		
	F(0.01)		4.14		

SI diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

CUARTO ANALISIS SENSORIAL

Sacarosa

Textura

823	134	322	485	
4	3	3	3	13
9	8	8	8	33
9	8	7	8	32
9	7	8	8	32
8	5	7	7	28
8	8	4	8	24
8	2	9	8	25
9	7	9	7	32
9	9	8	8	34
59	53	50	58	253
8.825	8.825	7.5	7.25	
529	312.111	400	373.778	1814.89

189	FC	1778.03
1089	SCM	-163.14
1024	SCE	89.7222
1024	STC	138.972
784		

576	Análisis de Varianza				
825	Fuente	gl	SC	MC	F
1024	Muestras	3	-163.14	-54.38	-8.1449
1156	Evaluaciones	8	89.7222	11.2153	1.28733
7471	Error	24	212.389	8.84954	
	Total	35	138.972		
	F(0.01)		4.14		

No diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

CUARTO ANALISIS SENSORIAL

Sacarosa

Sabor

823	134	322	485	
4	8	3	8	19
9	8	8	8	33
9	7	8	8	32
9	5	5	8	27
8	8	7	8	29
8	5	8	8	27
8	5	9	5	27
9	7	9	7	32
9	8	9	8	34
75	57	86	84	260
8.11111	8.33333	7.33333	7.11111	
592.111	381	484	455.111	1887.22

581	FC	1877.78
1009	SCM	14.4444
1024	SCE	42.7222
729	STC	92.2222
841		

729	Análisis de Varianza				
779	Fuente	gl	SC	MC	F
1024	Muestras	3	14.4444	4.81481	5.29635
1156	Evaluaciones	8	42.7222	5.34028	3.8561
7897	Error	24	35.0555	1.46085	
	Total	35	92.2222		
	F(0.01)		4.14		

No diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

CUARTO ANALISIS SENSORIAL

Sacarosa mas sorbitol de palada y acido ascorbico

Olor

128	884	277	324	3011
8	5	5	5	8
7	8	8	7	7
9	5	5	5	8
9	7	4	8	7
8	9	8	7	9
7	8	2	3	7
9	5	5	4	2
7	2	1	4	1

29	541	SC	1820
33	1089	SCM	35.353
32	1024	SCE	??
35	1089	STC	222
59	1521		

825	Análisis de Varianza				
825	Fuente	gl	SC	MC	F
15	Muestras	4	-35.353	-8.8333	-1.2097

8	7	8	8	8	39
72	52	42	47	49	270
8	5.77778	4.88889	5.22222	5.44444	
578	300.444	198	245.444	288.778	1584.87

1521	Evaluaciones	8	92	11.5	2.22581
8560	Error	32	185.333	5.18887	
	Total	44	222		
	F(0.01)		4.14		

No diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

CUARTO ANALISIS SENSORIAL

Sacarosa mas sorbato de potasio y acido ascorbico

Cabr

128	884	277	324	308	
9	8	5	4	8	32
8	8	7	7	7	53
7	8	3	8	8	50
9	8	7	8	7	57
8	8	8	7	9	58
8	3	3	3	7	24
9	3	8	8	2	28
7	2	1	4	1	15
8	9	3	9	9	38
69	51	41	52	58	271
7.88887	5.88887	4.55558	5.77778	6.44444	
529	289	188.778	300.444	373.778	1879

1024	FC		1832.02		
1089	SCM		48.9778		
900	SCE		87.7778		
1389	STC		240.978		
1444					

578	Analisis de Varianza				
678	Fuente	gl	SC	MC	F
225	Muestras	4	48.9778	11.7444	5.53808
1298	Evaluaciones	8	87.7778	10.9722	3.30544
8599	Error	32	106.222	3.31944	
	Total	44	240.978		
	F(0.01)		4.14		

No diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

CUARTO ANALISIS SENSORIAL

Sacarosa mas sorbato de potasio y acido ascorbico

Textura

128	584	277	324	308	
9	8	8	7	7	35
7	8	7	7	7	34
9	7	5	4	5	29
9	8	7	7	7	38
7	7	3	6	9	32
8	4	3	3	7	25
9	8	9	9	9	44
7	2	1	4	3	17
5	6	3	7	7	28
69	54	44	54	51	282
7.88887	6	4.88889	6	8.77778	
529	324	215.111	324	413.444	1805.56

1225	FC		1787.2		
1156	SCM		38.3556		
841	SCE		97.8		
1444	STC		192.8		
1024					

825	Analisis de Varianza				
1935	Fuente	gl	SC	MC	F
289	Muestras	4	38.3556	9.58889	5.39797
784	Evaluaciones	8	97.6	12.2	6.86787
9324	Error	32	58.8444	1.77639	
	Total	44	192.8		
	F(0.01)		4.14		

Si diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

CUARTO ANALISIS SENSORIAL

Sacarosa mas sorbato de potasio y acido ascorbico

Sabor

128	884	277	324	308	
9	5	1	2	8	25
6	8	3	7	4	25
8	8	3	2	6	27
9	7	2	2	4	24
9	8	1	2	9	29
7	4	2	3	7	23
9	8	9	5	9	40
7	2	1	4	8	22
5	4	3	7	7	26
69	53	25	34	62	243
7.88887	5.88889	2.77778	3.77778	8.88889	
529	312.111	89.4444	128.444	427.111	1485.11

676	FC		1312.2		
876	SCM		153.911		
729	SCE		45.2		
576	STC		322.8		
841					

529	Analisis de Varianza				
1600	Fuente	gl	SC	MC	F
484	Muestras	4	153.911	38.4778	9.95473
678	Evaluaciones	8	45.2	5.65	1.46173
6787	Error	32	123.889	3.86528	
	Total	44	322.8		
	F(0.01)		4.14		

Si diferencia significativa entre tratamientos al nivel 1%

ANALISIS DE VARIANZA
CUARTA PRUEBA

PRIMER ANALISIS SENSORIAL

Olor

138	115	874	322	662	174
9	7	8	7	7	8
9	8	4	9	8	8
7	8	7	7	6	7
7	7	8	8	7	8
5	5	1	1	5	1
7	4	7	8	8	8
7	5	4	5	5	4
6	7	7	7	9	3
8	5	7	6	7	5
65	54	53	58	60	50
7 222222	6 5 888888	6.444444	6.666667	5.555556	
469.4444	324	312.1111	373.7778	400	277.7778
					2157.111

2116	FC	2140.741
1938	SCM	16.37037
1784	SCE	104.9259
2025	STC	197.2593
324		
1444	Análisis de Varianza	
900	Fuente	gl
1521	Muestras	5
1444	Evaluador	8
13474	Error	40
	Total	53
	F(0.01)	4.24
	No diferencia Significativa entre tratamientos al 1%	

PRIMER ANALISIS SENSORIAL

Color

138	115	874	322	662	174
9	8	7	8	8	8
9	9	6	8	9	8
7	8	8	7	7	8
6	6	6	6	6	6
6	8	5	5	5	3
7	7	2	8	8	8
4	3	2	3	8	8
5	6	5	7	9	8
7	6	6	7	8	6
81	81	45	59	68	61
6.777778	6.777778	5	6.555556	7.333333	6.777778
413.4444	413.4444	225	336.7778	484	413.4444
					2336.111

2304	FC	2307.574
2401	SCM	28.53704
1849	SCE	84.92593
1296	STC	161.4259
1024		
1296	Análisis de Varianza	
784	Fuente	gl
1681	Muestras	5
1600	Evaluador	8
14236	Error	40
	Total	53
	F(0.01)	4.24
	No diferencia Significativa entre tratamientos al 1%	

PRIMER ANALISIS SENSORIAL

Textura

138	115	874	322	662	174
9	7	6	8	7	6
9	8	8	8	8	8
7	7	7	7	6	7
5	5	5	5	6	5
8	2	5	4	8	3
7	1	6	8	6	6
5	3	3	3	7	8
2	7	9	8	6	9
7	5	7	7	7	6
59	45	58	58	63	58
6.555556	5	6.444444	6.444444	7	6.444444
306.7778	225	373.7778	373.7778	441	373.7778
					2174.111

2209	FC	2153.352
2401	SCM	20.75926
1681	SCE	81.14815
991	STC	201.6481
900		
1156	Análisis de Varianza	
729	Fuente	gl
1849	Muestras	5
1521	Evaluador	8
13407	Error	40
	Total	53
	F(0.01)	4.24
	No diferencia Significativa entre tratamientos al 1%	

PRIMER ANALISIS SENSORIAL

Sabor

138	115	874	322	662	174
9	7	8	8	8	8
9	7	7	9	9	8
8	7	7	7	7	7
6	6	9	9	8	8
4	1	7	7	9	3
8	2	7	8	7	7
8	7	7	7	9	9
2	8	9	9	8	9
7	5	7	8	8	8
81	50	60	72	73	67
6.777778	5.566666	7.566666	6	6.111111	7.444444
413.4444	277.7778	513.7778	576	592.1111	499.7778
					2871.009

2004	FC	2831.13
2401	SCM	40.75926
1849	SCE	41.37037
2116	STC	177.8704
961		
1521	Análisis de Varianza	
2209	Fuente	gl
2025	Muestras	5
1849	Evaluador	8
17205	Error	40
	Total	53
	F(0.01)	4.24
	No diferencia Significativa entre tratamientos al 1%	

7	8	7	7	6	6	41
8	5	4	7	5	5	34
6	9	8	9	7	8	45
6	7	6	7	6	8	38
8	6	6	7	7	8	42
7	5	5	5	7	4	33
7	7	7	7	7	7	42
5	7	5	9	9	9	44
52	54	50	58	54	51	319
6.5	6.75	6.25	7.25	6.75	6.375	
338	364.5	312.5	420.5	364.5	325.125	2125.125

1681	FC	2120.021			
1156	SCM	5.104167			
2025	SCE	23.14583			
1444	STC	78.97917			
1764					
1089	Analisis de Varianza				
1764	Fuente	gl	SC	MC	F
1936	Muestras	5	5.104167	1.020833	0.7043
12859	Evaludor	7	23.14583	3.306548	2.2813
	Error	35	50.72917	1.449405	
	Total	47	78.97917		
	F(0.01)		4.24		

No diferencia Significativa entre tratamientos al 1%

CUARTO ANALISIS SENSORIAL

Color	961					
138	115	874	322	662	174	
6	8	6	7	8	8	39
8	5	5	6	7	7	36
5	9	7	9	6	5	41
7	8	4	8	5	6	38
6	7	7	7	8	8	43
5	6	5	6	6	7	35
7	7	7	7	7	7	42
5	6	5	9	9	9	43
47	58	46	59	54	55	317
5.875	7	5.75	7.375	6.75	6.875	
278.125	392	284.5	435.125	364.5	378.125	2110.375

1521	FC	2093.521			
1296	SCM	16.85417			
1681	SCE	11.3125			
1444	STC	75.47917			
1849					
1225	Analisis de Varianza				
1764	Fuente	gl	SC	MC	F
1649	Muestras	5	18.85417	3.370833	2.49361
12629	Evaludor	7	11.3125	1.616071	1.19550
	Error	35	47.3125	1.351786	
	Total	47	75.47917		
	F(0.01)		4.24		

No diferencia Significativa entre tratamientos al 1%

CUARTO ANALISIS SENSORIAL

Textura	981					
138	115	874	322	662	174	
5	8	6	7	8	8	38
5	6	4	6	8	8	36
6	8	7	8	6	7	42
6	6	6	6	6	6	40
7	7	7	7	8	8	45
5	5	5	5	6	5	31
8	7	6	8	6	8	47
5	2	5	9	9	9	39
47	50	48	59	57	57	318
5.875	6.25	6	7.375	7.125	7.125	
278.125	312.5	268	435.125	406.125	406.125	2124

1444	FC	2106.75			
1296	SCM	17.26			
1764	SCE	29.91667			
1600	STC	105.25			
2025					
961	Analisis de Varianza				
2209	Fuente	gl	SC	MC	F
1521	Muestras	5	17.25	3.45	2.67891
12920	Evaludor	7	29.91667	4.27361	2.57532
	Error	35	58.08333	1.659524	
	Total	47	105.25		
	F(0.01)		4.24		

No diferencia Significativa entre tratamientos al 1%

CUARTO ANALISIS SENSORIAL

Sabor	951					
138	115	874	322	662	174	
6	8	5	7	6	6	38
5	5	4	6	6	6	36
6	9	8	9	4	6	42
6	8	6	6	6	7	41
2	7	6	6	6	6	41
4	4	6	5	7	5	31
7	7	6	6	6	6	46
5	6	5	9	9	9	43
41	54	50	60	56	57	318
5.125	6.75	6.25	7.5	7	7.125	
210.125	304.5	312.5	460	392	406.125	2135.25

1444	FC	2106.75			
1296	SCM	29.5			
1764	SCE	25.25			
1681	STC	127.25			
1601					
961	Analisis de Varianza				
2116	Fuente	gl	SC	MC	F
1849	Muestras	5	28.5	5.7	2.714293
12792	Evaludor	7	25.25	3.607143	1.717697
	Error	35	73.5	2.1	
	Total	47	127.25		
	F(0.01)		4.24		

No diferencia Significativa entre tratamientos al 1%

QUINTO ANALISIS SENSORIAL

Color	991					
138	115	874	322	662	174	
7	7	7	7	7	5	40
5	4	7	7	7	5	35

1993	FC	1716.021		
1225	SCM	29.60417		

5	5	7	7	9	8	41
6	3	8	8	6	6	37
6	6	5	7	8	7	39
1	8	9	8	7	9	42
5	5	5	5	5	5	30
2	8	2	1	9	1	23
37	46	50	50	50	46	287
4.625	5.75	6.25	6.25	7.25	5.75	
171.125	264.5	312.5	312.5	420.5	264.5	1745.625

1681	SCE	48.8125			
1369	STC	208.9792			
1521					
1784	Analisis de Varianza				
900	Fuente	gl	SC	MC	F
529	Muestras	5	29.60417	5.920833	1.587
10589	Evaludor	7	48.8125	6.973214	1.869
	Error	35	130.5625	3.730357	
	Total	47	208.9792		
	F(0.01)		4.24		

QUINTO ANALISIS SENSORIAL

Color	961					
138	115	874	322	682	174	
7	5	6	5	7	6	36
6	4	7	8	7	5	37
4	5	7	7	9	7	39
7	8	8	7	7	7	42
8	6	8	6	8	8	44
3	7	9	6	9	9	43
8	5	8	3	8	7	37
2	8	2	1	9	1	23
45	48	51	43	64	50	301
5.625	8	6.375	5.375	8	6.25	
253.125	288	325.125	231.125	512	312.5	1921.875

No diferencia	Significativa	entre	tratamientos	al	1%
1296	FC	1887.521			
1369	SCM	34.35417			
1521	SCE	51.3125			
1784	STC	203.4792			
1936					
1849	Analisis de Varianza				
1369	Fuente	gl	SC	MC	F
529	Muestras	5	34.35417	6.870833	2.0412
11633	Evaludor	7	51.3125	7.330357	2.1777
	Error	35	117.8125	3.366071	
	Total	47	203.4792		
	F(0.01)		4.24		

QUINTO ANALISIS SENSORIAL

Textura	961					
138	115	874	322	682	174	
9	6	8	8	8	9	48
5	7	7	8	8	7	43
4	4	7	8	9	7	37
7	8	6	8	8	8	43
8	5	8	8	8	9	44
3	6	9	6	9	9	42
8	3	8	7	8	8	40
2	8	2	1	9	1	23
45	47	53	50	67	56	318
5.625	5.875	6.625	6.25	8.375	7	
253.125	278.125	351.125	312.5	561.125	392	2148

No diferencia	Significativa	entre	tratamientos	al	1%
2118	FC	2106.75			
1849	SCM	39.25			
1369	SCE	81.91687			
1849	STC	225.25			
1936					
1764	Analisis de Varianza				
1800	Fuente	gl	SC	MC	F
529	Muestras	5	39.25	7.85	2.21423
13012	Evaludor	7	81.91687	11.845238	2.49496
	Error	35	124.0833	3.545238	
	Total	47	225.25		
	F(0.01)		4.24		

QUINTO ANALISIS SENSORIAL

Sabor	961					
138	115	874	322	682	174	
8	7	9	7	9	9	49
5	3	7	8	9	8	40
4	6	9	7	9	7	42
7	6	5	8	8	7	41
7	8	9	9	9	8	48
2	6	9	9	9	9	44
8	8	6	8	8	8	46
2	8	2	1	9	1	23
43	50	50	57	70	57	333
5.375	6.25	7	7.125	8.25	7.125	
231.125	312.5	392	406.125	612.5	466.125	2690.375

No diferencia	Significativa	entre	tratamientos	al	1%
2401	FC	2310.188			
1800	SCM	50.1875			
1784	SCE	78.3125			
1681	STC	252.8125			
2304					
1936	Analisis de Varianza				
2116	Fuente	gl	SC	MC	F
529	Muestras	5	50.1875	10.0375	2.82117
14331	Evaludor	7	78.3125	11.1875	3.149027
	Error	35	124.3125	3.551789	
	Total	47	252.8125		
	F(0.01)		4.24		

SEXTO ANALISIS SENSORIAL

Olor						
138	115	874	322	682	174	
7	7	6	6	6	5	35.5
7	4	5	6	5	4	29.5
6	6	7	7	7	5	30
6	4	6	7	5	5	32.5
9	5	8	8	7	7	35.5
8	6	6	6	6	6	35.5

No diferencia	Significativa	entre	tratamientos	al	1%
1260.25	FC	1647.005			
870.25	SCM	16.02604			
1444	SCE	9.036458			
1658.25	STC	82.24479			
1260.25					
1332.25	Analisis de Varianza				

7	5	5	5	5	5	32	1024	Fuente	gl	SC	MC	F
8	7	3	4	8	4	33	1089	Muestras	5	18.02604	3.206208	3.01706
54	42	42	48	48	40.5	272.5	9338.25	Evaluador	7	9.030458	1.290923	1.21515
6.75	5.25	5.25	5.75	6	5.0025			Error	35	37.18229	1.062351	
364.5	220.5	220.5	284.5	288	205.0313	1553.031		Total	47	62.24479		
								F(0.01)	4.24			

SEXTO ANALISIS SENSORIAL

Color

138	115	874	322	882	174							
7	8	5	5	6	5	32.5	1058.25	FC	1474.083			
8	4	5	6	6	5	31.5	992.25	SCM	10.10417			
5	8	8	7	7	5	35	1225	SCE	17.91667			
7	7	4	7	5	8	35	1225	STC	83.41667			
7	6	7	6	7	7	38.5	1482.25					
4	6	6	5	7	7	34	1156	Análisis de Varianza				
8	5	6	4	7	6	34.5	1190.25	Fuente	gl	SC	MC	F
4	6	3	1	8	4	25	625	Muestras	5	10.10417	2.020833	1.27679
48	44	40.5	40	51	44.5	288	8952	Evaluador	7	17.91667	2.559524	1.61714
5.75	5.5	5.0625	5	6.375	5.5625			Error	35	55.39583	1.582738	
284.5	242	205.0313	200	325.125	247.5313	1484.188		Total	47	83.41667		
								F(0.01)	4.24			

No diferencia Significativa entre tratamientos al 1%

SEXTO ANALISIS SENSORIAL

Textura

138	115	874	322	882	174							
8	6	6	6	6	7	36	1296	FC	1728			
8	5	5	8	7	7	37	1369	SCM	23.625			
9	5	6	6	7	6	38.5	1482.25	SCE	9.75			
6	7	5	7	6	5	35.5	1260.25	STC	74.5			
6	5	7	7	7	8	38.5	1482.25					
8	5	6	5	7	6	35.5	1260.25	Análisis de Varianza				
7	4	8	7	7	7	37.5	1406.25	Fuente	gl	SC	MC	F
7	4	3	4	6	4	29.5	870.25	Muestras	5	23.625	4.725	4.021277
55	40.5	42.5	46.5	54	48.5	288	10426.5	Evaluador	7	9.75	1.392657	1.18541
7	5.0625	5.3125	5.8125	6.75	6.0625			Error	35	41.125	1.175	
392	205.0313	225.7813	270.2813	394.5	294.0313	1751.025		Total	47	74.5		
								F(0.01)	4.24			

No diferencia Significativa entre tratamientos al 1%

SEXTO ANALISIS SENSORIAL

Sabor

138	115	874	322	882	174							
7	6	6	6	6	7	33	1089	FC	1813.021			
8	5	5	6	7	7	37	1369	SCM	27.22917			
7	6	7	7	8	6	33.5	1332.25	SCE	6.979167			
7	7	5	7	6	6	37.5	1406.25	STC	76.47917			
8	5	7	7	7	8	41.5	1722.25					
9	4	7	5	7	6	37	1369	Análisis de Varianza				
7	4	6	7	7	7	37	1369	Fuente	gl	SC	MC	F
8	6	3	4	8	4	32.5	1058.25	Muestras	5	27.22917	5.445833	4.509116
60	42.5	43.5	47	53.5	48.5	295	10920	Evaluador	7	8.979167	0.997024	0.82559
7.5	5.3125	5.4375	5.875	6.8975	6.0025			Error	35	42.27093	1.207738	
450	225.7813	239.5313	276.125	357.7813	294.0313	1840.25		Total	47	76.47917		
								F(0.01)	4.24			

Si diferencia Significativa entre tratamientos al 1%

Si diferencia Significativa entre tratamientos al 1%

HOJAS DE CONTROL DE LA
TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO DE
LAS PINAS EMPACADAS

Numero de Prueba: 1 (TEMPERATURAS EN GRADOS CENTIGRADOS)

Hoja de Control de la Temperatura de Almacenamiento de las Pinas empacadas

Lecturas1	5	4	3	3	5	4	6	5	3	5	3	5	4
2	8	3	4	2	8	8	8	9	8	6	4	7	8
3	10	9	2	8	10	7	4	4	5	5	9	10	6
4	7	5	7	6	9	11	5	7	7	10	8	6	10
5	4	8	5	4	5	3	3	5	4	6	5	4	6
Total	34	29	21	23	35	33	26	31	27	32	29	32	34
Media	6.8	5.8	4.2	4.6	7	6.6	5.2	6.2	5.4	6.4	5.8	6.4	6.8
Rango	6	5	5	6	5	7	5	5	5	5	6	6	6
Numero Dia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Numero de Prueba: 2

Hoja de Control de la Temperatura de Almacenamiento de las Pinas empacadas

Lecturas1	6	3	5	4	5	4	9	6	3	4	5
2	8	5	6	8	9	5	7	7	8	8	6
3	9	9	10	7	8	7	9	4	5	5	9
4	7	5	9	11	9	10	5	7	8	10	8
5	4	7	5	3	5	3	3	5	4	8	5
Total	34	29	35	33	34	30	27	29	28	31	33
Media	6.8	5.8	7	6.6	6.8	6	5.4	5.6	5.6	6.2	6.6
Rango	5	6	6	6	4	7	4	3	5	6	4
Numero Dia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Numero de Prueba: 3

Hoja de Control de la Temperatura de Almacenamiento de las Pinas empacadas

Lecturas1	4	4	4	4	5	4	6	7	4
2	8	5	6	7	5	4	4	8	8
3	5	9	8	8	6	7	8	5	6
4	4	6	9	8	9	7	4	5	6
5	7	8	5	3	5	3	6	5	5
Total	26	30	32	30	30	25	26	28	31
Media	5.6	6	6.4	6	6	5	5.2	5.6	6.2
Rango	4	5	6	4	4	4	2	2	4
Numero Dia	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Numero de Prueba: 4

Hoja de Control de la Temperatura de Almacenamiento de las Pinas empacadas

Lecturas1	6	4	3	4	6	4	4	4	5	5	6	5	4	4	5
2	4	4	4	6	6	8	5	5	7	6	6	7	6	5	6
3	8	8	7	8	10	7	7	4	5	5	9	6	8	5	5
4	7	5	4	6	9	9	5	7	7	9	8	6	9	4	8
5	4	6	5	4	5	5	3	5	4	6	7	4	6	7	5
Total	29	27	23	28	36	33	24	25	28	31	36	30	31	25	29
Media	5.8	5.4	4.6	5.6	7.2	6.6	4.8	5	5.6	6.2	7.2	6	6.2	5	5.8
Rango	4	4	4	4	5	5	3	3	3	4	3	3	5	3	3
Numero Dia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

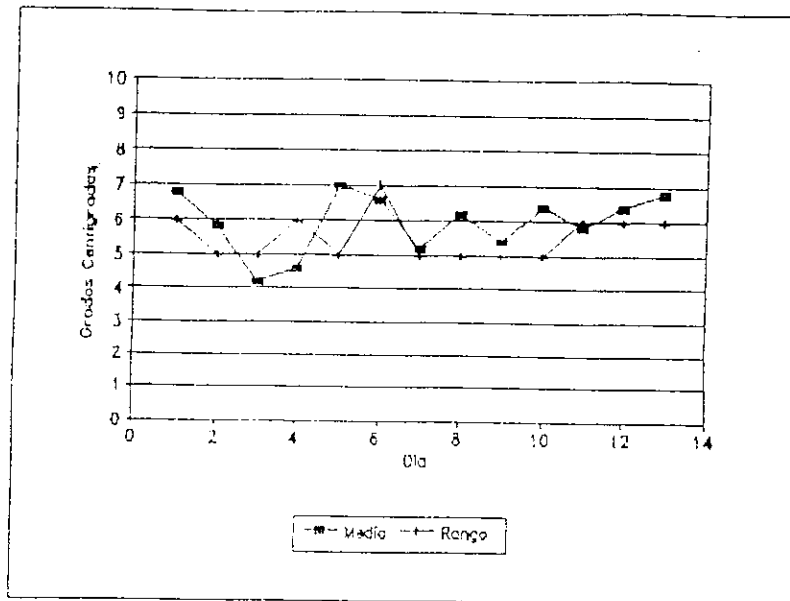
TEMPERATURA INCUBADORA: 30 °C

TEMPERATURA AMBIENTE

Lecturas1	30	35	20	22
2	30	32	22	22
3	31	33	19	20
4	31	31	19	20
5	31	30	21	21
Total	153	161	101	105
Media	30.6	32.2	20.2	21
Rango	1	5	3	2
	1	2	1	2

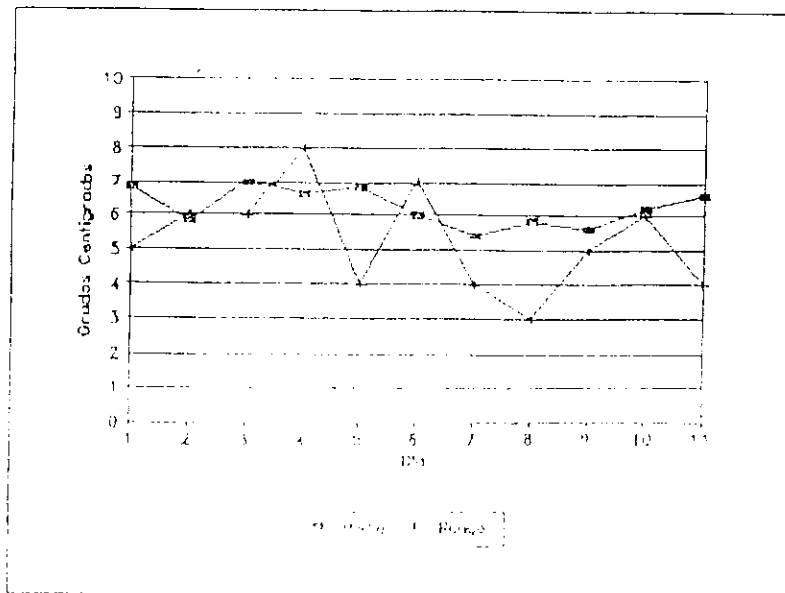
Grafica 36

Grafica de Control de Temperatura de la Prueba 1
Diferentes Bolsas de Empaque



Grafica 37

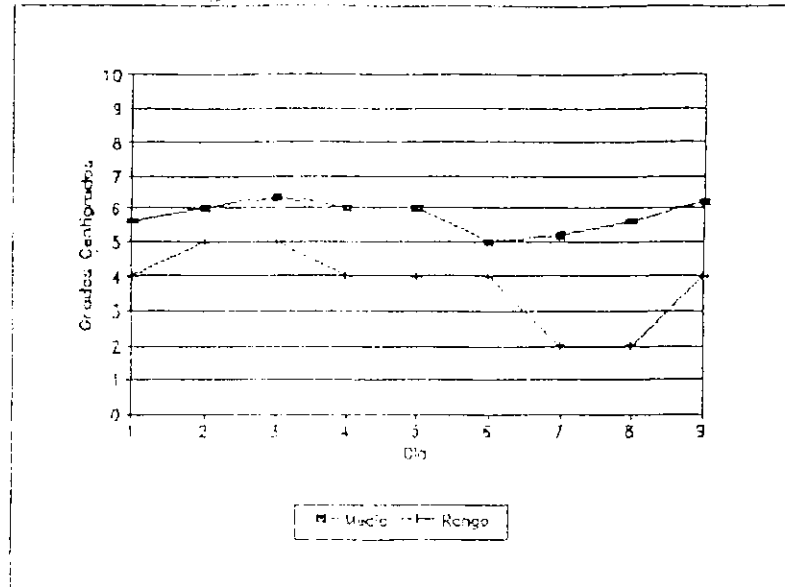
Grafica de Control de Temperatura de la Prueba 2
Diferentes Concentraciones de Sorbato de Potasio y Acido
Ascórbico



Nota: En las Gráficas se muestra la media de las 5 lecturas de temperaturas realizadas por día y allí se muestra el rango de esas lecturas. La escala se encuentra en Grados Centígrados.

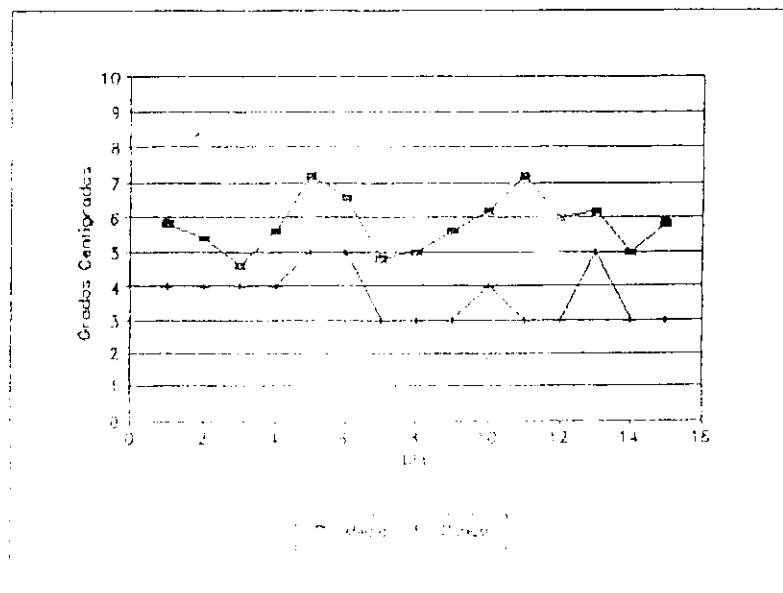
Grafica 38

Grafica de Control de Temperatura de la Prueba 3
Diferentes Concentraciones de Sacarosa, Sorbato de Potasio y
Acido Ascórbico y Blanqueados



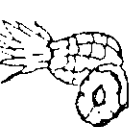
Grafica 39

Grafica de Control de Temperatura de la Prueba 4
Mejores Tratamientos



Nota: En los Gráficos se muestra la media de las 5 lecturas de temperaturas realizadas por día y allí se muestra el rango de esas lecturas. La escala se encuentra en Grados Centígrados

HOJAS DE EVALUACION SENSORIAL.



Prueba de Análisis Sensorial
 con muestras de piñón tostados
 Fecha: _____

1. Marque con una X el número de la muestra que se prefiere.
 Número de muestra: _____

2. Marque con una X el valor de la escala que mejor describe su evaluación de la muestra.
 Número de muestra: _____

- 1 ___ disgusto total
- 2 ___ no sabor extraño detectable
- 3 ___
- 4 ___
- 5 ___ sabor fuerte desagradable
- 6 ___ gusto total

3. Marque con una X el valor de la escala que mejor describe su evaluación de la muestra.
 Número de muestra: _____

- 1 ___ disgusto total
- 2 ___ no sabor extraño detectable
- 3 ___
- 4 ___
- 5 ___ sabor fuerte desagradable
- 6 ___ gusto total

4. Marque con una X el valor de la escala que mejor describe su evaluación de la muestra.
 Número de muestra: _____

- 1 ___ disgusto total
- 2 ___ no sabor extraño detectable
- 3 ___
- 4 ___
- 5 ___ sabor fuerte desagradable
- 6 ___ gusto total

5. Marque con una X el valor de la escala que mejor describe su evaluación de la muestra.
 Número de muestra: _____

6. Marque con una X el valor de la escala que mejor describe su evaluación de la muestra.
 Número de muestra: _____

- 1 ___ disgusto total
- 2 ___ no sabor extraño detectable
- 3 ___
- 4 ___
- 5 ___ sabor fuerte desagradable
- 6 ___ gusto total

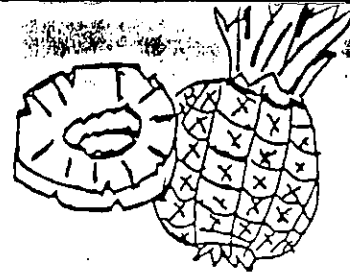
7. Marque con una X el valor de la escala que mejor describe su evaluación de la muestra.
 Número de muestra: _____

- 1 ___ disgusto total
- 2 ___ no sabor extraño detectable
- 3 ___
- 4 ___
- 5 ___ sabor fuerte desagradable
- 6 ___ gusto total

8. Marque con una X el valor de la escala que mejor describe su evaluación de la muestra.
 Número de muestra: _____

- 1 ___ disgusto total
- 2 ___ no sabor extraño detectable
- 3 ___
- 4 ___
- 5 ___ sabor fuerte desagradable
- 6 ___ gusto total

PRUEBA DE ANALISIS SENSORIAL PARA MUESTRAS DE PIÑA EN RODAJAS



Fecha:

Sexo F
M

Marque con una X el grado en que le gusta o desagrada cada muestra en cuanto a olor, color, textura y sabor.

No. _____

	olor	color	textura	sabor
Me gusta muchísimo				
Me gusta mucho				
Me gusta moderadamente				
Me gusta poco				
No me gusta ni disgusta				
Me disgusta poco				
Me disgusta moderadamente				
Me disgusta mucho				
Me disgusta muchísimo				

No. _____

	olor	color	textura	sabor
Me gusta muchísimo				
Me gusta mucho				
Me gusta moderadamente				
Me gusta poco				
No me gusta ni disgusta				
Me disgusta poco				
Me disgusta moderadamente				
Me disgusta mucho				
Me disgusta muchísimo				

No. _____

	olor	color	textura	sabor
Me gusta muchísimo				
Me gusta mucho				
Me gusta moderadamente				
Me gusta poco				
No me gusta ni disgusta				
Me disgusta poco				
Me disgusta moderadamente				
Me disgusta mucho				
Me disgusta muchísimo				

No. _____

	olor	color	textura	sabor
Me gusta muchísimo				
Me gusta mucho				
Me gusta moderadamente				
Me gusta poco				
No me gusta ni disgusta				
Me disgusta poco				
Me disgusta moderadamente				
Me disgusta mucho				
Me disgusta muchísimo				

Ordene un orden a cada muestra de gusto o disgusto, marcando el número en la celda.

	la mejor	la peor
olor		
color		
textura		
sabor		

