



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI
CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO, INVESTIGACION,
RELACIONES Y COOPERACION INTERNACIONAL



UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE
CENTRO DE ESTUDIOS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS
ALIMENTOS



CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN NUTRICIÓN, TECNOLOGÍA DE
ALIMENTOS Y SUSTENTABILIDAD



TEMA.

DETERMINACIÓN DEL INDICE DE ACEPTABILIDAD DE PEPINILLOS
PRESERVADOS EN VINAGRE SABORIZADO COMPARÁNDOLOS CON
CUATRO PRODUCTOS SIMILARES EXISTENTES EN EL MERCADO
ECUATORIANO

ELABORADO POR:

ING. JOSÉ LIZARDO LUCAS TRIVIÑO

TESIS DE GRADO PRESENTADO EN CONFORMIDAD A LOS REQUISITOS PARA
OBTENER EL GRADO DE MAGISTER EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

MAYO 2008

MANTA

MANABI

ECUADOR

CAPÍTULO I

1.1. INTRODUCCIÓN

El pepinillo tipo “pickling” se siembra en el Ecuador en los valles cálidos de la sierra y en el trópico seco del litoral: Península de Santa Elena, Daule, Boliche, Calceta, Tosagua, valle del río Portoviejo, Santa Rosa, Macará, La Toma, Arenillas, Pimampiro, Ibarra, Salinas Imbabura, Guayllabamba, Paute. El país tiene un gran potencial para producir pepinillo, al aire libre o en invernadero; sin embargo, no se han logrado establecer vínculos comerciales con el exterior.

Este cultivo constituye una alternativa económica para los productores ya que permite el procesamiento y con ello proporcionar valor agregado. La demanda por los países europeos y el mercado nacional es otro de los atractivos.

Debido a las limitadas explotaciones existentes en nuestra provincia, y los bajos rendimientos obtenidos de producciones de pepinillo, se ha planificado procesar pepinillos cultivados en el sector del bajo de Las Palmas del Cantón Montecristi, sin preservantes artificiales, agregándole sólo ingredientes naturales como el vinagre saborizado, ajo y especias que permita tener un grado de acidez diferentes a los procesados por otras compañías y además mejorar las características organolépticas del producto como la apariencia, sabor y textura. Además, este cultivo constituye una alternativa económica para los productores ya que permite el procesamiento y con ello proporcionar valor agregado.

Debido a que en mercado ecuatoriano se encuentran productos demasiados ácidos y con preservantes artificiales, y que sólo lo usan para agregar a determinadas comidas y no para degustarlos en forma directa, se ha planificado realizar una investigación sobre la determinación del índice de aceptabilidad del producto comparándolos con cuatro productos similares existente en el mercado ecuatoriano.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo general

Desarrollar conservas de pepinillos sin preservantes artificiales en vinagre saborizados mejor o similar a los existentes en el mercado ecuatoriano. Con la finalidad de que en el mercado exista un producto con características artesanales, sin aditivos artificiales y de que permita generar fuente de trabajo mediante el cultivo de esta materia prima en el sitio Los Bajos de Montecriste, cerca de la Ciudad de Manta.

1.2.2. Objetivos específicos

- Formular un producto alimenticio a partir de pepinillos sin preservantes artificiales.
- Analizar las propiedades físicas (apariencia, sabor, textura y calidad general), químicas (acidez total, cenizas, pH y plomo) y microbiológicas (microorganismos aerobios totales, hongos y moho) del producto obtenido.
- Determinar la aceptabilidad sensorial del producto mediante un análisis sensorial con 50 personas.

CAPITULO II

DISCUSIÓN BIBLIOGRAFICA

2.1. Importancia del Pepinillo

2.1.1. Generalidades

El pepinillo es una planta herbácea anual, la cual pertenece a la familia Cucurbitácea. Su nombre científico es '*Cucumis sativus L.*' y se cree que es originario de la India. Esta planta salvaje se conoce desde hace unos 4.000 años y fue introducida en América por los europeos, quienes enseñaron a los nativos su cultivo. Se trata de una planta de una gran productividad. Sus raíces, aunque ramificadas, constan de una raíz principal de color blanquecino. Las características de la planta son de porte rastroo ó trepador. Las hojas tienen tres lóbulos y son de color verde oscuro.

El fruto de la planta, el pepinillo, es verrugoso y áspero ó liso, dependiendo de la variedad, tornando su color desde verde claro hasta verde oscuro en el momento de su recolección. La siembra se puede realizar directamente en el suelo ó en semilleros. Debido al rápido crecimiento de la planta en pocos días será necesaria la eliminación de brotes secundarios, la llamada poda.

Posteriormente en el proceso de destallado de los brotes se despunta por encima de la segunda hoja y se eliminan hojas viejas, secas ó enfermas. En el aclareo se eliminan los frutos torcidos ó mal formados y se deja un fruto por axila.

El atado se realiza con hilo de rafia sujetando en un extremo la planta, normalmente liado o atado, y el otro al alambre. Según la planta va creciendo se va sujetando al hilo tutor hasta llegar al alambre, quedando así emparradas las plantas.

2.1.2. Taxonomía y Morfología del Pepinillo

El pepinillo es una planta normalmente monoica, perteneciente a la familia Cucurbitácea, cuyo nombre científico es *Cucumis sativus L*, siendo una planta herbácea anual. Posee flores masculinas y femeninas. Sin embargo, hoy en día, y principalmente gracias a los trabajos de mejoramiento genético, existen cultivares prácticamente ginoicos, es decir que la mayoría o la totalidad de sus flores son de sexo femenino (Maroto, 1983). Las raíces son muy potentes, dada la gran productividad de esta planta y consta de raíz principal, que se ramifica rápidamente para dar raíces secundarias superficiales muy finas, alargadas y de color blanco. El pepino posee la facultad de emitir raíces adventicias por encima del cuello. El tallo es anguloso y espinoso, de porte rastroso y trepador.

De cada nudo parte una hoja y un zarcillo. En la axila de cada hoja se emite un brote lateral y una o varias flores. Las hojas son de largo pecíolo, gran limbo acorazonado, con tres lóbulos más o menos pronunciados (el central más acentuado y generalmente acabado en punta), de color verde oscuro y recubierto de un bello muy fino

Las flores son de corto pedúnculo y pétalos amarillos. Las flores aparecen en las axilas de las hojas y pueden ser hermafroditas o unisexuales, aunque los primeros cultivares conocidos eran monoicos y solamente presentaban flores masculinas y femeninas, y en la actualidad todas las variedades comerciales que se cultivan son plantas ginoicas, es decir sólo poseen flores femeninas que se distinguen claramente de las masculinas porque son portadoras de un ovario ínfero.

La floración en los pepinos, se produce de manera escalonada a lo largo de todo su ciclo vegetativo, y la fecundación, en caso de realizarse, se debe a la intervención de los insectos, principalmente abejas (<http://www.sica.gov.ec/agronegocios/productos>).

La producción comercial de pepino depende completamente de la polinización por medio de insectos, las abejas son los agentes polinizadores primarios. Las investigaciones demostraron que las flores del pepino deben ser visitadas varias veces por las abejas para que se produzcan un fruto normal y que el peso promedio del fruto aumente con el mayor número de visitas (Gordon, 1984).

En relación con tipo de flores existen los siguientes grupos o variedades:

Variedades monoicas: La planta comienza produciendo solo flores masculinas; en una segunda etapa aparecen flores masculinas y femeninas exclusivamente.

Variedades andromonoicas: Aparecen inicialmente flores masculinas. Luego flores hermafroditas mezcladas con flores masculinas; estas últimas dejan de presentarse cuando el tallo alcanza cierta longitud. Quedado exclusivamente flores hermafroditas.

Variedades hermafroditas: Las plantas producen exclusivamente flores hermafroditas.

Variedades ginoicas: A lo largo del tallo comienzan apareciendo junto a las flores femeninas, algunas flores masculinas que rápidamente desaparecen quedando únicamente las femeninas (Cotrina,Col).

El fruto es un pepónide áspero o liso, dependiendo de la variedad, que va desde un color verde claro, pasando por un verde oscuro hasta alcanzar un color amarillento cuando está totalmente maduro, aunque su recolección se realiza antes de su madurez fisiológica. La pulpa es acuosa, de color blanquecino, con semillas en su interior repartidas a lo largo del fruto. Dichas semillas se presentan en cantidad variable y son ovales, algo aplastadas y de color blanco-amarillento.

La cosecha de los frutos en la costa Ecuatoriana se inicia a los 30 ó 35 días después de la siembra y dan frutos de 200-300 gr. (alcanzado en 12-15 días) (<http://www.sica.gov.ec/agronegocios/productos>).

2.1.3. El Pepinillo como Materia Prima en la Industria

En algunos países, la palabra "pepinos" va asociada con tamaño grande, mientras que la palabra "pepinillos" (en francés "cornichons") se refiere a frutas pequeñas.

El pepinillo es el resultado de condiciones especiales de cultivo para producir un vegetal con piel más delgada y "espinas" negras, apto para ser procesado en conserva,

así como para consumo en fresco. Se trata de un pepino de variedades especiales (*Cucumis sativus* L), cosechado durante una etapa temprana del proceso de maduración.

Es un vegetal de color verde oscuro, firme, pequeño, ancho en la parte media, e idealmente sin semillas desarrolladas. Son más apreciados los pepinillos que aun no han desarrollado semillas. Se desechan los pepinillos amarillentos, suaves y con señales de marchitamiento.

El tamaño ideal de un pepinillo es de 5 a 7 cm de largo. Este es el tamaño requerido en el mercado para el proceso de conservas. Inmediatamente después de la cosecha, se somete al pepinillo a hidrogenfriamiento, para eliminar el calor del campo y retardar el proceso de maduración. Este vegetal se mantiene en buenas condiciones entre 10 y 14 días bajo temperaturas entre 10° y 13° C (50° - 55° F) y humedad relativa de 95%. El producto es sensible a daños por enfriamiento bajo temperaturas menores a 10° C, mientras que la maduración se acelera a temperaturas mayores y se inicia el amarillamiento. El pepinillo es sensible al etileno y se lo debe mantener separado de las frutas y vegetales que lo produzcan.

Entre el 40 y el 45% del pepinillo producido a nivel mundial se procesa en conservas de pepinillo y mezclas con otros vegetales, tales como cebollas, zanahorias, alcachofas; en sal, vinagre, y especias. Existe una gran variedad de este tipo de producto, orientado a diversos segmentos de mercado. El 15% de la producción se refrigera o se congela (IQF y en bloque). El 40% de la producción restante se consume en fresco.

Este vegetal se consume en fresco, o conservado, en ensaladas, una variedad de platos y acompañamientos, como bocaditos y en cocteles..

El cultivo del pepino es muy importante, ya que tiene un elevado índice de consumo, pues sirve de alimento tanto en fresco como industrializado. El cultivo de esta hortaliza tiene una estabilidad de la superficie, con un aumento de la producción y exportación.

2.1.4. El Pepinillo y el Vinagre en los Encurtidos

El vinagre es un preservante natural de los alimentos, agente antibacterial, no contiene sal, no contiene grasa, tiene cero calorías, es un preservante natural y saludable de los alimentos y neutraliza los malos olores, razón por la cual es ideal para conservar nuestro producto.

Es un líquido miscible, con sabor agrio, que proviene de la fermentación acética del vino (mediante las bacterias micodermas aceti). Viene del latín vinum acre y de éste pasó al francés antiguo vinagre, “vino ácido”. El vinagre contiene típicamente una concentración que va de 3% al 5% de ácido acético, los vinagres naturales también contienen pequeñas cantidades de ácido tartárico y ácido cítrico.

El vinagre proviene de la actividad de las bacterias micodermas aceti, que realizan la reacción química de fermentación del alcohol etílico (vino) a ácido acético (vinagre), para que ocurra esta transformación deben existir las condiciones apropiadas de acidez pH, concentración del alcohol, nutrientes (proteínas en el vino). Cuando se

produce la actividad de las micodermas aceti se forma una piel en la superficie exterior del vino con la intención de ir tomando el oxígeno del aire y convertir el alcohol en vinagre, el fin del proceso resulta cuando ya no hay una concentración alta de alcohol en el vino.

El vinagre es una pieza clave en los encurtidos, se emplea en éstos como un conservante ya que ralentiza los efectos de la putrefacción alimenticia. Se suelen emplear los vinagres aromatizados con diferentes hierbas, tales como eneldo, estragón, romero o tomillo; existen también los de ajo.

2.1.5. El pepinillo y los encurtidos

Los encurtidos son todos aquellos productos a base de frutas y/o hortalizas cuyo fundamento de conservación es el alto grado de acidez. Dicha acidez se logra ya sea por una fermentación de los azúcares del producto por parte de microorganismos específicos, así como también por una simple adición de algún ácido comercial, como por ejemplo el ácido acético.

El encurtido se define como el producto preparado con frutas, hortalizas y/o legumbres cuya conservación se da por una acidificación que puede ser obtenida por medio de una fermentación láctica espontánea del azúcar del vegetal, en presencia de sal añadida; o por adición directa del ácido acético o vinagre vegetal.

El fundamento de la conservación de los encurtidos se basa en un proceso de fermentación y adición de ácidos, los cuales ejercen una selección de los microorganismos a desarrollarse.

(<http://www.infogranja.com.ar/encurtidos.htm>), hace referencia sobre el concepto de encurtidos. En términos generales quedan excluidos de este apartado los productos con un pH. previsto superior a 4.5. En muchos casos el principal ácido que interviene es el acético, procedente normalmente del ingrediente vinagre, aunque en algunos casos será al ácido láctico derivado de procesos de fermentación, como sucede con las aceitunas, el ácido cítrico del limón o de otras frutas, o el ácido málico procedente de las manzanas. Diversos factores contribuirán, en la mayoría de las situaciones, al sistema total de conservación, a la integridad y la estabilidad del producto, por ejemplo, el contenido de sal, sólidos solubles y actividad agua, cualquier tratamiento térmico que se aplique, y la presencia de conservantes y antioxidantes.

Una gran ventaja que tienen los productos de esta naturaleza es la existencia de un riesgo mínimo de intoxicación alimenticia provocada por los mismos, siempre que contengan algo de ácido acético (0,5 % aproximadamente), e incluso cuando no se emplea ácido acético ni vinagre, siempre que se alcance un pH suficientemente bajo no se multiplicaran los microorganismos patógenos.

2.1.6. El Pepinillo y su Preservación

En el siglo XVI, los aficionados a la fina comida holandesa consideraron a los pepinillos sazonados y preservados en una solución de salmuera, como una delicadeza.

En los años 1700, los pepinillos inspiraron a Thomas Jefferson a escribir “En un día soleado, no conozco nada más confortable que una fina conserva de pepinillos condimentados viniendo de un centellante frasco del sótano de la tía Sally”.

(<http://canales.elcomerciodigital.com/gastronomia/recomendados/pepinillos.htm>.)

La historia de los vegetales en vinagre realmente precede a la tía Sally por los años 2.500A.C., cuando los pepinillos de la India fueron traídos a Mesopotamia para ser cultivados. En esta zona, un método de preservación fue desarrollado mediante el uso de agua salada en combinación con hierbas, especias y vegetales aromáticos como cebolla y ajo. El sabor, aroma y color le ponen el gusto a la experiencia de comer pepinillos.

Los pepinillos de la época contemporánea incluyen una interminable variedad de vegetales y frutas. Supermercados y fabricantes de alimentos gourmet suplementan los tradicionales pepinos, gherkins, cebollas, remolachas, y pimientos con coliflor, zanahoria, aceitunas, tomatillos e incluso sandía. Actualmente, la conservación de pepinillos requiere de extractos de especias con sabor, color y pungencia consistentes. Hay compañías que cuidadosamente preparan y estandarizan condimentos basados en oleoresinas y aceites esenciales. La adición de emulsificantes seleccionados convierte los extractos solubles en aceite en sabores naturales de especias que son solubles en salmueras y estables con un pH ácido. Los emulsificantes son seleccionados por su aceptación funcional y regulatoria. (<http://www.food-info.net/es/qa/qa-fi63.htm>)

La posibilidad de que estos extractos tengan alto contenido de sustancias sintéticas es un factor favorable para que la propuesta de preservar el producto sin preservante artificial sea más atractiva para el consumidor.

2.1.7. El pepinillo como alimento

Entre sus cualidades y bondades están las de ser pobre en grasas y fécula. Sus efectos para el cuerpo humano son muy beneficiosos, ya que es laxante, depurativo y diurético hasta tal punto que se incluye en la dieta de los diabéticos para reducir la cantidad de azúcar en sangre.

El pepinillo está compuesto de agua en un 96%, siendo ideal para propósitos dietéticos; entre otras aplicaciones. Tiene especial importancia su alto contenido de ácido ascórbico. En cuanto a minerales, es rico en calcio, cloro, potasio y hierro. Su composición incluye una pequeña cantidad de complejo vitamínico B. Se le atribuyen propiedades diuréticas. (<http://www.mundogar.com/ideas/reportaje.asp?ID=9961>)

Tabla 2.1		
Composición nutricional del pepinillo		
Componentes	Contenido de 100 g de parte comestible	Valores diarios recomendados (basado en una dieta de 2000 calorías)
Calorías	14	
Carbohidratos	2.60g	300 g
Proteínas	0,50 g	
Calcio	24.00 mg	162 mg
Fósforo	22,00 mg	125 mg
Hierro	0,30 mg	18 mg
Niacina	0,30 mg	20 mg
Vitamina A	45,00 mg	5 000 IU
Vitamina C	4,70 mg	60 mg

Fuente: Postharvest Technological Research and Information Center, University of California at Davis (USA)

2.1.8. El pepinillo y sus propiedades medicinales

Desde el punto de vista de sus propiedades medicinales, las semillas son diuréticas. Se consumen en una infusión que se prepara con una cucharadita de las semillas en cada taza. También tiene propiedades uricosúricas, utilizándose en el tratamiento de la gota y del reumatismo.

Cortado en rodajas y aplicado sobre la piel se utiliza en las quemaduras producidas por el sol y como anti-inflamatorio.

(<http://www.mundogar.com/ideas/reportaje.asp?ID=9961>)

El pepino ha alcanzado una gran popularidad como cosmético. Rodajas de pepino aplicadas sobre los ojos hacen desaparecer las bolsas y patas de gallo.

(<http://www.mundogar.com/ideas/reportaje.asp?ID=9961>). El pepino además de contar con una serie de propiedades nutritivas fundamentales para el organismo, también es adecuado para hacer frente a determinadas enfermedades.

(<http://www.mundogar.com/ideas/reportaje.asp?ID=9961>)

Se le atribuyen propiedades diuréticas y estimula la eliminación del ácido úrico. Es un alimento recomendado para personas que padecen de cálculos renales o vesicales, reumatismo, gota o úlceras de estómago. También reduce la cantidad de azúcar en la sangre y ayuda a corregir el estreñimiento.

(<http://www.mundogar.com/ideas/reportaje.asp?ID=9961>)

Otra propiedad con la que cuenta el pepino es su aplicación con fines dermatológicos y cosméticos. Su zumo es una excelente arma para eliminar las manchas de la piel, las arrugas y para suavizar el cutis

(<http://www.elaviso.com/salud/?ContentID=1579>)

La piel del pepino contiene sales minerales y una sustancia similar a una enzima digestiva que facilita su digestión. Por esta razón, a la hora de comerlo es mucho mejor mantener su piel, de lo contrario no podrá aprovechar todas las propiedades que esta verdura ofrece.

Para hacerlo hay que lavarlo cuidadosamente antes de cocinarlo y eliminar sólo una parte de su piel haciendo surcos a lo largo con un tenedor. Cuando la piel del pepino es amarga es conveniente pelarlo ya que conferirá al guiso o ensalada un mal sabor.

2.1.9. El pepinillo y los aditivos; colorantes y sabores artificiales

Si analizamos nuestra alimentación industrializada que comienza en la década del 50 con la gran industria de los enlatados, con preservativos, aditivos, colorantes y sabores artificiales con aproximadamente 359 aditivos, podemos explicarnos el origen del "síndrome" de la Hiperactividad de los niños y hoy década contamos con más de 65.000 que es la lista publicada por la EPA en 1989. De estos 1.600 salen del alquitrán de Hulla y más de 14.000 productos artificiales, es decir que durante 34 años se está consumiendo los siguientes productos artificiales:

Tartrazina, Dióxido de Azufre, Nitrato de Sodio, Colorante Amarillo # 5 y # 6, Nitrato Sódico, Amaranto, Butilhidroxianisol BHA, Butilhidroxitolueno BHT, Colorante Punzón 4R, Eritrosina, Benzoato Potásico, Colorante Rojo 29, Benzonato de Calcio, Colorante Carmín de Indigo 4, Hidroxibenzoato de Estilo, , Colorante Azul Brillante FCF, Colorante Azul # 1 y # 2, Derivado de Sódico de Éter, Caramelo, Etílico de Acido 4, Negro PN, Hidroxibenzóico, Colorante Marrón FK4, Hidroxibenzoato de Metilo, Colorante Amarillo Ocaso FCF, Galato de Propilo, Cochinilla, Galato de

Dodecilo, Acido Benzoico, Benzonato Sódico de Sodio, 5 Ribonucleotico de Sódico, Hidrógeno L Glutamato, Hihidrogenodi L. Glutamato de Potasio de Calcio Guanosina 5 (Fosfato Desódico, Iosina 5 (Fosfato Disódico).

Esta pequeña lista de aditivos, colorantes, sabores y preservativos artificiales químicos sólo 16 de ellos son conocidos como Azo-colorantes que tienen una estructura química especial de los átomos de una sola molécula; muchas personas son sensibles a estos colorantes debido a su construcción "AZO", aparte de producir reacciones, produce contracciones de los bronquios, ataques de asma, urticaria, ojos llorosos y destilación nasal, visión borrosa, hinchazón en la piel con supuración de líquido y en casos extremos conmoción y reducción de la sangre de anticuerpos antiplaquetas (las plaquetas contribuyen a la coagulación de la sangre para la cicatrización de las heridas).

Es una razón importantísima para desarrollar nuestra conserva, donde el objetivo principal es el no usar preservantes artificiales para contribuir a una vida más saludable del consumidor

2.2 Criterio de Calidad del pepinillo

2.2.1 Color

Los pepinillos deberán tener las características de color normales típicas de la variedad, tipo de envasado y forma de presentación.

Los colorantes son fundamentales en la industria de alimentos y se pueden definir como aditivos que refuerzan o varían el color de los alimentos a lo que se

añaden. De acuerdo a su naturaleza, existen tres tipos de colorantes utilizados: colorantes artificiales, que se obtienen a través de síntesis química y carecen de su correspondiente homólogo en la naturaleza, “idénticos al natural”, fabricados por síntesis química y se consideran química y funcionalmente indistinguibles del mismo colorante encontrado en la naturaleza, y naturales, cuyo origen puede ser vegetal, animal e incluso mineral ([.http://es.wikipedia.org/wiki/Colorante](http://es.wikipedia.org/wiki/Colorante))

Los colorantes naturales son pigmentos coloreados obtenidos de materia prima animal, vegetal y mineral. Destacan sus propiedades antioxidantes (productos funcionales) y el que no causen efectos adversos en la salud del consumidor como algunos colorantes artificiales.

([.http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/aditivos/colorartif.html](http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/aditivos/colorartif.html))

Actualmente existe una tendencia hacia el uso de colorantes naturales por sobre los artificiales, ya que mucha gente aspira a una forma de vida más sana y natural, y estos últimos además, pueden causar efectos adversos en la salud del consumidor, razón por la cual buscamos llegar a los consumidores presentando un producto completamente con ingredientes naturales

2.2.2. Textura

Los pepinillos deberán ser razonablemente firmes, rizados y prácticamente exentos de unidades arrugadas, blandas y lacias y razonablemente libres de semillas muy grandes.

La textura es uno de los atributos primarios que, junto con el aspecto, sabor y olor, conforman la calidad sensorial de los alimentos. Cuando se quiere evaluar este aspecto de la calidad, o de alguno de los atributos que la integran, es decir, el resultado de las sensaciones que los humanos experimentamos al ingerir el alimento, el único camino de que en principio dispone es preguntárselo a si mismo, ya que la calidad sensorial no es una propiedad intrínseca del alimento, sino el resultado de la interacción entre éste y nuestros sentidos. El análisis de la composición química y de las propiedades físicas de un producto aporta información sobre la naturaleza del estímulo que percibe el consumidor, pero no sobre la sensación que éste experimenta al ingerirlo.

Definir lo que hoy entendemos por textura de los alimentos no ha sido una tarea sencilla debido, principalmente, a que este atributo es el resultado de la percepción de estímulos de distinta naturaleza, y a que su evaluación por el hombre no es instantánea, sino que comprende diferentes aspectos de un proceso dinámico (percepción visual de la superficie del producto, comportamiento de éste durante su manipulación previa a la ingestión e integración de las sensaciones bucales experimentadas durante la masticación y deglución), que se integran en el cerebro para dar una sensación única.

Por ello, desde que en la década de los 60 se empezó a considerar la importancia de la textura en la calidad de los alimentos, se han propuesto numerosas definiciones de la misma que, de alguna manera, se sintetizan en la que aparece en la Norma Española (UNE 87001, 1994): “Conjunto de propiedades reológicas y de estructura (geométricas y de superficie) de un producto

perceptibles por los mecano-receptores, los receptores táctiles y en ciertos casos, por los visuales y los auditivos”.

El lugar que ocupan en esta definición las propiedades reológicas, la coincidencia, en el tiempo, del desarrollo de los estudios sobre reología de alimentos y sobre su textura, y las indudables conexiones que existen entre ambos temas, pueden dar lugar a la idea de que estas conexiones son más importantes de lo que realmente se puede llegar a establecer. Por otro lado, existe un gran número de equipos desarrollados para “medir” instrumentalmente la textura, la mayoría de ellos muy populares y de amplio uso en la industria alimentaria. Esta situación responde a que, en muchas ocasiones, para controlar industrialmente la textura de un producto, se considera suficiente evaluar un atributo, sobre todo cuando éste predomina sobre el resto en la sensación final de textura (dureza en los guisantes, crujibilidad en las galletas o viscosidad en los alimentos líquidos). En muchos casos, y para un gran número de alimentos, el atributo de textura predominante está bien definido y su control instrumental se resuelve seleccionando la variable mecánica responsable de la sensación; en otros, el predominio de un atributo no está tan claro y antes de seleccionar el método instrumental hay que determinar qué atributo o atributos influyen más en su textura.

Pero, además de su utilidad práctica, es necesario tener en cuenta las posibilidades y limitaciones de los métodos instrumentales en la evaluación y control de la textura. La primera limitación se produce porque, durante el proceso de masticación, los alimentos se rompen en pequeños trozos y este proceso de reducción de tamaño no es reológico. Tampoco tienen este carácter el tamaño, la

forma o la rugosidad de las partículas resultantes, ni su capacidad para humedecerse con la saliva.

Menos directa es incluso la conexión de la reología con las percepciones ligadas a los receptores visuales y auditivos. En función de la naturaleza del alimento, la percepción de diferentes atributos por distintos sentidos (ver tabla 2.2) puede tener mayor o menor importancia en la sensación integrada percibida por ser humano. Por tanto, aún disponiendo de un método de medida reológico que proporcionase una información completa sobre los atributos mecánicos de la textura de un alimento, no se conseguiría la medida total de la misma.

La textura de los alimentos es claramente un atributo sensorial y sólo puede medirse totalmente con métodos sensoriales. Como ocurre con otros atributos, el desarrollo y mejora de los métodos sensoriales para medirla se debe basar en el conocimiento del proceso por el que el hombre la evalúa. Básicamente, este proceso incluye: a) la percepción fisiológica del estímulo, b) la elaboración de la sensación y c) la comunicación verbal de la sensación.

Durante la segunda mitad del siglo XX han aumentado los estudios encaminados a dilucidar los mecanismos fisiológicos involucrados en la percepción de la textura de los alimentos, tanto de los líquidos como de los sólidos; los relacionados con los factores que influyen en la sensación humana experimentada, y los orientados a la identificación, definición y clasificación de los términos específicos utilizables en su descripción. Los avances en estos temas, unidos a las mejoras metodológicas sensoriales y a una mayor facilidad para el análisis

estadístico de los datos obtenidos, hace que, actualmente, se disponga de medios suficientes para poder abordar la evaluación sensorial de la textura de los alimentos con métodos precisos y reproducibles.

Tabla 2.2. Ejemplos de estímulos de distinta naturaleza, relacionados con la textura perceptible en diferentes alimentos

NATURALEZA DEL ESTÍMULO	EJEMPLOS
VISUAL	Color (frutas y hortalizas) Velocidad de caída (líquidos)
AUDITIVO	Intensidad sonido durante la masticación (alimentos crujientes)
TÁCTIL NO ORAL	Resistencia a la deformación (frutas y pan) Resistencia al corte con cuchillo (carne) Resistencia al corte cuchara (postres lácteos) Resistencia a la agitación (líquidos)
TÁCTIL ORAL	Resistencia a la masticación (sólidos) Resistencia al desplazamiento en la boca (líquidos) Características estructurales: (Fibrosidad, granulosidad, harinosidad, etc) Movimiento en la boca (líquidos y sólidos)

2.2.3 Sabor

Los pepinillos deberán tener un buen sabor característico del tipo de envasado y de los aromatizantes o ingredientes especiales empleados.

El sabor está determinado principalmente por sensaciones químicas como por el olfato (olor) y por el gusto y puede ser alterado con saborizantes naturales o artificiales, que afectan esas sensaciones. De las sensaciones químicas, el olor es el principal determinante del sabor de un alimento. La parte determinada por el gusto está limitado a dulce, amargo, ácido, salado, y otros sabores básicos, pero el

olor de la comida muy variado. El primero, además, puede ser alterado cambiando el tan sólo su olor. Un ejemplo de esto son los caramelos con saborizantes artificiales, que para cambiar su sabor, se usa distintas esencias y fragancias. Por eso, aunque el término “saborizante” hace referencia al sabor, ese mismo término se usa para referirse a fragancias y esencias para alterar el sabor de cierto alimento. El sabor es aquello que se percibe por las papilas gustativas de la lengua; el olor aquello que se percibe por las papilas olfativas de la nariz y el aroma es percibido por la cavidad buco nasal.

2.2.4 Uniformidad en el tamaño

Es importante la uniformidad del tamaño de los pepinillos debido a que es una característica que influye en la receptividad del producto por el consumidor y por lo general el tamaño es de 5 á 7 centímetros.

Longitud - la unidad más larga no deberá rebasar la longitud de la más corta en más del 50 %.

Diámetro - el diámetro de la unidad más ancha no deberá rebasar el de la unidad más pequeña en más del 50 %.

2.3. Cultivo de pepinillos

2.3.1. Variedades e híbridos

Entre las principales variedades están:

Cornichon, Verde de paris, precoz de Renania, Wisconsin, Chipre, Addis, Kobus, Calypso, Explorer, Levo, Ceto, Score, Parifin, Carolina, Gingor, Tagor, Levita, Olimpia (Larente, Col).

Entre los principales híbridos están:

Pepinillo H. Panther, Slice nice, Lafayette, zuchinni verdemax, Bella y suwannee.

Características entre híbridos y variedades de polinización libre:

Híbridos

- Mejor calidad, determinada por frutos de mayor peso, de buen color y forma uniforme, resistentes al transporte.
- Mayores rendimientos.
- Mayor tolerancia a plagas y enfermedades como el perforador y mildiú.
- Plantas más sanas y vigorosas.

Polinización libre

- Menor rendimiento.
- Mayor susceptibilidad a enfermedades.
- Preferida por el perforador del fruto.

(<http://www.agronegocios.gob.sv/comoproducir/guias/pepinos.pdf>.)

2.3.2. Manejo del Cultivo

El manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente relacionados y la actuación de uno de estos incide sobre el resto.

(<http://www.Infoagro.com/hortalizas/pepino.htm>)

2.3.2.1. Época de siembra:

En las zonas predeterminadas se puede sembrar todo el año si se tiene disponibilidades de riego. Caso contrario, se deberá sembrar pasada la temporada invernal fuerte en donde la pluviosidad exceda los 1.000 mm (Cotrina, Col).

2.3.2.2. Temperatura: Las temperaturas que durante el día oscilen entre 20 °C y 30°C apenas tienen incidencia sobre la producción, aunque a mayor temperatura durante el día, hasta 25°C, mayor es la producción precoz. Por encima de los 30°C se observan desequilibrios en las plantas que afectan directamente a los procesos de fotosíntesis y respiración y temperaturas nocturnas iguales o inferiores a 17°C ocasionan malformaciones en hojas y frutos. El umbral mínimo crítico nocturno es de 12°C y a 1°C se produce la helada de la planta. El empleo de dobles cubiertas en invernaderos tipo parral supone un sistema útil para aumentar la temperatura y la producción del pepino.

2.3.2.3. Humedad

Es una planta con elevados requerimientos de humedad, debido a su gran superficie foliar, siendo la humedad relativa óptima durante el día del 60-70% y durante la noche del 70-90%. Sin embargo, los excesos de humedad durante el día pueden reducir la producción, al disminuir la transpiración y en consecuencia la fotosíntesis, aunque esta situación no es frecuente.

Para humedades superiores al 90% y con atmósfera saturada de vapor de agua, las condensaciones sobre el cultivo o el goteo procedente de la cubierta, pueden originar enfermedades fúngicas. Además un cultivo mojado por la mañana empieza a trabajar más tarde, ya que la primera energía disponible deberá cederla a las hojas para poder evaporar el agua de su superficie.

2.3.2.4. Luminosidad

El híbrido en estudio requiere de 12 horas de luz día, aunque también soporta elevadas intensidades luminosas y a mayor cantidad de radiación solar, mayor es la producción.

2.3.2.5. Suelo

El pepino puede cultivarse en cualquier tipo de suelo de estructura suelta, bien drenado y con suficiente materia orgánica. Es una planta medianamente tolerante a la salinidad (algo menos que el melón), de forma que si la concentración de sales en el

suelo es demasiado elevada las plantas absorben con dificultad el agua de riego, el crecimiento es más lento, el tallo se debilita, las hojas son más pequeñas y de color oscuro y los frutos obtenidos serán torcidos. Si la concentración de sales es demasiado baja el resultado se invertirá, dando plantas más frondosas, que presentan mayor sensibilidad a diversas enfermedades. El pH óptimo oscila entre 5,5 y 7
(<http://www.Infoagro.com/hortalizas/pepino.htm>)

2.3.2.6. Preparación del terreno

El terreno para el cultivo del pepinillo debe prepararse con cierta antelación. Dándose varias labores de arado seguidas de pases de grada o de disco para dejar el terreno desmenuzado hasta una profundidad de 30 o 40 cm. Con estas labores de preparación del terreno se hace la aportación del abonado de fondo y del estiércol en dosis lo más altas posible, 60.000 kilogramos por ha o mas (Cotrina, Col).

2.3.2.7. Marcos y Siembra

Dada la diversidad de sistemas de cultivo. La distinta calidad del terreno y el vigor de las variedades empleadas, los marcos de plantación son muy variables, oscilando desde las 30.000 plantas por hectárea para el cultivo en tutorado y las 7.500 en cultivo rastrero y en tierras donde el desarrollo vegetativo es muy grande.

2.3.2.8. Tutorado

La planta del pepino, sobre todo en las modernas variedades ginoicas, se desarrolla normalmente creciendo primordialmente el tallo principal, que domina sobre los brotes laterales. La poda de esta planta se realiza por razones muy diversas, tales como: ayudar al tutorado, mejorar la regularidad de la producción, conseguir una mayor precocidad, mejorar el estado fitosanitario.

([http:// www.agronegocios.gob.sv/comoproducir/guias/pepino.pdf](http://www.agronegocios.gob.sv/comoproducir/guias/pepino.pdf))

Para obtener los pepinillos para vinagre se hace el primer despuntado sobre tres hojas, con objeto de obtener tres ramas laterales, que se dejan crecer a voluntad y que ordinariamente se hacen trepar por tutores.

Para los pepinillos de vinagre, en lugar de emplear ramaje, se pueden tender cuatro alambres a lo largo de las plantaciones, distanciados 20 cm. entre si, de modo que, a medida que se desarrollen los brotes después del primer despuntado, se vaya arrollando cada uno de dichos brotes a un alambre.(Tamaro,D. 1981)

Para la producción de pepinillo, lo más conveniente es usar en ramadas que permitan una clara observación de los frutos. En la producción de pepino para ensaladas, se pueden hacer podas cuando la planta es pequeña; nacida la segunda hoja, el tallo se despunta un poco mas arriba de tal hojita, con lo que se provoca la formación de dos tallos principales (A. montes, Col).

2.3.2.9. Manejo de Cosecha y Post Cosecha

La cosecha presenta variación en el tiempo de acuerdo con la pretensión económica. Si es para pepinillo, la duración es de 65 a 70 días y se pueden dar hasta 20 cortes cosechando a diario (Anónimo, 2002).

La planta diariamente producen pepinillos por ello se cosecha todos los días, puesto que los precios del producto dependen del diámetro alcanzado por el mismo en virtud de la clasificación para la venta a la industria (Cotrina, Col).

2.3.2.10. Características y Condiciones para la exportación

Presentación

El mercado selecciona pepinillos firmes, gruesos, de piel fina, de color verde oscuro, con puntas completas, y de buena forma (proporción de largo y ancho según el mercado). Son más apreciados los pepinillos que aun no han desarrollado semillas. Se desechan los pepinillos amarillentos, suaves y con señales de marchitamiento.

Índice de madurez

El pepinillo se cosecha en una etapa temprana de madurez, generalmente 5 – 12 días después de que la flor se abre completamente. Entre los 10 y 12 días,

especialmente bajo condiciones de clima cálido, el fruto puede ya exceder el tamaño requerido en el mercado.

El punto de cosecha es un factor crucial en la comerciabilidad del producto final, puesto que en apenas 24 horas el fruto puede aumentar hasta un 40% en su tamaño, con la consiguiente pérdida de hasta el 15% de su valor en el mercado.

(<http://www.sica.gov.ec/agronegocios/productos%20para%20invertir>)

Mercado

Ecuador su exportación, la realiza principalmente a Estados Unidos y Canadá, donde se consume en forma de encurtido, Hernández (1992), se ve limitado por que las empresas conserveras de Ecuador no trabajan en su total capacidad por la poca oferta y calidad del producto.

Dado que la producción de pepinillo para encurtidos del país, se lo realiza en zonas de la sierra, donde las condiciones productivas no son las más adecuadas para el desarrollo del cultivo.

Consideraciones Ambientales

Los cultivos bajo invernadero aplican tecnologías modernas a fin de cumplir con las exigencias del mercado interno y externo en cuanto a la calidad de los productos.

Las condiciones favorables del clima y las posibilidades que ofrecen los recursos naturales en el Ecuador, permiten la obtención de productos de óptima calidad para los mercados internacionales. Sin embargo, el cumplimiento de los requisitos de calidad eventualmente trae como consecuencia que los cultivos bajo invernadero utilicen

grandes cantidades de fertilizantes y biocidas, a veces sin la adecuada protección de los trabajadores y el suficiente seguimiento de los procesos de contaminación, especialmente de suelos y aguas.

2.4. Aceptabilidad de alimento

La aceptabilidad es la expresión del grado de gusto o disgusto, cuando se pregunta acerca de un alimento o muestra preparada y consumida (Cardelo y Maller, 1982).

La aceptabilidad de un producto puede verse influenciada por una serie de factores entre los cuales están los factores fisiológicos internos que regulan el hambre y la sed (Weisberg, 1974).

Evaluación de los alimentos a nivel de los sentidos (gusto, olfato, vista, tacto). Las características organolépticas se derivan de los mensajes registrados por los cuatro sentidos. Así, el sabor es una parte muy importante sobre todas las sensaciones que son percibidas durante las comidas o bebidas. Esta sensación es una estimulación simultánea de sensaciones químicas gusto y olor por un complejo mixto de moléculas densas y volátiles (Ohloff, 1985). La textura, es otra característica organoléptica que es un importante atributo del efecto de aceptación de los alimentos y que en algunas ocasiones es mucho más importante que el sabor (Muñoz y Gail, 1987). La visión también juega un papel en la aceptación y percepción de los alimentos donde la psicología interviene en los estímulos visuales (Moswittz, 1983).

2.4.1. Análisis sensorial de alimentos

Es una ciencia multidisciplinaria en la que participan panelistas humanos que utilizan los sentidos del oído, vista, olfato, gusto y tacto para medir las características sensoriales y la aceptabilidad de los productos alimenticios y de muchos otros materiales. No existe otro instrumento que pueda reproducir o reemplazar la respuesta humana; por lo tanto, la evaluación sensorial es aplicable en muchos sectores tales como en desarrollo y mejoramiento de los productos, control de calidad, estudio sobre almacenamiento y desarrollo de procesos. Para conocer la aceptabilidad de un producto, es necesario realizar pruebas para las cuales se utilizan diferentes metodologías, que ayudan a determinar el grado de aceptación u oposición por las personas que están evaluando el producto.

Con relación a las pruebas que pueden ser utilizadas existen diversas formas de clasificarlas aunque todos los autores coinciden en que estas se dividen en dos grandes grupos:

- Pruebas analíticas
- Pruebas afectivas.

Cualquiera que sea la prueba que se vaya a emplear, es necesario que los jueces entiendan la necesidad de efectuar la misma de la manera más objetiva posible, demuestren su capacidad para seguir las instrucciones y ejecuten la misma de manera correcta.

Pruebas analíticas.

Se realizan en condiciones controladas de laboratorio y son realizadas con jueces que han sido seleccionados y entrenados previamente (jueces analíticos). Las mismas se subdividen en pruebas discriminatorias, escalares y descriptivas.

Las pruebas discriminatorias permiten comparar dos o más productos, e incluso estimar el tamaño de la diferencia. De manera general son sencillas y de gran utilidad práctica.

Las pruebas escalares son aquellas en las cuales se mide de manera cuantitativa la intensidad de una propiedad sensorial con la ayuda de una escala. Debido a que las mismas se emplean como herramientas de trabajo en otros métodos sensoriales, algunos autores y especialistas en la temática no la tienen en cuenta dentro de la clasificación de los métodos de evaluación sensorial.

Las pruebas descriptivas son de manera general más complejas, mediante las mismas los jueces establecen los descriptores que definen las diferentes características sensoriales de un producto y utilizan dichos descriptores para cuantificar las diferencias existentes entre varios productos.

Pruebas afectivas.

Se realizan con personas no seleccionadas ni entrenadas, las que constituyen los denominados jueces afectivos.. Los mismos en la mayoría de los casos se escogen

atendiendo a que sean consumidores reales o potenciales del producto que se evalúa, pudiendo tener en cuenta situaciones económicas, demográficas, entre otros aspectos.

Las pruebas afectivas se emplean en condiciones similares a las que normalmente se utilizan al consumir el producto, de ahí que puedan llevarse a cabo en supermercados, escuelas, plazas, etc.

Los resultados que de las mismas se obtienen siempre permitirán conocer la aceptación, rechazo, preferencia o nivel de agrado de uno o varios productos por lo que es importante que las personas entiendan la necesidad de emitir respuestas lo más reales posibles.

El cuestionario a emplear es otro elemento que debe ser analizado con rigor, para evitar que este introduzca errores en los resultados obtenidos. El mismo no debe ser muy extenso para evitar fatiga en los jueces o rechazo a realizar la prueba, además debe ser fácil de responder, redactarse de manera clara con preguntas de fácil comprensión y con impresión legible.

Pruebas escalares.

Las pruebas escalares de tipo afectiva son las que se utilizan con el propósito de conocer el nivel de agrado o desagrado de un producto, esto es en que medida el mismo gusta o no

Estas pruebas tienen gran aplicación práctica, de manera general son fáciles de interpretar y los resultados que de ellas se obtienen permiten tomar acciones importantes con relación a la venta del producto, posibles cambios en su formulación, etc.

Escala hedónica.

Las escalas hedónicas verbales recogen una lista de términos relacionados con el agrado o no del producto por parte del consumidor. Pueden ser de cinco a once puntos variando desde el máximo nivel de gusto al máximo nivel de disgusto y cuenta con un valor medio neutro, a fin de facilitar al juez la localización de un punto de indiferencia. En general cuando se emplean muchas descripciones se ha demostrado, que en vez de orientar al consumidor, más bien le origina confusión, de ahí que las más empleadas sean las escalas bipolares de 7 puntos.

Para realizar la prueba pueden presentarse una o varias muestras para que sean evaluadas por separadas según la naturaleza del estímulo, no obstante se ha comprobado que el juez tiende a hacer comparaciones entre las muestras y sus respuestas están condicionado a ello, de ahí que si desea tener un criterio de aceptación totalmente independiente para cada muestra analizada, deba presentarse cada una en sesiones de evaluación diferentes.

Para analizar los datos obtenidos mediante esta prueba, se realiza una conversión de la escala verbal en numérica, esto es, se le asignan valores consecutivos a cada descripción, dichos valores pueden procesarse posteriormente a través del análisis estadístico, o simplemente llegar a una conclusión de la aceptación de los productos mediante el valor obtenido al calcular la media aritmética de la respuesta de los jueces para cada muestra y hacerlo coincidir con el término que corresponde con la descripción verbal.

Ejemplo de ficha escala hedónica verbal.

Me gusta extremadamente

Me gusta mucho

Me gusta ligeramente

Ni me gusta ni me disgusta

Me disgusta ligeramente

Me disgusta mucho

Me disgusta extremadamente

La escala hedónica facial es de aplicación práctica cuando se emplean consumidores de bajo nivel cultural, en poblaciones rurales analfabetas o en las pruebas realizadas con poblaciones infantiles a los cuales se les dificulta la comprensión de escalas verbales.

En este método sólo se presentan a los jueces caras con diferentes expresiones faciales, las cuales indican el nivel de agrado o afecto que se tiene por el producto evaluado.

El número de caras que contempla la escala puede variar, pero generalmente estas oscilan entre 5 y 7, atendiendo al inconveniente ya explicado que presentan las escalas de un número de opciones mayor. Pueden evaluarse una o varias muestras al igual que en la escala hedónica verbal y el procedimiento de cálculo es similar.

Ejemplo de ficha, escala hedónica facial.

2.4.1.1. Pruebas orientadas al producto

Se emplean pequeños paneles entrenados que funcionan como instrumentos de medición. Estos se utilizan para identificar diferencias entre productos alimenticios similares. Por lo general, estos paneles constan de 5 a 15 panelistas seleccionados por su agudeza sensorial.

2.4.1.2. Pruebas orientadas al consumidor

Pruebas que se llevan a cabo con paneles de consumidores no entrenados, que se seleccionan aleatoriamente, compuestas de posibles usuarios, con el fin de obtener información sobre las actitudes o preferencias de los consumidores. Los resultados se utilizan para predecir actitudes de una población determinada. Entre estas se incluyen las pruebas de preferencia, pruebas hedónicas y pruebas de aceptabilidad (Watts et al., 1992).

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Materia Prima

Se utilizó pepinillos de la variedad **Cucumis sativus L**, cultivados en los bajos de Montecristi de la Provincia de Manabí, cultivados con abonos orgánicos, sin uso de pesticidas, plaguicidas y sin adición de químicos en los suelos. La recolección manual es muy importante para obtener el mayor porcentaje de fruto pequeño muy apreciado comercialmente.

Además se utilizaron los siguientes componentes:

- Vinagre blanco saborizado 5% , Marca Gustadina , Quito - Ecuador
- Azúcar blanca granulada , Marca San Carlos , Guayaquil – Ecuador
- Sal yodada y fluorurada , marca Famosal S.A , Salina – Ecuador
- Laurel natural en hoja, Alimensabor CIA. Guayaquil – Ecuador
- Estragón, marca McCormick, Cayambe – Ecuador
- Semilla de mostaza, marca Prymat, Polonia
- Ajo natural
- Pimienta negra natural
- Agua hervida

3.2. Equipos

- Cocina Marca Indurama serie 78468

- Refrigeradora Marca Durex serie 345PDE
- Balanza Ohaus S/ serie
- Ollas de acero inoxidable
- Ollas de aluminio
- Cernideros
- Baldes

3.3. Materiales

- Frascos de 500 gramos
- Tapas Twist off 63
- Canastillas de metal
- Coladores de plástico
- Cucharas
- Probeta de 500 ml
- Cuchillos
- Cepillos de cerda fina
- Termómetro de 0 a 200 °C
- Mesas
- Sillas
- Bandejas de plásticos
- Platos

3.3.1. INGREDIENTES DE LOS PEPINILLOS EN VINAGRE SABORIZADO

Tabla 3.1 Ingredientes de las diferentes marcas y del producto testigo

MUESTRA	R	111	222	333	444
MARCA	“TESTIGO”	“SNOB”	“HEINS”	“PAULSEN”	“HELIOS”
PAIS/ORIGEN	MANTA	ECUADOR	USA	ALEMANIA	ESPAÑA
PESO	470gr	470gr	480gr	670gr	345gr
PRECIO	\$ 1,30	\$ 2,20	\$2,00	\$ 2,80	\$ 2,20
INGREDIENTES					
PEPINILLOS	*	*	*	*	*
VINAGRE	*	*	*	*	*
AGUA DESTILADA	*	*	*	*	*
AZUCAR	*	*	*	*	
SAL	*	*	*	*	*
LAUREL	*				
AJO	*				
PIMIENTA NEGRO	*				
GRANOS DE MOSTAZA	*	*		*	
DIL	*				
ESTROGAN	*				
CALCIO		*			
CLORURO DE POTACIO			*		
VITAMINA C		*			
HIERRO		*			
BENZOTATO			*		
PIMIENTA ROJA					
COLORANTE POLISOBATE 80			*		
COLOR AMARILLO #5			*		
HINOJO					
GOMA DE ACACIA					
ESPECIES			*		

3.4. Hipótesis de trabajo

Se puede desarrollar un producto artesanal libre de Conservantes artificiales y sin residuos de pesticidas que mantenga características físicas y organolépticas iguales o mejor que productos similares existentes en Ecuador

3.5. Diseño Experimental

Dentro de la investigación realizada, el análisis Sensorial es una prueba muy útil para evaluar el efecto de variación de una formulación, mediante la calidad de la materia prima, el cambio de acidez, la adición de ingredientes naturales, las condiciones del proceso, etc.

Se evaluó el efecto significativo de la calidad de la materia prima y el efecto de la acidez en la elaboración de pepinillos en vinagre saborizado. Para ello, se realizó un análisis sensorial en la Universidad Laica “Eloy Alfaro” con 50 panelistas no entrenados (Anexo Fotos), con muestras representadas con códigos para evitar en el panelista un resultado lo más objetivo posible y que no se vea inducido por los nombres de los productos, marcas o tipos de envases.

A continuación se describen los significados de los códigos utilizado en este análisis sensorial y los significados de la codificación utilizada en las cartillas suministradas a los estudiantes que participaron en esta evaluación sensorial.

Codificación y marcas de los productos:

R = Pepinillos en vinagre preparados con materia prima fresca.

111 = Pepinillos marca “Snob”, procedentes de Puenbo, Ecuador.

222 = Pepinillos marca “Heinz”, procedentes de EE.UU.

333 = Pepinillos marca “Paulsen”, procedentes de Alemania.

444 = Pepinillos marca “Helios”, procedentes de España.

Significado de la codificación de la cartilla:

Niveles de Calidad

1 = “Menos” cualidad que R y va del valor 4 a 1

2 = “Igual” cualidad que R y tiene un valor de 5

3 = “Mayor” cualidad que R y va del valor 6 a 9

Grados de diferencias

$$1 \left\{ \begin{array}{l} \text{Muchísima} = 1 \\ \text{Mucha} = 2 \\ \text{Moderada} = 3 \\ \text{Ligera} = 4 \end{array} \right.$$

$$2 \left\{ \begin{array}{l} \text{Igual} = 5 \end{array} \right.$$

3	{	Ligera =	6
		Moderada =	7
		Mucha =	8
		Muchísima =	9

Para el trabajo se aplicó un cálculo de análisis de varianza para determinar diferencia significativa entre los tratamientos o muestras de pepinillos en vinagre y a los resultados de la evaluación sensorial se aplicó una prueba de diferencia mínima significativas (DMS) para el sabor que existió una diferencia significativa.

Respuesta Experimental:

Calificación numérica a las propiedades organoléptica (Apariencia, aroma, sabor, textura y calidad general) de los pepinillos en vinagre mediante un análisis sensorial

3.6. Metodología

3.6.1. Producción de Pepinillos en vinagre.

Para preparar los pepinillos en vinagre saborizado se usó una cocina casera y equipos artesanales, se desinfectó la cocina y se trabajó siguiendo la metodología de la norma Codex Stan 115 – 1981 del CODEX PARA PEPINOS ENCURTIDOS. (Anexo)

3.6.1.1 .Recepción

Los pepinillos son seleccionados de acuerdo al tamaño y se escogen los que no tienen magulladuras, huecos o algún defecto notable e inmediatamente se lo enfría a una temperatura de 5 a 10 grados Celcius con la finalidad de facilitar la lavada.

3.6.1.2. Selección

Los pepinillos son seleccionados en forma rigurosa, eliminando la fruta dañada, golpeadas y las que han sido atacadas por plagas (gusanos) o enfermedades.

3.6.1.3. Lavado

Primeramente se la enjuaga, eliminando arena y suciedades adicionales. Luego se los lava individualmente con un cepillo de fibra blanda para evitar daño en la superficie externa del pepinillo

3.6.1.4. Corte de rabos

Se cortan los rabos con la finalidad de darle mejor aspecto y para que la solución de vinagre penetre mejor en la fruta

3.6.1.5. Escaldar

Se escalda por unos segundos a una temperatura aproximada de 70 grados Celsius para la inactividad de las enzimas, para el ablandamiento del producto, para la eliminación parcial del intercelulares, para la fijación y acentuación del color natural, para la reducción parcial de los microorganismos presentes, para la perdida del sabor a crudo y para su flexibilidad, después se lo enfría para cortar la cocción.

3.6.1.6 Envasado

Se enfrasca manualmente en frascos esterilizados de 500cc y luego se completa con la solución de vinagre , agua saborantes y especias.

3.6.1.7. Pasterización

Se pasterizan los frascos a una temperatura de 80 a 90 grados Celsius para eliminar cualquier bacteria que aún exista y luego se los enfría a temperatura ambiente.

3.6.1.8. Almacenamiento

Se limpian los frascos y se los secan, luego el producto se lo deja mínimo una semana para ser consumido.

3.6.2. Formula cuantitativa de los pepinillos en vinagre

Pepinillos frescos	240gramos
Vinagre	c.s.
Sal	c.s.
Azúcar	c.s.
Especias	c.s.
Ajo	c.s.

3.6.3. Análisis Físicoquímicos y Microbiológico en el Laboratorio.

Los análisis fueron realizados en el laboratorio “CESECCA” de la Universidad “Eloy Alfaro” de la Ciudad de Manta. (Anexo 6)

Los análisis físicoquímico y microbiológico practicados fueron:

- Determinación de la acidez total de acuerdo a Anexo 10
- Determinación del pH, de acuerdo a Anexo 9
- Determinación de Cenizas, de acuerdo a Anexo 8
- Determinación de Aerobios totales, de acuerdo a Anexo 7
- Determinación de Levaduras spp., de acuerdo a Anexo 11
- Determinación de Hongos spp., de acuerdo a Anexo 11
- Determinación de plomo, de acuerdo a Anexo 12
- Ensayo Organoléptico

3.6.4. Metodología para realizar la evaluación de aceptabilidad

Se invitó a un grupo de 50 estudiantes de la Universidad “Eloy Alfaro” de la Ciudad Manta – Ecuador, de los cursos superiores de la Escuela de Ingeniería Industrial.

Se acondicionó un aula para comodidad de los participantes y para que reuniera las características necesarias para realizar el análisis sensorial. (Foto 13 y 14)

Se le explicó a los estudiantes como debían realizar la evaluación y como llenar la cartilla de aceptabilidad y características organolépticas para evitar confusión en los participantes.

Se colocaron en cada pupitre cinco muestras con la siguiente codificación:

Referencia: Pepinillos testigo, elaborado en Manta con pepinillos cultivados en el bajo “La Palma” de Montecristi – Manabí - Ecuador

Muestra 111: Pepinillos SONOB, elaborado por SIPIA S. A. Puenbo – Ecuador

Muestra 222: Pepinillos BABY DILLS, elaborado por HEINZ Co. Pittsburg – USA

Muestra 333: Pepinillos GEWURZ GURKEN, elaborado por Paulsen. Otterndorf – Germany.

Muestra 444: Pepinillos en Vinagre Extra, elaborado por Helios – Valladolid – España

Para evaluar cada una de las muestras el estudiante debió observar, oler, saborear, y tocar los pepinillos, para en cada caso anotar en la cartilla su preferencia. (Anexo 5)

Para neutralizar el sabor después de pasar cada una de las pruebas se le proporcionó agua pura a cada uno de los participantes.

3.6.4.1. Metodología para tabulación y análisis de datos

Se utilizó una matriz (Tabla 1) para tabular la información adquirida y los datos se procesaron de acuerdo al Análisis de Varianza de dos factores con una sola muestra por grupo, para la Apariencia, Aroma, Sabor, Textura y Calidad General.

Para evaluar En el análisis sensorial se realizó pruebas organolépticas con cinco muestras, de las cuales cuatro eran muestras comerciales marcadas con códigos numéricos y uno era la muestra testigo de pepinillos en vinagre saborizado sin preservante y marcado con el código alfabético "R". Se trabajó con cincuenta panelista o jueces semi entrenado.

Se tomaron en cuenta en la decisión la Apariencia, el Aroma, el Sabor, la textura y la calidad general, posteriormente se aplicó un diseño experimental para determinar efecto significativo entre los tratamientos o pepinillos en vinagre.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. INSUMO

Los pepinillos en vinagre saborizado, que fueron utilizados como testigo en la investigación, se elaboraron con pepinillos cultivados en Los Bajos de Montecristi sin uso de químicos y cultivados manualmente con la finalidad de obtener uniformidad en el tamaño (que oscila entre 5 y 7 centímetros de largo) ya que con ese calibre los pepinillos aún no han desarrollado semillas y son más apreciados por el consumidor. En su envasado se utilizó frascos de vidrio de 500 gramos, hechos de acuerdo a normas alimenticias, y tapas *Twist-off* 63 grado alimenticio. (Anexo 14)

4.2. INGREDIENTES UTILIZADOS

No se utilizó ningún ingrediente artificial, sólo se utilizaron ingredientes naturales de acuerdo a las normas para pepinillos encurtidos (17), los cuales corresponden a:

- Agua
- Vinagre
- Sal (cloruro de sodio)
- Aceites vegetales
- Azúcar
- Páprika

- Hierbas (Dil, estragón, laurel, semilla de mostaza)

Especies

Condimentos (pimienta negra, ajo)

4.3. HIGIENE

La preparación y manipulación se la realizó de conformidad con el Código Internacional de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos (18)

4.3.1. ANÁLISIS DEL LABORATORIO

De acuerdo a las buenas prácticas de manufactura, el producto Testigo está exento de materias objetables y de acuerdo al análisis realizado con los métodos adecuados de muestreo y examen en el laboratorio de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, el producto testigo está exento de:

- Microorganismos como aerobios totales .Ausencia/g según anexo 6 .
- Parásitos que puedan representar un peligro para la salud; y
- No contiene, en cantidades que puedan representar un peligro para la salud, ninguna sustancia originada por microorganismos, como lo demuestra el (Anexo 6).

4.4. RESULTADOS DEL ANALISIS SENSORIAL

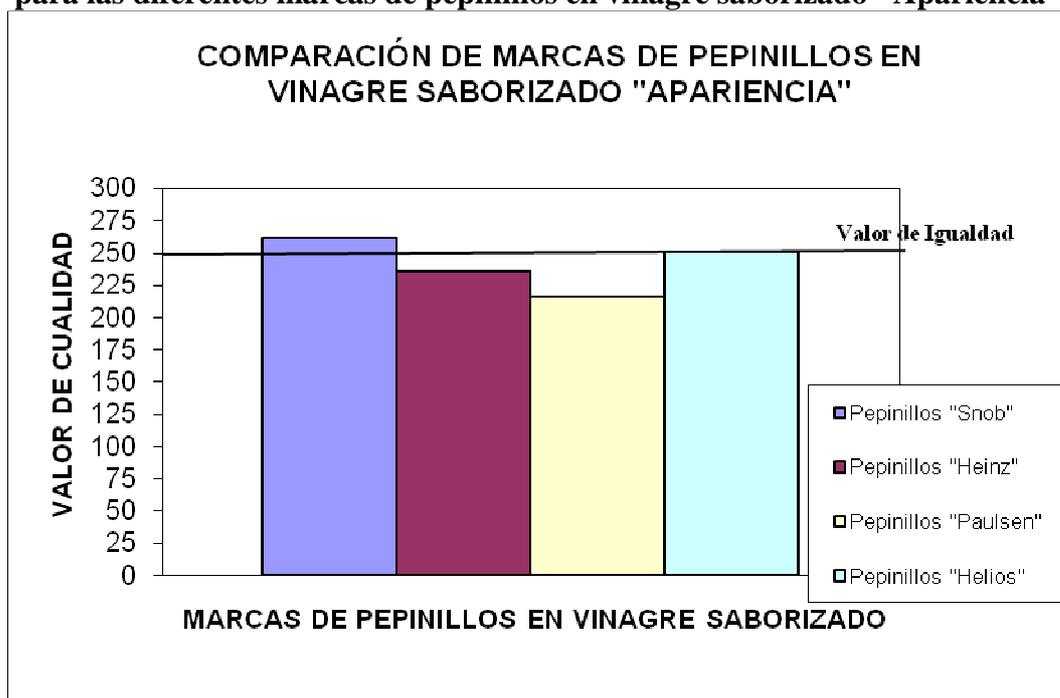
4.4.1. Apariencia.

Los datos obtenidos de la evaluación sensorial con respecto a la cualidad Apariencia de las diferentes marcas de pepinillos evaluados comparativamente con la Referencia R, se encuentran en la Tabla 1.

En el Gráfico 4.1, se puede observar que a la marca de pepinillos “Snob” los panelistas le otorgaron una puntuación de 261, siendo el mayor valor. En cambio el menor valor de 216 recayó en la marca de pepinillos “Paulsen”. Para la marca “Heinz” el valor fue de 236 y para la marca “Helios” fue de 251.

El valor de 250 significa que el testigo estudiado tiene iguales atributos que las diferentes marcas estudiadas.

GRÁFICO 4.1. Representación gráfica de la sumatoria del análisis sensorial para las diferentes marcas de pepinillos en vinagre saborizado "Apariencia"



El análisis de varianza presentado en la Tabla 6 nos indica que no existe efecto significativo para los tratamientos o muestras con el 5% de significancia. Por lo tanto los jueces determinaron que no existe una diferencia significativa entre las diferentes marcas de pepinillos nacionales y extranjero con el testigo en lo referente a la apariencia.

La aceptabilidad en apariencia de las diferentes marcas y la del testigo de acuerdo a la preferencia de los participantes se presenta en porcentaje en la siguiente tabla.

Tabla 4. 1. Porcentaje de aceptabilidad de los jueces, de la característica organoléptica "APARIENCIA" de las marcas de pepinillos con respecto al producto testigo					
OPCIONES		CARACTERÍSTICA ORGANOLÉPTICA			
		APARIENCIA			
		111	222	333	444
1	MUCHISIMO (-)	2%	2%	10%	4%
2	MUCHO (-)	12%	16%	26%	8%
3	MODERADO (-)	8%	16%	10%	16%
4	LIGERO (-)	10%	18%	12%	6%
5	NADA / IGUAL (0)	26%	8%	8%	28%
6	LIGERO (+)	10%	18%	10%	18%
7	MODERADO (+)	16%	12%	2%	4%
8	MUCHO (+)	14%	4%	20%	10%
9	MUCHISIMO (+)	2%	6%	2%	6%
	TOTAL JUEZ	100%	100%	100%	100%

Como se puede observar en la tabla 4.1, el 26 % de los panelistas determinaron que el producto testigo es igual en apariencia a la muestra 111; el 8% igual a la muestra 222, el 8% igual a la muestra 333 y el 28 % igual a la muestra 444.

Aceptabilidad de la muestra 111 con respecto al testigo.

El 26 % determinó que la muestra es igual en apariencia al testigo

El 42 % determinó que la muestra 111 es mejor en apariencia al testigo.

El 32 % determinó que el testigo es mejor que la muestra 111.

Aceptabilidad de la muestra 222 con respecto al testigo.

El 8% determinó que la muestra es igual en apariencia al testigo

El 52% determinó que el testigo es superior a la muestra 222

El 40% determinó que la muestra es superior al testigo.

Aceptabilidad de la muestra 333 con respecto al testigo.

El 8% determinó que la muestra es igual en apariencia al testigo

El 58% determinó que el testigo es superior en apariencia a la muestra 333

El 24 % determinó que la muestra es superior en apariencia al testigo

Aceptabilidad de la muestra 444 con respecto al testigo.

El 28% determinó que la muestra es igual en apariencia al testigo

El 34% determinó que el testigo es superior a la muestra

El 38% determinó que la muestra es superior en apariencia al testigo

4.4.2. Aroma.

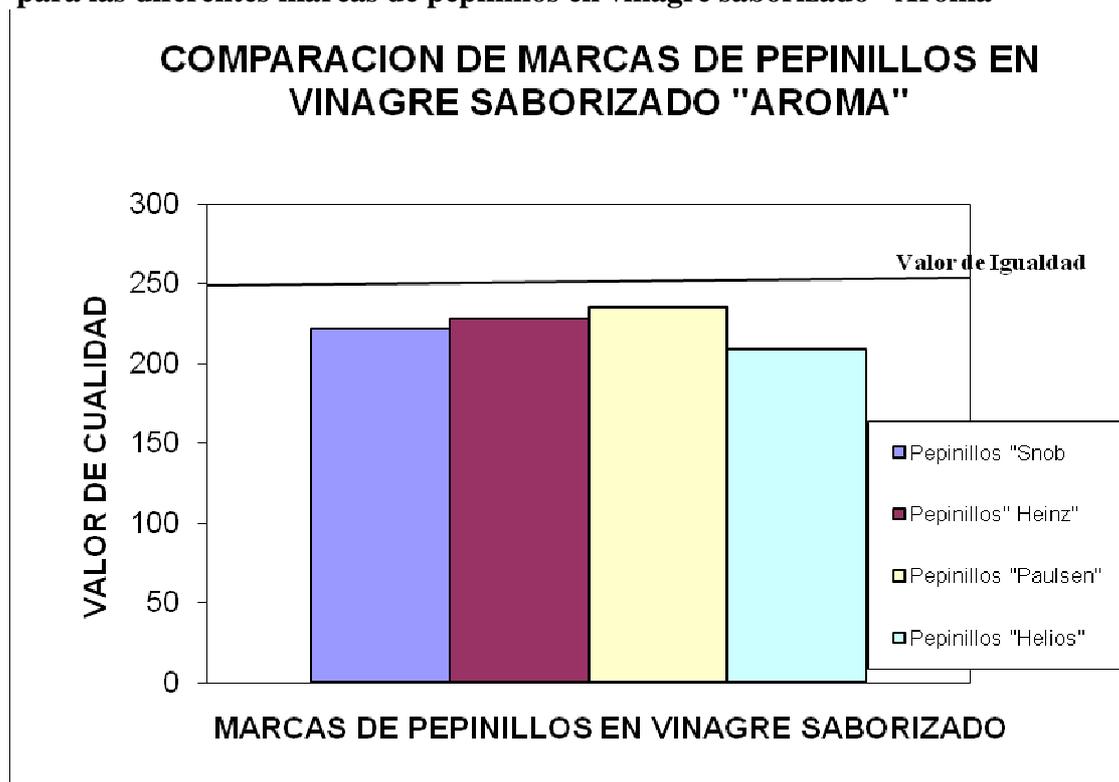
Los datos obtenidos de la evaluación sensorial con respecto a la calidad Aroma de las diferentes marcas de pepinillos evaluados comparativamente con la Referencia R, se encuentra en la Tabla 2.

En el Gráfico 4.2, se puede observar que a la marca Pepinillos “Paulsen” los panelistas le otorgaron una puntuación de 235, siendo el mayor valor. En cambio el

menor valor de 209 recayó en la marca Pepinillos “Heliso”. Para la marca “Snob” 222 y 228 para la marca “Heinz”

El valor de 250 significa que el testigo estudiado tiene iguales atributos de aroma, que las diferentes marcas estudiadas.

GRÁFICA 4. 2. Representación gráfica de las sumatorias del análisis sensorial para las diferentes marcas de pepinillos en vinagre saborizado "Aroma"



El análisis de varianza presentado en la Tabla 7, nos indica que no existe efecto significativo para los tratamientos o muestras con el 5% de significancia. Por lo tanto los jueces determinaron que no existe una diferencia significativa entre las diferentes marcas de pepinillos nacionales y extranjero con el testigo en lo referente al aroma.

La aceptabilidad del Aroma de las diferentes marcas y la del testigo de acuerdo a la preferencia de los participantes se presenta en porcentaje en la siguiente tabla

Tabla 4.2. Porcentaje de aceptabilidad de los jueces, de la característica organoléptica "AROMA" de las marcas de pepinillos con respecto al producto testigo					
OPCIONES		CARACTERÍSTICA ORGANOLÉPTICA			
		AROMA			
		111	222	333	444
1	MUCHISIMO (-)	4%	4%	2%	8%
2	MUCHO (-)	10%	10%	18%	18%
3	MODERADO (-)	22%	16%	12%	8%
4	LIGERO (-)	16%	20%	14%	22%
5	NADA / IGUAL (0)	18%	24%	18%	20%
6	LIGERO (+)	16%	8%	16%	10%
7	MODERADO (+)	10%	10%	8%	10%
8	MUCHO (+)	2%	6%	10%	4%
9	MUCHISIMO (+)	2%	2%	2%	0%
	TOTAL JUEZ	100%	100%	100%	100%

Como se puede observar en la tabla 4.2, el 18 % de los panelistas determinaron que el producto testigo es igual en aroma a la muestra 111; el 24% igual a la muestra 222, el 18% igual a la muestra 333 y el 20 % igual a la muestra 444.

Aceptabilidad de la muestra 111 con respecto al testigo.

El 18 % determinó que la muestra es igual en aroma al testigo

El 30 % determinó que la muestra 111 es mejor en aroma al testigo.

El 52 % determinó que el testigo es mejor en aroma que la muestra 111.

Aceptabilidad de la muestra 222 con respecto al testigo.

El 24% determinó que la muestra es igual en aroma al testigo

El 50% determinó que el testigo es superior en aroma a la muestra 222

El 26% determinó que la muestra es superior en aroma al testigo.

Aceptabilidad de la muestra 333 con respecto al testigo.

El 18% determinó que la muestra es igual en aroma al testigo

El 46% determinó que el testigo es superior en aroma a la muestra 333

El 36 % determinó que la muestra es superior en aroma al testigo

Aceptabilidad de la muestra 444 con respecto al testigo.

El 20% determinó que la muestra es igual en aroma al testigo

El 56% determinó que el testigo es superior en aroma a la muestra

El 24% determinó que la muestra es superior en aroma al testigo

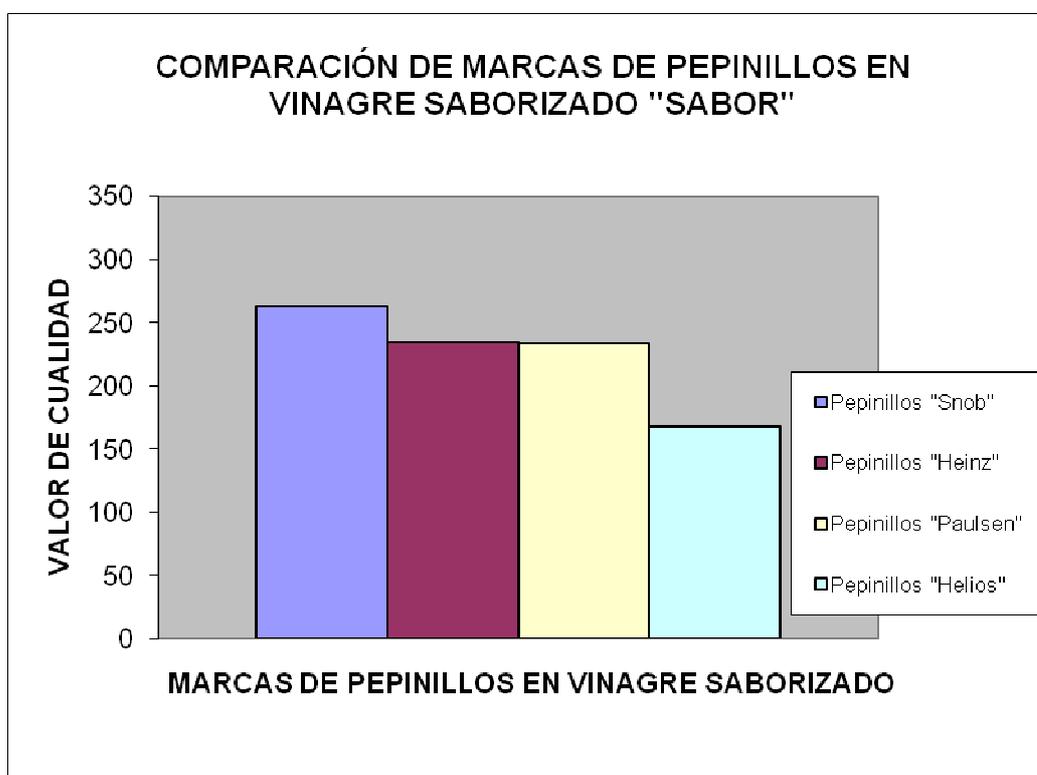
4.4.3. Sabor.

Los datos obtenidos de la evaluación sensorial con respecto a la cualidad Sabor de las diferentes marcas de pepinillos evaluados comparativamente con la Referencia R, se encuentra en la Tabla 3.

En el Gráfico 4.3, se puede observar que a la marca Pepinillos “Snob” los panelistas le otorgaron una puntuación de 263, siendo el mayor valor. En cambio el menor valor de 168 recayó en la marca Pepinillos “Helios”. Para la marca “Heinz” 235 y 234 para la marca “Paulsen”

El valor de 250 significa que el testigo estudiado tiene iguales atributos de sabor, que las diferentes marcas estudiadas.

GRÁFICA 4.3. Representación gráfica de la sumatoria del análisis sensorial para las diferentes marcas de pepinillos en vinagre saborizado "Sabor"



El análisis de varianza presentado en la Tabla 8, nos indica que existe efecto significativo para los tratamientos o muestras con el 5% de significancia.

Al realizar la prueba de Tukey se sacan las siguientes conclusiones:

Hay una leve diferencia entre el sabor de preferencia de las tres las tres primeras muestras con respecto a la muestra a la muestra 4.

Las muestras 111, 222 y 333 tienen más significancia en sabor que la muestra 444.

La aceptabilidad del sabor de las diferentes marcas y la del testigo de acuerdo a la preferencia de los participantes se presenta en porcentaje en la siguiente tabla 4.3

Tabla 4.3. Porcentaje de aceptabilidad de los jueces, de la característica organoléptica "SABOR" de las marcas de pepinillos con respecto al producto testigo					
OPCIONES		CARACTERÍSTICA ORGANOLÉPTICA			
		SABOR			
		111	222	333	444
1	MUCHISIMO (-)	0%	4%	6%	20%
2	MUCHO (-)	8%	6%	24%	28%
3	MODERADO (-)	6%	14%	4%	12%
4	LIGERO (-)	28%	24%	16%	20%
5	NADA / IGUAL (0)	18%	20%	14%	4%
6	LIGERO (+)	10%	18%	6%	4%
7	MODERADO (+)	12%	6%	12%	2%
8	MUCHO (+)	16%	6%	14%	4%
9	MUCHISIMO (+)	2%	2%	4%	6%
	TOTAL JUEZ	100%	100%	100%	100%

Como se puede observar en la tabla 4.3, el 18 % de los panelistas determinaron que el producto testigo es igual en sabor a la muestra 111; el 20% igual a la muestra 222, el 14% igual a la muestra 333 y el 4 % igual a la muestra 444.

Aceptabilidad de la muestra 111 con respecto al testigo.

El 18 % determinó que la muestra es igual en sabor al testigo

El 40 % determinó que la muestra 111 es mejor en sabor al testigo.

El 42 % determinó que el testigo es mejor en sabor que la muestra 111.

Aceptabilidad de la muestra 222 con respecto al testigo.

El 20% determinó que la muestra es igual en sabor al testigo

El 50% determinó que el testigo es superior en sabor a la muestra 222

El 32% determinó que la muestra es superior en sabor al testigo.

Aceptabilidad de la muestra 333 con respecto al testigo.

El 14% determinó que la muestra es igual en sabor al testigo

El 50% determinó que el testigo es superior en sabor a la muestra 333

El 36 % determinó que la muestra es superior en sabor al testigo

Aceptabilidad de la muestra 444 con respecto al testigo.

El 4% determinó que la muestra es igual en sabor al testigo

El 80% determinó que el testigo es superior en sabor a la muestra

El 16% determinó que la muestra es superior en sabor al testigo

Algo muy importante que se observó en los comentarios de los panelista es de que: Un alto porcentaje de jueces le agrada los alimentos ácidos y siendo la marca “Snob” el producto más ácido, se demuestra la eficacia del análisis sensorial.

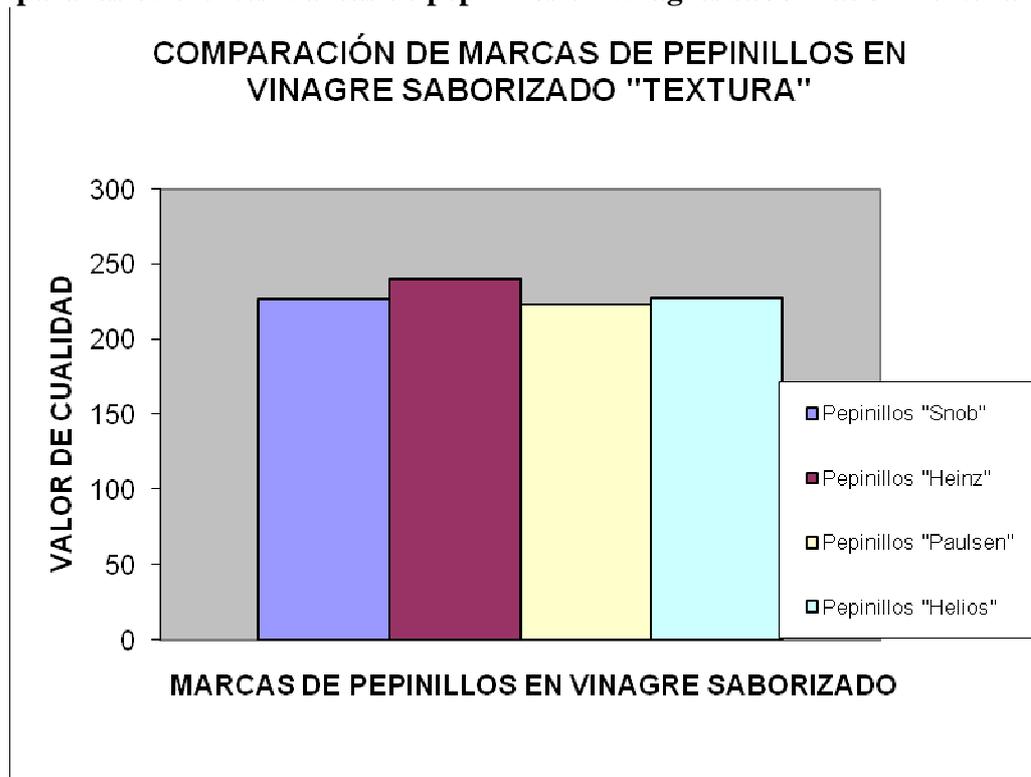
4.4.4 Textura.

Los datos obtenidos de la evaluación sensorial con respecto a la cualidad textura de las diferentes marcas de pepinillos evaluados comparativamente con la Referencia R, se encuentra en la Tabla 4.

En el Gráfico 4.4, se puede observar que a la marca Pepinillos “Heinz” los panelistas le otorgaron una puntuación de 240, siendo el mayor valor. En cambio el menor valor de 223 recayó en la marca Pepinillos “Paulsen”. Para la marca “Snob” 227 y 228 para la marca “Helios”

El valor de 250 significa que el testigo estudiado tiene iguales atributos de sabor, que las diferentes marcas estudiadas.

GRÁFICA 4.4. Representación gráfica de la sumatoria del análisis sensorial para las diferentes marcas de pepinillos en vinagres saborizado "Textura"



El análisis de varianza presentado en la Tabla 9, nos indica que no existe efecto significativo para los tratamientos o muestras con el 5% de significancia. Por lo tanto los jueces determinaron que no existe una diferencia significativa entre las diferentes marcas de pepinillos nacionales y extranjero con el testigo en lo referente a textura.

La aceptabilidad de la textura de las diferentes marcas y la del testigo de acuerdo a la preferencia de los participantes se presenta en porcentaje en la siguiente tabla 4.4

Tabla 4. 4. Porcentaje de aceptabilidad de los jueces, de la característica organoléptica "TEXTURA" de las marcas de pepinillos con respecto al producto testigo					
OPCIONES		CARACTERÍSTICA ORGANOLÉPTICA			
		TEXTURA			
		111	222	333	444
1	MUCHISIMO (-)	0%	0%	10%	16%
2	MUCHO (-)	12%	8%	18%	10%
3	MODERADO (-)	18%	10%	12%	2%
4	LIGERO (-)	20%	28%	10%	10%
5	NADA / IGUAL (0)	28%	28%	14%	30%
6	LIGERO (+)	10%	14%	14%	14%
7	MODERADO (+)	2%	2%	8%	6%
8	MUCHO (+)	8%	6%	12%	10%
9	MUCHISIMO (+)	2%	4%	2%	2%
	TOTAL JUEZ	100%	100%	100%	100%

Como se puede observar en el Gráfico 4.4, el 28 % de los panelistas determinaron que el producto testigo es igual en textura a la muestra 111; el 28% igual a la muestra 222, el 14% igual a la muestra 333 y el 30% igual a la muestra 444.

Aceptabilidad de la muestra 111 con respecto al testigo.

El 28 % determinó que la muestra es igual en textura al testigo

El 22 % determinó que la muestra 111 es mejor en textura al testigo.

El 50 % determinó que el testigo es mejor en textura que la muestra 111.

Aceptabilidad de la muestra 222 con respecto al testigo.

El 28% determinó que la muestra es igual en textura al testigo

El 36% determinó que el testigo es superior en textura a la muestra 222

El 26% determinó que la muestra es superior en textura al testigo.

Aceptabilidad de la muestra 333 con respecto al testigo.

El 14% determinó que la muestra es igual en textura al testigo

El 50% determinó que el testigo es superior en textura a la muestra 333

El 36 % determinó que la muestra es superior en textura al testigo

Aceptabilidad de la muestra 444 con respecto al testigo.

El 30% determinó que la muestra es igual en textura al testigo

El 38% determinó que el testigo es superior en textura a la muestra

El 32% determinó que la muestra es superior en textura al testigo

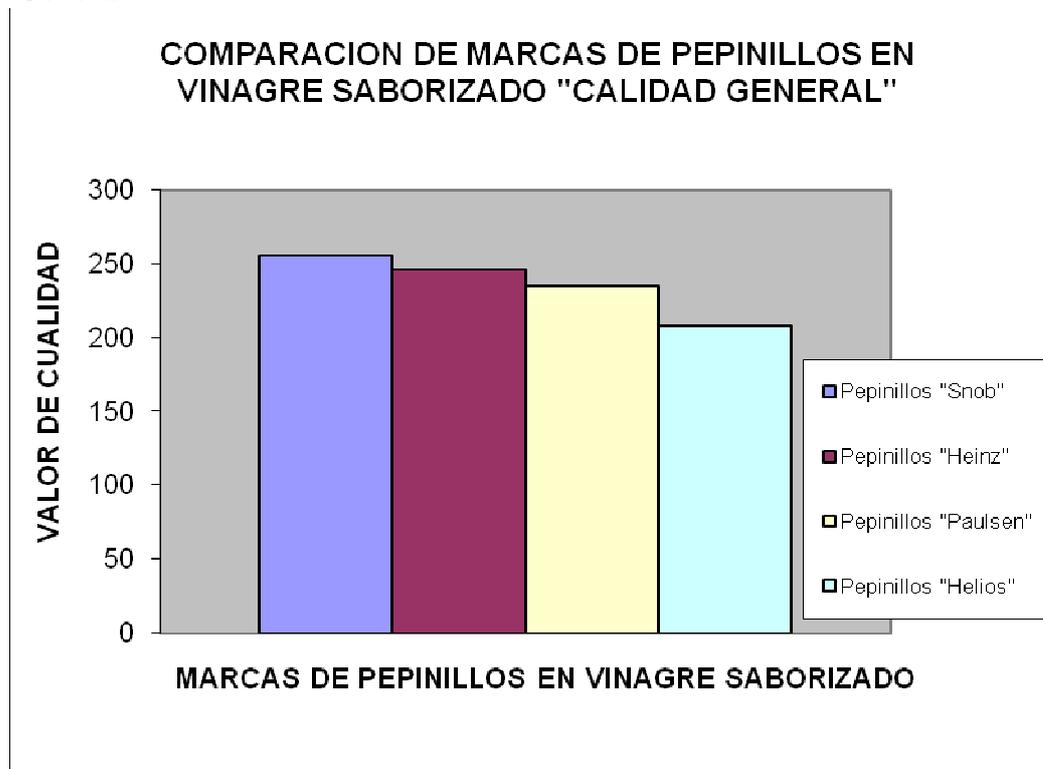
4.4.5. Calidad General.

Los datos obtenidos de la evaluación sensorial con respecto a la cualidad Calidad general de las diferentes marcas de pepinillos evaluados comparativamente con la Referencia R, se encuentra en la Tabla 5.

En el Gráfico 4.5, se puede observar que a la marca Pepinillos “Snob” los panelistas le otorgaron una puntuación de 256, siendo el mayor valor. En cambio el menor valor de 208 recayó en la marca Pepinillos “Helios”. Para la marca “Heinz” 246 y 235 para la marca “Paulsen”

El valor de 250 significa que el testigo estudiado tiene iguales atributos de sabor, que las diferentes marcas estudiadas.

GRÁFICO 4. 5. Representación gráfica de la sumatoria del análisis Sensorial para las diferentes marcas de pepinillos en vinagre saborizado "Calidad General"



El análisis de varianza presentado en la Tabla 10, nos indica que no existe efecto significativo para los tratamientos o muestras con el 5% de significancia. Por lo tanto los jueces determinaron que no existe una diferencia significativa entre las diferentes marcas de pepinillos nacionales y extranjero con el testigo en lo referente a calidad general.

La aceptabilidad de la textura de las diferentes marcas y la del testigo de acuerdo a la preferencia de los participantes se presenta en porcentaje en la siguiente tabla 4.5.

Tabla 4.5. Porcentaje de aceptabilidad de los jueces, de la característica organoléptica "CALIDAD GENERAL" de las marcas de pepinillos con respecto al producto testigo					
OPCIONES		CARACTERÍSTICA ORGANOLÉPTICA			
		CALIDAD GENERAL			
		111	222	333	444
1	MUCHISIMO (-)	0%	0%	10%	16%
2	MUCHO (-)	8%	8%	14%	14%
3	MODERADO (-)	12%	18%	18%	10%
4	LIGERO (-)	26%	18%	10%	18%
5	NADA / IGUAL (0)	10%	14%	8%	14%
6	LIGERO (+)	20%	24%	10%	12%
7	MODERADO (+)	12%	8%	10%	6%
8	MUCHO (+)	6%	10%	12%	4%
9	MUCHISIMO (+)	6%	0%	8%	6%
	TOTAL JUEZ	100%	100%	100%	100%

Como se puede observar en la Tabla 4.5, el 10 % de los panelistas determinaron que el producto testigo es igual en calidad general a la muestra 111; el 14% igual a la muestra 222, el 8% igual a la muestra 333 y el 14% igual a la muestra 444.

Aceptabilidad de la muestra 111 con respecto al testigo.

El 10 % determinó que la muestra es igual en calidad general al testigo

El 44 % determinó que la muestra 111 es mejor en calidad general al testigo.

El 46 % determinó que el testigo es mejor en calidad general que la muestra 111.

Aceptabilidad de la muestra 222 con respecto al testigo.

El 14% determinó que la muestra es igual en calidad general al testigo

El 44% determinó que el testigo es superior en calidad general a la muestra 222

El 42% determinó que la muestra es superior en calidad general al testigo.

Aceptabilidad de la muestra 333 con respecto al testigo.

El 8% determinó que la muestra es igual en calidad general al testigo

El 52% determinó que el testigo es superior en calidad general a la muestra 333

El 40% determinó que la muestra es superior en calidad general al testigo

Aceptabilidad de la muestra 444 con respecto al testigo.

El 14% determinó que la muestra es igual en calidad general al testigo

El 58% determinó que el testigo es superior en calidad general a la muestra

El 28% determinó que la muestra es superior en calidad general al testigo

4.4.6. Comentarios de los jueces.

JUEZ 1: La muestra 444 es la peor, el sabor es horrible.

JUEZ 2: Las marcas deberían tener mayor textura.

JUEZ 3: El producto R le falta un poco de sabor.

JUEZ 4: Mejorar apariencia, sabor para poder deleitar mejor el producto.

JUEZ 5: La muestra 222 debería mejorar el sabor, ya que tiene un olor como a aliño.

JUEZ 6: Fue muy bueno hacer este análisis por que nunca había probado esto, y si hubo comparaciones grandes, la referencia es buena marca, pero la muestra es muy buena, la muestra 111 en sabor.

JUEZ 7: Un producto o marca 1 tenia buen sabor, pero seria positivo mejorar el aroma y la textura, para de esta manera hacerlo mas competitivo en el mercado.

JUEZ 8: La referencia es de mejor calidad que las tres muestras, la muestra 444 es muy pequeña y acida, la muestra 222 es muy fuerte el sabor, la textura 333 es desagradable.

JUEZ 9: En la muestra 333 intentar mejorar la imagen ya que en sabor y textura es muy superior a la R.

JUEZ 10: La referencia le falta sabor y apariencia.

JUEZ 11: No me gustan muchos los pepinillos, en realidad primera vez los pruebo.

JUEZ 12: El tamaño pequeño se ve mucho mejor en la presentación, la muestra R es grande y muy oscura, colores claros atraen mas, en la muestra R falta un poco de acidez quizás un toque de limón.

JUEZ 13: La referencia es mejor que la muestra, la 333 no tiene una buena textura.

JUEZ 14: Para mi criterio el producto de referencia en relación con algunas marcas es de mejor calidad, ya que en sabor es mejor, pero seria mucho mejor si fuera menos acido.

JUEZ 15: Como comentario puedo decir que la referencia es muy buena y entre las muestras la mejor puedo decir que es la 111.

JUEZ 16: La muestra 222 es mejor en sabor a la muestra R y en los aspectos de textura y aroma es igual pero le falta apariencia con respecto a la muestra R.

JUEZ 17: Creo que mejoraría el producto si tuviera un saborcito picante.

JUEZ 18: Necesita mejorar la apariencia y el aroma.

JUEZ 19: La referencia le falta un poco mas de maduración, el pepinillo es un poco duro al masticar a comparación de los demás, el 4to producto es bueno pero el pepinillo es muy pequeño pero en su apariencia, aroma , sabor y calidad general esta bien.

JUEZ 20: La muestra 444 me agrado su presentación porque el pepinillo es chiquito, su textura es crujiente a la de todas las muestras, el sabor de la muestra 222 es bueno pero su textura no.

JUEZ 21: Para mi concepto la muestra 222 es de buena calidad pero en tamaño y textura la muestra 444 me parece bien, pero la referencia no esta mala.

JUEZ 22: En particular prefiero la muestra 333 por que es muy parecida a la referencia, aunque la muestra 444 tiene una buena apariencia pero el sabor no me gusta.

JUEZ 23: El sabor es bueno, tiene una textura crocante lo que hace que sea rica de sabor.

JUEZ 24: En mi caso no me gusta el vinagre de pronto esa es la razón por la que no he puesto buena calificación en la prueba, pero el pepinillo me gusta, pero no en vinagre.

JUEZ 25: No me gusta la apariencia de la muestra de su sabor, pienso que las referencias 111 y 222 son mucho mejores, además que eran más grandes, la referencia 333 eran mas jugosos.

JUEZ 26: La primera muestra 111 tiene buena calidad, comparado con la muestra R su sabor esta igual, tiene buena textura, y su calidad general es muy buena.

JUEZ 27: Podría decir que la referencia tiene menor grado de acidez entre las 4 referencias de muestra.

JUEZ 28: L muestra 333 esta muy blanda, y la muestra 444 tiene un sabor muy grato.

JUEZ 29: Para mi parecer hay mucho que cambiar en términos generales.

JUEZ 30: La marca 333 tenía mala apariencia, el aroma no era agradable con respecto a la referencia así mismo el sabor y textura eran de menos cualidad que la referencia y por consiguiente para mi parecer la marca 333 la calidad general era un poco mala.

JUEZ 31: La muestra 222 me parece de buen sabor pero seria mejor se su textura fuera un poco mas suave.

JUEZ 32: El producto 333 es el que mas me gusta pero debería mejorar su apariencia, el producto 222 es el que menos me agradó, es la primera vez que pruebo pepinillos, pero en forma general me agrado, el producto de referencia me pareció mas o menos.

JUEZ 33: Entre 111 y R la última tiene un poco mas de sal, la 444 malo el producto.

JUEZ 34: En conclusión la mejor marca la numero 3, en cuanto a su sabor, textura, y calidad, debiendo así mejorar en su aroma y apariencia.

JUEZ 35: La referencia me pareció agradable tenia el olor, la apariencia, el aroma, y el sabor a mi criterio muy bueno, pero de las marcas me agrado la 333 en sabor, apariencia y calidad general.

JUEZ 36: La referencia tiene un sabor muy agrio, aspecto que se debería mejora.

JUEZ 37: La apariencia de la muestra 444 es mucho mejor que del resto de las muestras, deberían tener menos sabor acido las muestras.

JUEZ 38: A la referencia le falta mejorar el sabor, tiene buena textura y también le falta mejorar ligeramente la apariencia en relación con el producto 333 y 444.

JUEZ 39: Al comparar la referencia con las muestras 111, 222, y 333 pude percatarme que la referencia es más agradable, pero la muestra 444 me agrado mucho mas que la referencia.

JUEZ 40: Las marcas R y 111 se asemejan un poco pero me quedo con R, la muestra 222 es mas agria, la muestra 333 tiene un sabor más agradable, la muestra 444 es menos suave y mas acida.

JUEZ 41: Me gusto el producto 111, el 333 no me gusta, al igual el 444 tiene mal sabor y apariencia.

JUEZ 42: La marca 111 tiene mejor sabor, muy buena apariencia, muy buena textura de mejor calidad, aunque no tiene buen aroma, los otros tres productos, no tienen un sabor agradable, tienen una apariencia considerable, muy buena la demostración y buen servicio al cliente.

JUEZ 43: La primera muestra es la que más me gusto, porque es un producto suave, y tiene un sabor agradable para mi gusto, el 4to producto mucha acidez y es muy fuerte, el 3er es crocante pero no es de mi agrado.

JUEZ 44: La referencia es mejor que las muestras, lo cual tiene buena textura, buen aroma, buen sabor.

JUEZ 45: En lo personal creo que le falta acidez a la muestra R, y en cuanto a la muestra 222 es muy dulce y no me agrado.

JUEZ 46: La marca 333 para mi es mejor lo que le hace falta es ser un poco más crocante, la marca 444 para mi es la peor talvez en apariencia es mejor que la muestra, pero en aroma es pésimo, tiene un olor desagradable como si estuviera pasado o dañado.

JUEZ 47: Me gusto mucho la 222, la R no me gusto mucho, el sabor no era muy bueno, aunque en apariencia se veía mejor, también la 333 fue muy buena, las demás no tenían el sabor que yo esperaba de un pepinillo, me gustan mas ácidos, al 333le faltó textura, a pesar de estar muy bueno.

JUEZ 48: La referencia ha estado mejor ante todo en las tres primeras marcas, en la cuarta no ha existido mucha diferencia.

JUEZ 49: Este producto 444 es muy agrio, debería ser más dulce y debe ser mayor en su tamaño, la mejor es la R.

JUEZ 50: El buen servicio y la buena experiencia al realizar un análisis a varias marcas de pepinillos en vinagre.

INFORMACIÓN ADICIONAL:

Pepinillos “TESTIGO”, elaborado en Manta con pepinillos cultivados en el bajo “La Palma” de Montecristi – Manabí - Ecuador

Pepinillos “SONOB”, Elaborado por SIPIA S. A. Puenbo – Ecuador

Pepinillos “HEINZ” Elaborado por Co. Pittsburg – USA

Pepinillos “Paulsen”. Elaborado por Otterndorf – German.

Pepinillos “Helios” Elaborado por – Valladolid – España

4.5. ANÁLISIS ECÓNOMICO

Todo negocio, consiste básicamente en satisfacer necesidades y deseos del cliente vendiéndole un producto o servicio por más dinero de lo que cuesta fabricarlo. La ventaja que se obtiene con el precio, se utiliza para cubrir los costos y para obtener una utilidad.

Los pepinillos en vinagre saborizado utilizado en la investigación es un producto artesanal lavados a mano, sin soda, saborizantes ni colorantes y hecho pensando en que la gente actual busca producto artesanal y sin aditivos.

El siguiente análisis de costo está basado en lo artesanal del producto y calculado tomando en cuenta que los equipos y accesorio son los de cocina, cuyo costo no es tomado en cuenta por la diferencia funcionalidad de esos equipos y accesorios. La metodología del cálculo está basada en el costo de 1 kg de pepinillo comprado en el mercado, cuyo costo es de \$1 dólar y el costo de un kilogramo de pepinillo cultivado en los bajos de Montecristi, cuyo costo es de \$ 0,30.

Los costos operativos y materiales se detallan a continuación para un frasco de pepinillos en vinagre saborizado.

Costo de pepinillo	\$ 0,25
Costo de un Frasco con tapa	\$ 0,50
Costo del vinagre	\$ 0,055
Costo de una etiqueta	\$ 0,08
Costo de la especias	\$ 0,035

Mano de obra lavado	\$ 0,085
Costo energía y agua	\$ 0,07
Total costo de producción	\$ 1,075 dólares.

Tomando en cuenta que el costo de producción de pepinillos en los bajos de Montecriti es de \$0,30 dólares, el costo de producción se reduce a \$ 0,9625 dólares cada frasco.

Los precios de los pepinillos que se encuentran en investigación son: para el “Snob” 2,20 dólares, para el “Heinz” \$2,10 dólares, para el “Paulsen” \$ 2,80 dólares y para el “Helios” \$ 2,20 dólares. Como se puede ver, el costo de los pepinillos “Testigo” es rentable para lanzarlo al mercado por su costo bajo.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. De acuerdo a la gráfica de las sumatorias de las características organolépticas realizado en el análisis sensorial, se puede concluir que la referencia o el producto testigo hecho sin aditivos artificiales y cultivado cerca de Manta, tuvo una buena aceptación en lo referente al atributo “Apariencia”, ya que solo fue superado con una mínima diferencia por las marcas “Snob” con un 4,4% y por la marca “Helios” en 0,4 % de acuerdo a las preferencias de los jueces. Esto es confirmado por el análisis de varianza, el cual revela que no se detecta una diferencia estadísticamente significativa entre el producto testigo y los productos comerciales.
2. Con respecto al “Aroma” todas las marcas estuvieron por debajo, en aceptación, del testigo, siendo la marca “Helios” la que mayor desagradó a los participante en un 16,4%. Sin embargo, existió mucha variabilidad entre los jueces para evaluar este atributo, por lo que no se puede establecer si esta variabilidad entre los productos comparados es estadísticamente significativa.
3. Para el caso del atributo “Sabor” la marca con mayor aceptación fue para la marca “Snob” con un 5,2% en comparación con el testigo. En cambio las demás marcas estuvieron por debajo en aceptabilidad, siendo la marca “Helios” la que tuvo un alto porcentaje de no aceptabilidad con un 32,8%. Esto se ve confirmado con el análisis de varianza, el cual establece la existencia de una variación estadísticamente significativa entre el producto testigo y los productos

comerciales. Además, las pruebas de Tukey permite establecer que hubo una diferencia estadísticamente significativa de las marcas “Snob”, “Heinz” y “Paulsen” con respecto a la marca “Helios” en el sabor.

4. Con relación al atributo “Textura” los jueces determinaron que todas están por debajo del testigo en los siguientes porcentajes: “Snob” 9,2%, “Heinz” 4%, “Paulsen” 10,8 % y “Helios” 8,8%. Esto podría demostrar que la frescura de la materia prima y los tiempos de pasterización puede llegar a jugar un papel importante con la textura de las conservas de pepinillos en vinagre saborizado. Sin embargo, la gran variabilidad estadística entre la puntuación de los jueces no permite asegurar que esta diferencia entre producto testigo y los productos comerciales sea estadísticamente significativa.
5. El atributo “Calidad General” fue determinante para demostrar que la formulación del producto testigo es de tanta aceptabilidad por los jueces como lo son los otros productos comerciales, pues jueces determinaron que solo la marca “Snob” supero al testigo en un 2,4% y el resto de las marcas resultaron con menor aceptación en los siguientes porcentajes: “Heinz” 1,6%, “Paulsen” 6% y “Helios” 16,8%. Esto fue confirmado por el análisis de varianza que permitió establecer que no hay diferencias significativas entre los productos comerciales y el producto testigo.
6. De acuerdo a las preferencias de los jueces que está en Anexo tablas, se puede concluir que la marca “Snob” tubo aceptación de los panelista porque el gran porcentaje de ellos les agrada el sabor acido.

7. Se concluye que el producto elaborado para el presente estudio es tan competitivo en características organolépticas, como en costo en comparación con los productos comerciales, además de no tener aditivos artificiales como si ocurre en el caso de los productos comerciales y, por lo tanto, ser un producto más inocuo para el consumidor.
8. En términos generales el producto elaborado con una formulación sin aditivos artificiales presenta una la mejor característica organoléptica para el atributo “Sabor” en comparación con las marcas comerciales
9. La aceptabilidad del producto testigo permite abrir una nueva fuente de trabajo en el cultivo de pepinillo en los bajos de Montecrite de la provincia de Manabí – Ecuador.
10. Se encontró diferencias significativas entre los jueces, por lo que no se puede validar que el resultado obtenido al analizar los tratamientos sea correcto. Es decir, mientras halla tanta disparidad en el juicio de los jueces y no se detecte una tendencia a coincidir en la apreciación de este atributo es imposible tener la certeza que los tratamientos no son significativamente diferentes. Esta falta de normalidad estadística entre jueces se pudo deber a varios factores no controlados en las evaluaciones organolépticas y que pudieron tener una incidencia negativa en los resultados, por ejemplo: mal estado de salud de algunos jueces y/o poco entrenamiento para diferenciar las sutilezas de los diferentes productos o tratamientos. Se sugiere aumentar el universo muestral de

los jueces, mejorar su entrenamiento y verificar el estado de salud de ellos también.

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA

1. Agroinformación. PEPINILLO PICKLE Cucumis sativus L.(en línea). Consultado el 10 de julio del 2007. Disponible en:
(<http://www.sica.gov.ec/agronegocios/producto%20para%20invertir>)
2. Anónimo. (2002). Manual Agropecuario. Tecnologías orgánicas de la granja integral autosuficiente. Bogotá. Casa editora Limerín. p. 712.
3. Armstrong, C. (1992). Manual Agrícola. Pepino. Segunda edición. Ed. Agripac S.A. p. 305.
4. Anzaldúa, A. (1994). La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Ed. Acriba S.A. Zaragoza.p.
5. Cardello, A. y Maller, O. (1982). Relationships between preferences and food acceptance ratings. Journal of Food Science. 47:1553-1557.
6. Cotrina V. (2000)Cultivo del pepinillo. Ed. Ministerio de Agricultura y Conservas “SNOB”. p. 3-4.
7. Colorantes (en línea). Consultado el 26 de Junio del 2007. Disponible en:
(<http://es.wikipedia.org/wiki/colorante>)
8. Colorantes artificiales (en línea). Consultado el 26 de Junio del 2007. Disponible en: (<http://milksci.inizar.es/bioquimica/temas/aditivos/colorartif.html>).
9. Costell E. La aceptabilidad de los alimentos. Nutrición y placer. Revista 661, 2001, pág. 65 -86
10. Extracto de especias – para pepinillos (en líneas). Consultado el 20 de Julio del 2007. Disponible en: (<http://www.kalsec.com/es/products/pickleover.cfm>).
11. Encurtidos (en línea): Consultado el 16 de Junio del 2007. Disponible en:
(<http://www.infogranja.com.ar/encurtidos.htm>).

12. Emulsificantes (en línea). Consultado el 20 de junio del 2007. Disponible en:
<http://www.food-info.net/es/qa/qa-fi63.htm>
13. Gordon Halfacre y John A. Barden. (1984). Horticultura. Horticultura propiamente dicha. Mexico: AGT. 727 p. 559.
14. Guía técnica del cultivo de “Pepino”. (en línea). Consultado el 22 de febrero del 2007. Disponible en:
(<http://www.agronegocios.gob.sv/comoproducir/guias/pepino.pdf>).
15. González-Lázaro, R. – Pepinillos y encurtidos (en línea). Consultado el 16 de Junio del 2007. Disponible en: (<http://www.rafaelgonzalez.com/pp.htm>).
16. Gastronomía (en línea). Consultado el 20 de Junio del 2007. Disponible en:
<http://canales.elcomerciodigital.com/gastronomia/recomendados/pepinillos.htm>
17. Landázuri, S. Evaluación de reguladores de crecimiento en el cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) bajo invernadero. Revista IASA Agropecuaria. 40 (3): 21-29.
18. Larente, J. Biblioteca de la agricultura. Barcelona-España. Imprenta idea books, S.A. Pág. 631
19. Mundohogar - Propiedades medicinales del pepino (en línea). Consultado el 25 Julio de 2007. Disponible en:
(<http://www.mundogar.com/ideas/reportaje.asp?ID=9961>).
20. Maroto Borrego j.v. (1983). Horticultura. Herbácea especial. Ed. Mundi-Prensa. Valencia. p. 411- 419.
21. Muñoz, A. y Gail, V. (1987). Factor affecting perception and acceptance of food texture by american consumers. Food Reviews International. New Jersey, USA: 3(3): 285-322.
22. Montes., A. (1995) Horticultura. Pepino y Pepinillo. Ed. Mexicanos unidos S.A. 128p.

23. Moswittz y Howard, R. (1983). Products testing and sensory evaluation of food. Connecticut, USA: Inc. Wesport. pp 93-94 y 142-143.
24. Norma del Codex Stan 115 – 1981. Disponible en:
(www.codexalimentarius.net/download/standards/10746/CXS).
25. Ohloff, G. (1985). Flavor Chemistry, Food reviews international. Geneva, Switzerland: 1(1); 99-100, 137.
26. Tamaro, D. (1981). Manual de horticultura. Pepinos. La Real Academia de la Agricultura. Ciudad de México. Ed. G. Pili, S.A. pp. 312 -313.
27. Un aditivo que potencia el sabor... y el hambre (en línea). Consultado 23 de julio de 2007.
Disponible en: (www.elpais.com/articulo/salud/aditivo/).
28. Volumen 1 del Codex Alimentarius (CAC/RCP 1-1969, Rev. 2 (1985).
Disponible en: (www.codexalimentarius.net/download/standards/10746/CXS).
29. Virtudes curativas y nutritivas de los pepinillos (en línea). Consultado el 23 de Junio del 2007. Disponible en:
(<http://www.elaviso.com/salud/?ContentID=1579>).
30. Weisberg. 1974. Food acceptance and flavor requirements in the developing world. Food Technology. USA: 23(11); 48-52.
31. Watts, B., Elías, L.G., Ylimaki, G.L. y Jeffery, L.E. (1992). Métodos Sensoriales Básicos para la Evaluación de Alimentos. Canadá: Trad. Oficina de Traducciones Secretaría del Estado.

INDICE DE TABLAS

TABLA # 1. Datos del Análisis Sensorial para pepinillos en vinagre saborizado

"APARIENCIA"

Jueces	Muestras			
	111	222	333	444
1	8	2	8	8
2	5	6	4	3
3	5	4	3	6
4	5	3	4	5
5	5	5	3	3
6	4	3	8	2
7	8	9	4	7
8	7	5	2	6
9	8	7	2	2
10	5	4	8	5
11	3	6	6	3
12	2	2	2	5
13	5	2	2	5
14	2	9	1	8
15	7	8	8	9
16	9	7	8	2
17	7	4	2	5
18	3	2	4	4
19	1	3	5	6
20	7	8	3	3
21	8	3	2	9
22	8	4	6	1
23	4	7	4	5
24	5	6	6	6
25	5	2	2	5
26	8	9	9	5
27	6	1	1	6
28	7	4	2	8
29	2	3	1	4
30	7	6	3	4
31	5	6	4	7
32	6	3	2	8
33	5	6	3	5
34	5	7	8	3
35	3	4	2	1
36	6	2	7	5
37	6	7	6	8
38	2	3	8	9
39	7	4	2	3
40	4	4	2	3
41	5	6	1	5
42	8	6	5	6
43	2	5	6	2
44	2	2	2	5
45	3	3	5	6
46	4	7	8	6
47	4	5	5	3
48	6	2	1	5
49	7	6	8	6
50	5	4	8	5

TABLA #2. Datos del Análisis Sensorial para pepinillos en vinagre saborizado

"AROMA"

Jueces	Muestras			
	111	222	333	444
1	3	2	5	2
2	7	4	6	6
3	3	8	6	4
4	5	5	5	4
5	5	5	4	4
6	6	2	2	2
7	3	2	7	7
8	6	5	6	8
9	5	5	5	3
10	5	5	5	5
11	2	1	5	5
12	5	6	5	6
13	2	7	7	1
14	3	8	1	5
15	4	4	2	3
16	4	7	7	4
17	2	3	2	5
18	3	2	4	4
19	3	4	2	6
20	6	6	8	8
21	3	3	6	2
22	9	3	6	2
23	3	3	4	4
24	4	7	6	6
25	4	5	3	4
26	5	9	9	5
27	5	1	3	2
28	2	4	2	1
29	4	8	5	1
30	6	4	3	5
31	7	4	2	4
32	6	3	4	5
33	3	7	3	5
34	5	6	4	7
35	1	4	5	2
36	8	3	7	4
37	6	5	8	7
38	1	3	8	7
39	3	4	2	2
40	4	4	3	3
41	5	5	4	3
42	4	5	2	2
43	6	5	6	6
44	2	5	8	5
45	7	2	5	5
46	4	5	6	2
47	6	7	2	1
48	3	3	3	4
49	7	6	8	7
50	7	4	4	4

TABLA #3. Datos de Análisis Sensorial para pepinillos en vinagre saborizado

"SABOR"

Jueces	Muestras			
	111	222	333	444
1	3	4	2	1
2	4	6	4	3
3	5	6	5	2
4	4	5	8	5
5	4	1	2	2
6	7	2	2	1
7	8	4	3	2
8	5	6	5	2
9	8	1	7	1
10	5	6	7	2
11	5	5	5	4
12	6	3	4	7
13	4	6	8	9
14	2	5	1	2
15	4	5	2	1
16	2	8	6	1
17	6	5	2	3
18	4	4	9	2
19	4	2	4	6
20	4	7	7	4
21	6	8	1	1
22	8	3	4	2
23	4	4	5	4
24	5	6	5	4
25	5	6	2	3
26	8	8	8	9
27	2	9	7	1
28	8	6	2	1
29	9	5	4	4
30	6	3	2	4
31	4	3	7	3
32	4	4	6	4
33	5	5	3	2
34	6	5	4	3
35	7	4	9	1
36	8	6	2	2
37	7	4	7	4
38	4	4	8	9
39	3	4	2	6
40	4	3	4	4
41	8	5	2	2
42	7	5	4	2
43	5	2	6	1
44	8	3	8	8
45	7	3	1	2
46	5	7	8	2
47	2	7	2	3
48	4	4	5	4
49	3	4	5	5
50	7	4	8	8

TABLA #4. Datos del Análisis Sensorial para pepinillos en vinagre saborizado

"TEXTURA"

Jueces	Muestras			
	111	222	333	444
1	5	5	1	5
2	4	5	4	5
3	3	5	8	1
4	4	5	3	5
5	4	5	3	2
6	8	8	4	8
7	3	9	6	8
8	5	5	3	7
9	5	4	7	1
10	8	2	8	1
11	2	5	5	3
12	5	4	2	5
13	6	6	6	6
14	2	6	1	5
15	6	2	2	1
16	3	4	7	5
17	3	6	2	7
18	4	5	9	1
19	6	6	4	6
20	4	8	6	8
21	6	5	1	6
22	9	2	5	2
23	5	4	4	2
24	5	5	5	6
25	5	4	3	5
26	8	8	5	8
27	6	2	2	1
28	5	3	3	2
29	4	5	1	4
30	3	5	2	6
31	2	5	2	4
32	4	4	6	4
33	4	4	3	5
34	5	4	6	5
35	4	6	8	1
36	3	4	7	5
37	3	7	2	7
38	2	3	8	9
39	5	4	2	6
40	5	4	5	4
41	7	6	2	4
42	8	5	6	1
43	5	6	5	2
44	3	4	8	8
45	2	4	5	5
46	5	3	8	5
47	2	9	1	5
48	4	3	4	5
49	5	3	7	5
50	3	4	6	6

TABLA # 5. Datos del Análisis Sensorial para pepinillos en vinagre saborizado

"CALIDAD GENERAL"

Jueces	Muestras			
	111	222	333	444
1	4	6	1	2
2	5	6	5	3
3	3	6	7	1
4	4	6	3	4
5	4	3	1	1
6	7	3	2	2
7	6	8	6	4
8	7	6	3	7
9	6	2	9	1
10	5	5	8	2
11	4	5	6	5
12	6	3	3	6
13	6	8	9	9
14	2	6	1	5
15	7	6	3	1
16	3	6	8	2
17	6	3	2	6
18	4	5	9	1
19	3	3	4	6
20	4	8	7	4
21	6	7	4	4
22	9	4	4	3
23	4	5	3	5
24	5	6	5	7
25	2	2	3	5
26	8	8	9	9
27	6	4	3	1
28	4	6	2	3
29	3	5	1	2
30	6	4	2	6
31	8	4	2	2
32	4	2	6	4
33	4	5	4	2
34	5	7	8	4
35	4	4	8	1
36	3	2	6	3
37	6	7	3	8
38	2	3	8	9
39	4	4	2	7
40	4	4	3	4
41	9	7	1	4
42	9	6	5	5
43	6	5	6	1
44	2	3	2	8
45	7	3	5	4
46	5	6	8	5
47	8	8	7	3
48	3	3	4	5
49	7	4	7	6
50	7	4	7	6

TABLA # 6. Tabla de análisis de varianza para el atributo "Apariencia"

Análisis de varianza de dos factores con una sola muestra por grupo

<i>RESUMEN</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
Juez 1	4	26	6,5	9,000
Juez 2	4	18	4,5	1,667
Juez 3	4	18	4,5	1,667
Juez 4	4	17	4,25	0,917
Juez 5	4	16	4	1,333
Juez 6	4	17	4,25	6,917
Juez 7	4	28	7	4,667
Juez 8	4	20	5	4,667
Juez 9	4	19	4,75	10,250
Juez 10	4	22	5,5	3,000
Juez 11	4	18	4,5	3,000
Juez 12	4	11	2,75	2,250
Juez 13	4	14	3,5	3,000
Juez 14	4	20	5	16,667
Juez 15	4	32	8	0,667
Juez 16	4	26	6,5	9,667
Juez 17	4	18	4,5	4,333
Juez 18	4	13	3,25	0,917
Juez 19	4	15	3,75	4,917
Juez 20	4	21	5,25	6,917
Juez 21	4	22	5,5	12,333
Juez 22	4	19	4,75	8,917
Juez 23	4	20	5	2,000
Juez 24	4	23	5,75	0,250
Juez 25	4	14	3,5	3,000
Juez 26	4	31	7,75	3,583
Juez 27	4	14	3,5	8,333
Juez 28	4	21	5,25	7,583
Juez 29	4	10	2,5	1,667
Juez 30	4	20	5	3,333
Juez 31	4	22	5,5	1,667
Juez 32	4	19	4,75	7,583
Juez 33	4	19	4,75	1,583
Juez 34	4	23	5,75	4,917
Juez 35	4	10	2,5	1,667
Juez 36	4	20	5	4,667
Juez 37	4	27	6,75	0,917
Juez 38	4	22	5,5	12,333
Juez 39	4	16	4	4,667
Juez 40	4	13	3,25	0,917
Juez 41	4	17	4,25	4,917
Juez 42	4	25	6,25	1,583
Juez 43	4	15	3,75	4,250
Juez 44	4	11	2,75	2,250
Juez 45	4	17	4,25	2,250
Juez 46	4	25	6,25	2,917
Juez 47	4	17	4,25	0,917
Juez 48	4	14	3,5	5,667
Juez 49	4	27	6,75	0,917
Juez 50	4	22	5,5	3,000
Muestras 111	50	261	5,22	4,175
Muestras 222	50	236	4,72	4,573
Muestras 333	50	216	4,32	6,426
Muestras 444	50	251	5,02	4,347

ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Jueces	328,52	49	6,704	1,569	0,021	1,441
Tratamientos	23	3	7,667	1,795	0,151	2,666
Error	628	147	4,272			
Total	979,52	199				

F calculado < F tabla = no hay efecto significativo

F calculado > F tabla = si hay efecto significativo

1,795 < 2,666 Tratamientos

1,569 > 1,441 Jueces

No hay efecto significativo para los tratamientos

TABLA # 7. Tabla de análisis de varianza para el atributo "Aroma"

Análisis de varianza de dos factores con una sola muestra por grupo

<i>RESUMEN</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
Juez 1	4	12	3	2,000
Juez 2	4	23	5,75	1,583
Juez 3	4	21	5,25	4,917
Juez 4	4	19	4,75	0,250
Juez 5	4	18	4,5	0,333
Juez 6	4	12	3	4,000
Juez 7	4	19	4,75	6,917
Juez 8	4	25	6,25	1,583
Juez 9	4	18	4,5	1,000
Juez 10	4	20	5	0,000
Juez 11	4	13	3,25	4,250
Juez 12	4	22	5,5	0,333
Juez 13	4	17	4,25	10,250
Juez 14	4	17	4,25	8,917
Juez 15	4	13	3,25	0,917
Juez 16	4	22	5,5	3,000
Juez 17	4	12	3	2,000
Juez 18	4	13	3,25	0,917
Juez 19	4	15	3,75	2,917
Juez 20	4	28	7	1,333
Juez 21	4	14	3,5	3,000
Juez 22	4	20	5	10,000
Juez 23	4	14	3,5	0,333
Juez 24	4	23	5,75	1,583
Juez 25	4	16	4	0,667
Juez 26	4	28	7	5,333
Juez 27	4	11	2,75	2,917
Juez 28	4	9	2,25	1,583
Juez 29	4	18	4,5	8,333
Juez 30	4	18	4,5	1,667
Juez 31	4	17	4,25	4,250
Juez 32	4	18	4,5	1,667
Juez 33	4	18	4,5	3,667
Juez 34	4	22	5,5	1,667
Juez 35	4	12	3	3,333
Juez 36	4	22	5,5	5,667
Juez 37	4	26	6,5	1,667
Juez 38	4	19	4,75	10,917
Juez 39	4	11	2,75	0,917
Juez 40	4	14	3,5	0,333
Juez 41	4	17	4,25	0,917
Juez 42	4	13	3,25	2,250
Juez 43	4	23	5,75	0,250
Juez 44	4	20	5	6,000
Juez 45	4	19	4,75	4,250
Juez 46	4	17	4,25	2,917
Juez 47	4	16	4	8,667
Juez 48	4	13	3,25	0,250
Juez 49	4	28	7	0,667
Juez 50	4	19	4,75	2,250
Muestra 111	50	222	4,44	3,394
Muestra 222	50	228	4,56	3,598
Muestra 333	50	235	4,7	4,255
Muestra 444	50	209	4,18	3,702

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las</i>	<i>Suma de</i>	<i>Grados de</i>	<i>Promedio de los</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para</i>
Jueces	273,82	49	5,588	1,791	0,004	1,441
Tratamientos	7,3	3	2,433	0,780	0,507	2,666
Error	458,7	147	3,120			
Total	739,82	199				

F calculado < F tabla = no hay efecto significativo

F calculado > F tabla = si hay efecto significativo

0,780 < 2,666 Tratamientos

1,791 > 1,441 Jueces

Hay diferencia significativas entre jueces por la que no son validables los resultados estadísticos de los tratamientos

TABLA # 8. Tabla de análisis de varianza para el atributo "Sabor"

Análisis de varianza de dos factores con una sola muestra por grupo

<i>RESUMEN</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
Juez 1	4	10	2,5	1,667
Juez 2	4	17	4,25	1,583
Juez 3	4	18	4,5	3,000
Juez 4	4	22	5,5	3,000
Juez 5	4	9	2,25	1,583
Juez 6	4	12	3	7,333
Juez 7	4	17	4,25	6,917
Juez 8	4	18	4,5	3,000
Juez 9	4	17	4,25	14,250
Juez 10	4	20	5	4,667
Juez 11	4	19	4,75	0,250
Juez 12	4	20	5	3,333
Juez 13	4	27	6,75	4,917
Juez 14	4	10	2,5	3,000
Juez 15	4	12	3	3,333
Juez 16	4	17	4,25	10,917
Juez 17	4	16	4	3,333
Juez 18	4	19	4,75	8,917
Juez 19	4	16	4	2,667
Juez 20	4	22	5,5	3,000
Juez 21	4	16	4	12,667
Juez 22	4	17	4,25	6,917
Juez 23	4	17	4,25	0,250
Juez 24	4	20	5	0,667
Juez 25	4	16	4	3,333
Juez 26	4	33	8,25	0,250
Juez 27	4	19	4,75	14,917
Juez 28	4	17	4,25	10,917
Juez 29	4	22	5,5	5,667
Juez 30	4	15	3,75	2,917
Juez 31	4	17	4,25	3,583
Juez 32	4	18	4,5	1,000
Juez 33	4	15	3,75	2,250
Juez 34	4	18	4,5	1,667
Juez 35	4	21	5,25	12,250
Juez 36	4	18	4,5	9,000
Juez 37	4	22	5,5	3,000
Juez 38	4	25	6,25	6,917
Juez 39	4	15	3,75	2,917
Juez 40	4	15	3,75	0,250
Juez 41	4	17	4,25	8,250
Juez 42	4	18	4,5	4,333
Juez 43	4	14	3,5	5,667
Juez 44	4	27	6,75	6,250
Juez 45	4	13	3,25	6,917
Juez 46	4	22	5,5	7,000
Juez 47	4	14	3,5	5,667
Juez 48	4	17	4,25	0,250
Juez 49	4	17	4,25	0,917
Juez 50	4	27	6,75	3,583
Muestra 111	50	263	5,26	3,584
Muestra 222	50	235	4,7	3,235
Muestra 333	50	234	4,68	5,896
Muestra 444	50	168	3,36	5,256

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Jueces	255,5	49	5,214	1,226	0,177	1,441
Tratamientos	97,48	3	32,493	7,642	0,000	2,666
Error	625,02	147	4,252			
Total	978	199				

F calculado < F tabla = no hay efecto significativo

F calculado > F tabla = si hay efecto significativo

Para este caso al 5% de significancia se tiene

7,642 > 2,666 de tratamientos

1,226 < 1,441 Jueces

Si hay efectos significativo para los tratamientos

PRUEBA DE TUKEY

Se ordena de mayor a menor

Tratamientos		Promedios	
Muestra 111	50	263	5,26
Muestra 222	50	235	4,7
Muestra 333	50	234	4,68
Muestra 444	50	168	3,36

Se calcula el error estandar:

Error estándar : $\sqrt{(\text{Varianza estimada residual} / \# \text{ Jueces})}$

Error estándar : $\sqrt{(4,252 / 50)}$

Error estándar : **0,2916**

Se consulta la tabla de rangos estudentizados significativos:

de tratamientos : 4

Grado de libertad del error : 147

RES. De la tabla : 3,63

Se obtiene la Diferencia Mínima Significativa (DMS)

DMS - Error estandar por el resultado de la tabla : 0,2916 por 3,63

DMS: 1,058

		111	222	333	444
		5,26	4,7	4,68	3,36
111	5,26	0	0,56	0,58	1,9
222	4,7		0	0,02	1,34
333	4,68			0	1,32
444	3,36				0

Se comparan las diferencias entre las medias y aquellas diferencias que sean mayores a DMS

Se consideran significativas:

Muestras 111 - 222	$5,26 - 4,7 = 0,56 < 1,058$	No significativas
Muestras 111 - 333	$5,26 - 4,68 = 0,58 < 1,058$	No significativas
Muestras 111 - 444	$5,26 - 3,36 = 1,9 > 1,058$	significativas
Muestras 222 - 333	$4,7 - 4,68 = 0,02 < 1,058$	No significativas
Muestras 222 - 444	$4,7 - 3,36 = 1,34 > 1,058$	significativas
Muestras 333 - 444	$4,68 - 3,36 = 1,32 > 1,058$	significativas

CONCLUSIONES:

Hay una leve diferencia entre el sabor de preferencia de las tres primeras muestras el referente vs a la muestra # 4

Las muestras 111, 222, 333 tiene más significancia que la muestra 444

TABLA # 9. Tabla de análisis de varianza para el atributo "Textura"

Análisis de varianza de dos factores con una sola muestra por grupo

<i>RESUMEN</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
Juez 1	4	16	4	4,000
Juez 2	4	18	4,5	0,333
Juez 3	4	17	4,25	8,917
Juez 4	4	17	4,25	0,917
Juez 5	4	14	3,5	1,667
Juez 6	4	28	7	4,000
Juez 7	4	26	6,5	7,000
Juez 8	4	20	5	2,667
Juez 9	4	17	4,25	6,250
Juez 10	4	19	4,75	14,250
Juez 11	4	15	3,75	2,250
Juez 12	4	16	4	2,000
Juez 13	4	24	6	0,000
Juez 14	4	14	3,5	5,667
Juez 15	4	11	2,75	4,917
Juez 16	4	19	4,75	2,917
Juez 17	4	18	4,5	5,667
Juez 18	4	19	4,75	10,917
Juez 19	4	22	5,5	1,000
Juez 20	4	26	6,5	3,667
Juez 21	4	18	4,5	5,667
Juez 22	4	18	4,5	11,000
Juez 23	4	15	3,75	1,583
Juez 24	4	21	5,25	0,250
Juez 25	4	17	4,25	0,917
Juez 26	4	29	7,25	2,250
Juez 27	4	11	2,75	4,917
Juez 28	4	13	3,25	1,583
Juez 29	4	14	3,5	3,000
Juez 30	4	16	4	3,333
Juez 31	4	13	3,25	2,250
Juez 32	4	18	4,5	1,000
Juez 33	4	16	4	0,667
Juez 34	4	20	5	0,667
Juez 35	4	19	4,75	8,917
Juez 36	4	19	4,75	2,917
Juez 37	4	19	4,75	6,917
Juez 38	4	22	5,5	12,333
Juez 39	4	17	4,25	2,917
Juez 40	4	18	4,5	0,333
Juez 41	4	19	4,75	4,917
Juez 42	4	20	5	8,667
Juez 43	4	18	4,5	3,000
Juez 44	4	23	5,75	6,917
Juez 45	4	16	4	2,000
Juez 46	4	21	5,25	4,250
Juez 47	4	17	4,25	12,917
Juez 48	4	16	4	0,667
Juez 49	4	20	5	2,667
Juez 50	4	19	4,75	2,250
Muestra 111	50	227	4,54	3,070
Muestra 222	50	240	4,8	2,816
Muestra 333	50	223	4,46	5,478
muestra 444	50	228	4,56	5,149

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Jueces	180,38	49	3,681	0,861	0,724	1,441
Tratamientos	3,22	3	1,073	0,251	0,861	2,666
Error	628,78	147	4,277			
Total	812,38	199				

F Calculado < F tablas = No hay efecto significativo

F Calculado > F tablas = Hay efecto significativo

Para este caso, para 5% de significancia, se tiene :

0,251 < 2,666 Tratamientos

0,861 < 1,441 Jueces

Hay diferencias significativas entre jueces por lo que no son validables los resultados estadísticos de los tratamientos

TABLA # 10. Tabla de análisis de varianza para el atributo "Calidad General"

Análisis de varianza de dos factores con una sola muestra por grupo

<i>RESUMEN</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
Juez 1	4	13	3,25	4,917
Juez 2	4	19	4,75	1,583
Juez 3	4	17	4,25	7,583
Juez 4	4	17	4,25	1,583
Juez 5	4	9	2,25	2,250
Juez 6	4	14	3,5	5,667
Juez 7	4	24	6	2,667
Juez 8	4	23	5,75	3,583
Juez 9	4	18	4,5	13,667
Juez 10	4	20	5	6,000
Juez 11	4	20	5	0,667
Juez 12	4	18	4,5	3,000
Juez 13	4	32	8	2,000
Juez 14	4	14	3,5	5,667
Juez 15	4	17	4,25	7,583
Juez 16	4	19	4,75	7,583
Juez 17	4	17	4,25	4,250
Juez 18	4	19	4,75	10,917
Juez 19	4	16	4	2,000
Juez 20	4	23	5,75	4,250
Juez 21	4	21	5,25	2,250
Juez 22	4	20	5	7,333
Juez 23	4	17	4,25	0,917
Juez 24	4	23	5,75	0,917
Juez 25	4	12	3	2,000
Juez 26	4	34	8,5	0,333
Juez 27	4	14	3,5	4,333
Juez 28	4	15	3,75	2,917
Juez 29	4	11	2,75	2,917
Juez 30	4	18	4,5	3,667
Juez 31	4	16	4	8,000
Juez 32	4	16	4	2,667
Juez 33	4	15	3,75	1,583
Juez 34	4	24	6	3,333
Juez 35	4	17	4,25	8,250
Juez 36	4	14	3,5	3,000
Juez 37	4	24	6	4,667
Juez 38	4	22	5,5	12,333
Juez 39	4	17	4,25	4,250
Juez 40	4	15	3,75	0,250
Juez 41	4	21	5,25	12,250
Juez 42	4	25	6,25	3,583
Juez 43	4	18	4,5	5,667
Juez 44	4	15	3,75	8,250
Juez 45	4	19	4,75	2,917
Juez 46	4	24	6	2,000
Juez 47	4	26	6,5	5,667
Juez 48	4	15	3,75	0,917
Juez 49	4	24	6	2,000
Juez 50	4	24	6	2,000
Muestra 111	50	256	5,12	3,700
Muestra 222	50	246	4,92	3,136
Muestra 333	50	235	4,7	6,582
muestra 444	50	208	4,16	5,484

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Jueces	296,125	49	6,043	1,410	0,061	1,441
Tratamientos	25,695	3	8,565	1,998	0,117	2,666
Error	630,055	147	4,286			
Total	951,875	199				

F Calculado < F tablas = No hay efecto significativo

F Calculado > F tablas = Hay efecto significativo

Para este caso, para 5% de significancia, se tiene :

1,998 < 2,666 Tratamientos

1,410 < 1,441 Jueces

No hay efecto significativo para los tratamientos.

FOTOS

Foto 1 SEMBRIO Y COSECHA



Foto 2 LAVADO Y CORTE DE RABOS



Foto 3 ESPECIA UTILIZADAS Y PRODUCTO TERMINADO



Foto 4 PRODUCTOS TERMINADOS



Foto 5 CENIZAS Y ANÁLISIS DEL PH



Foto 6 FLAMEADO Y HOMOGENIZACIÓN DE LA MUESTRA TESTIGO



Foto 7 TITULACIÓN DE ACIDEZ Y MUESTRA PARA MICROBIOLOGÍA



Foto 8 PESO ESCURRIDO Y PESAJE FUNDA ESTERIL



Foto 9 MEDICCIÓN DEL TAMAÑO



Foto 10 CLASIFICACIÓN POR TAMAÑO Y ANÁLISIS DE PESO NETO



Foto 11 DILUCIÓN MUESTRA Y AÑADIR MEDIO

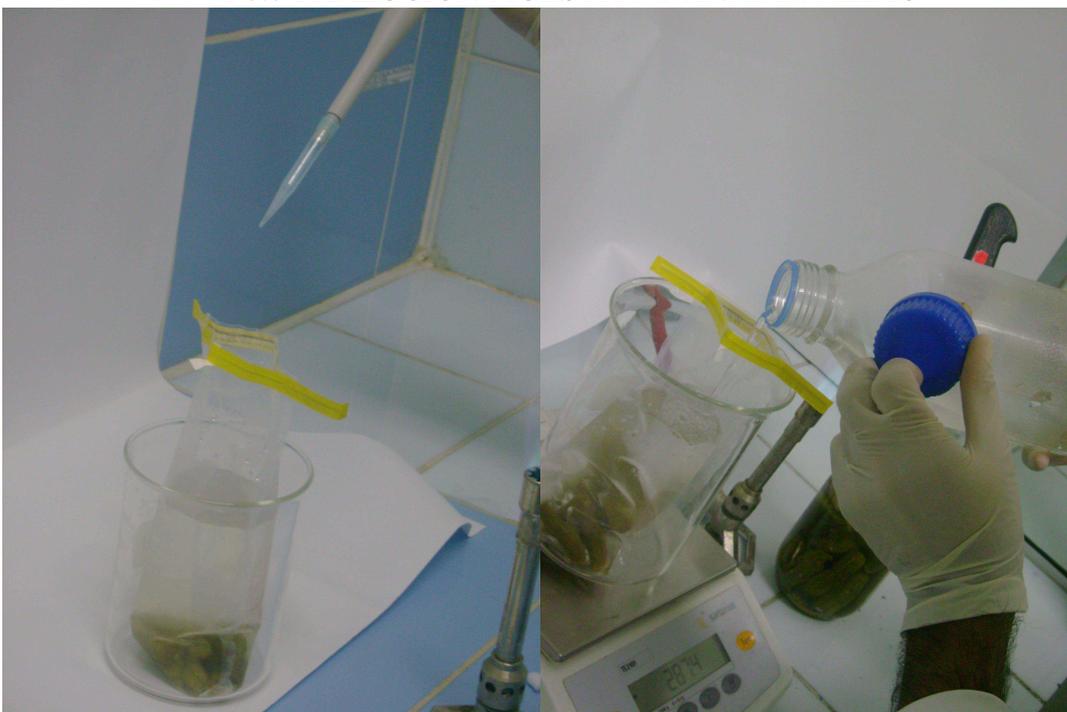


Foto 12 PEPINILLOS COMERCIALES



Foto 13 ANÁLISIS SENSORIAL

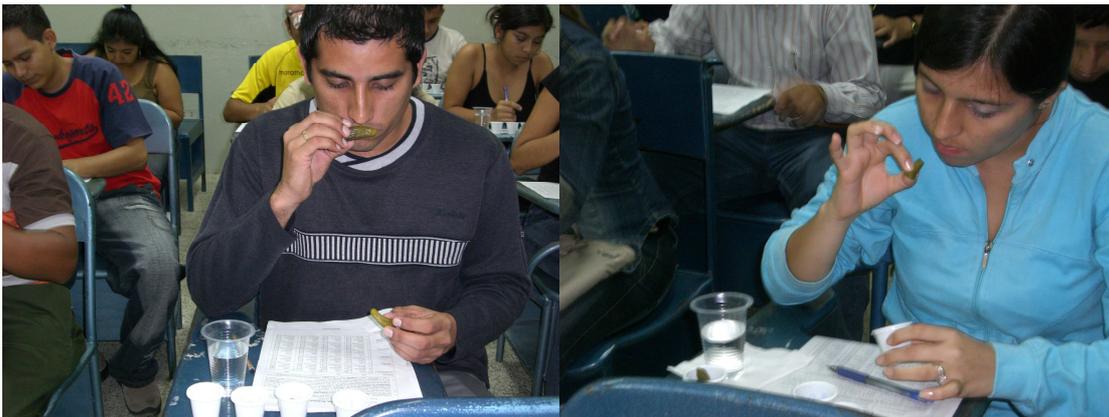
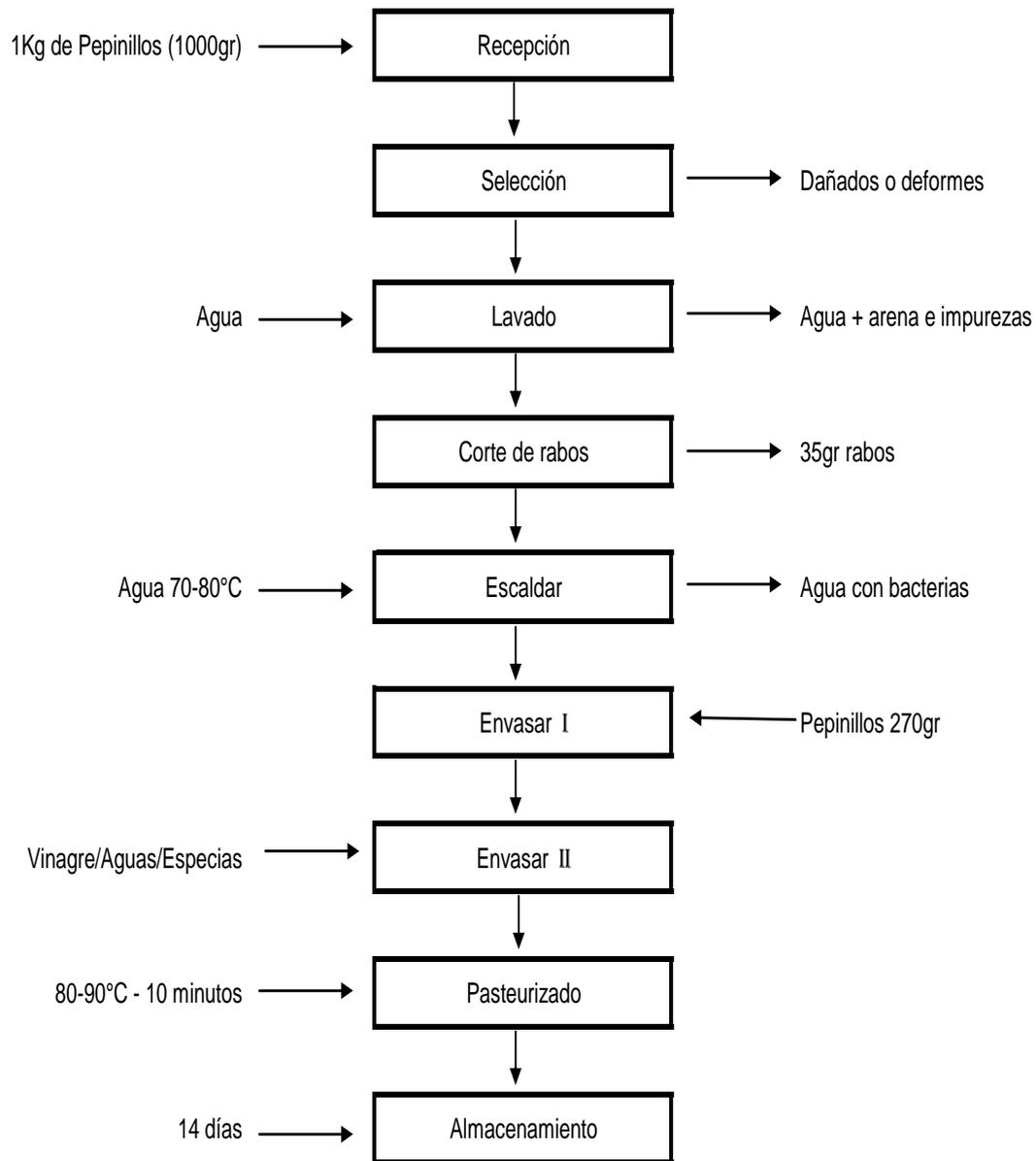


Foto 14 ANÁLISIS EN GRUPO



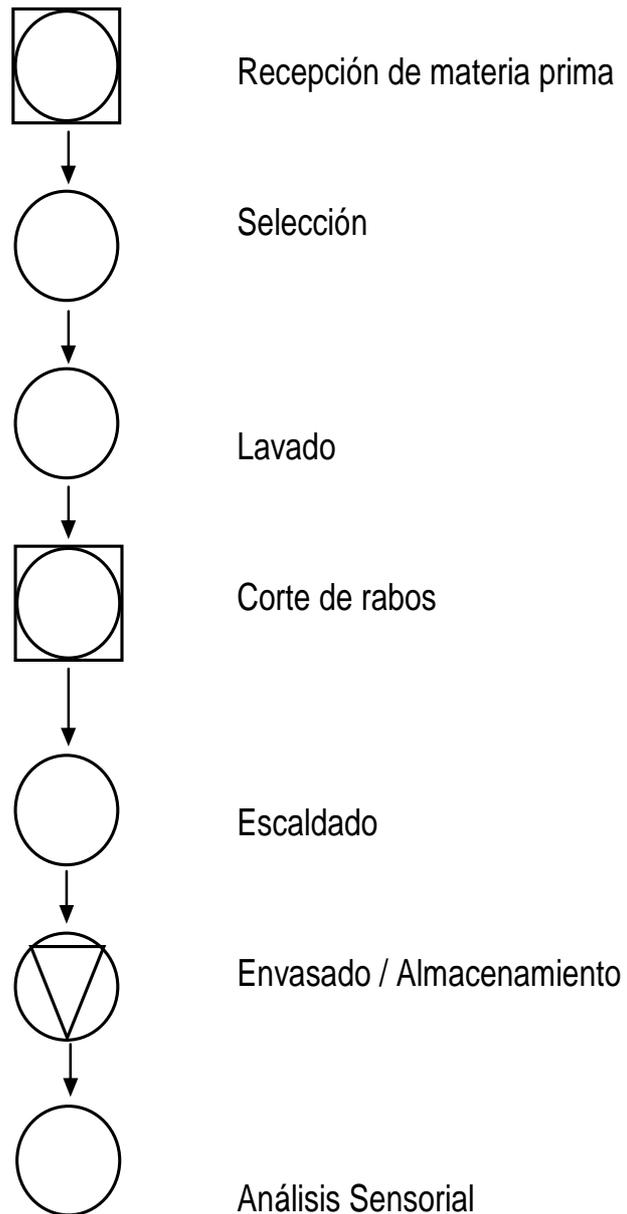
ANEXO 1

**BALANCE DE MATERIALES
PROCESO DE PEPINILLOS EN VINAGRE SABORIZADO**

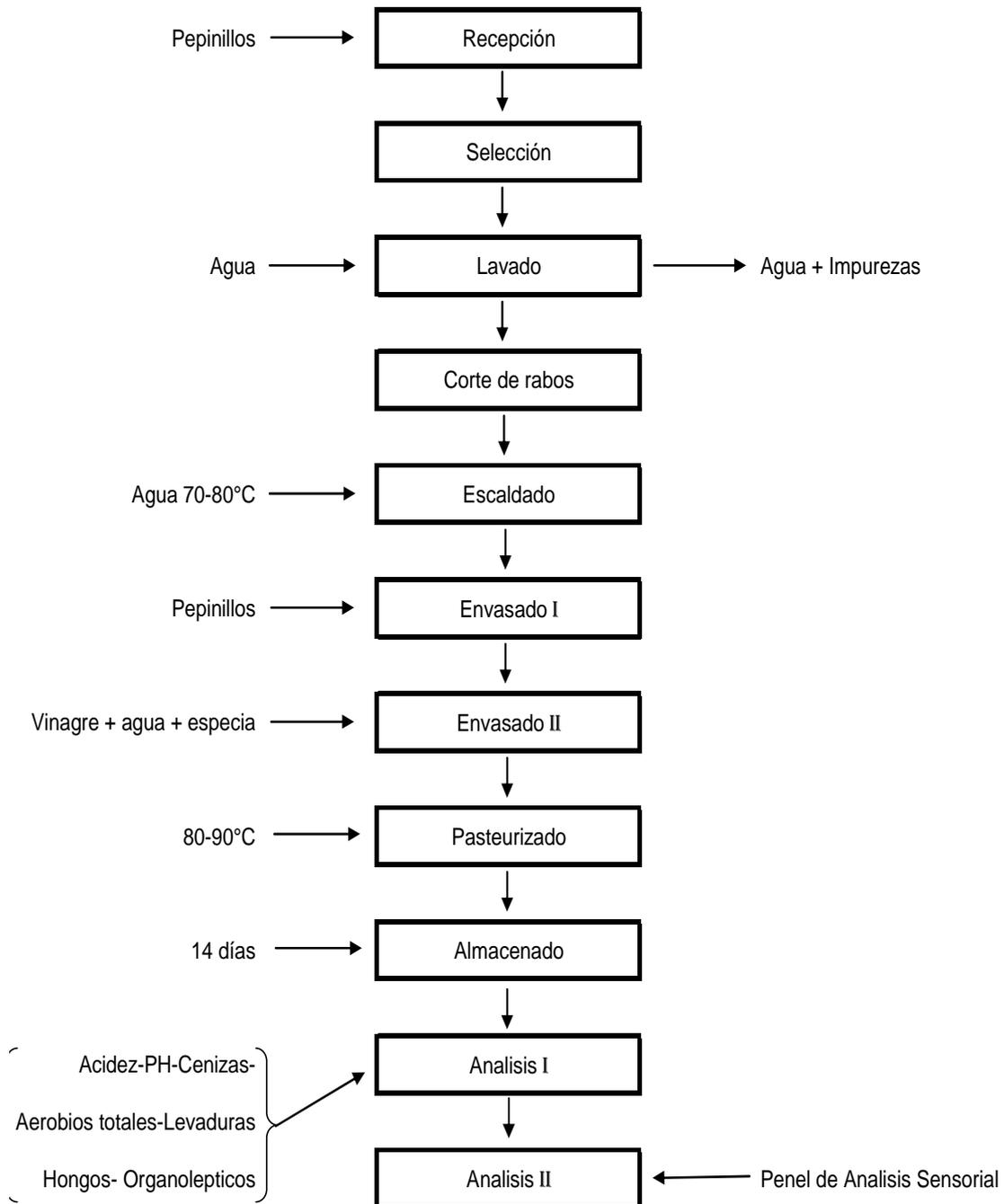


Rendimiento de pepinillos : 96,5 %

ANEXO 2

**DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE PEPINILLOS
EN VINAGRE SABORIZADO**

ANEXO 3

DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE PEPINILLOS
EN VINAGRE SABORIZADO

ANEXO 4

UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIALDATOS Y PREFERENCIAS DE LOS PANELISTAS QUE PARTICIPARON EN EL ANALISIS SENSORIAL DE LAS MARCAS CON
RESPECTO A LA REFERENCIA

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS		SEXO		EDAD	PREFERENCIA POR:											
			M	F		Vegetales: especialmente el pepino		La acidez		Otros: (¿qué tipo de Sabores le gustan?)							
						SI	NO	SI	NO	DULCE	AGRIO	SALADO	AGRIDULCE	PICANTE			
1	ACEBO ARTEAGA MARÍA DOLORES		1	22	1			1		1							
2	ALMACHI LÓPEZ JHONNY	1		23			1		1		1	1					
3	AZÚA ALVIA JOUBER	1			1			1		1		1					
4	CABALLERO VERGARA DANIEL	1		23	1			1		1	1						
5	CARRILLO DELGADO HUGO	1															
6	CEDEÑO FLORES LUÍS NORBERTO	1		22			1		1		1						
7	CONFORME ROJAS FABRICIO	1		30	1			1							1		
8	CUENCA CASTILLO SUSANA		1	21	1			1		1							
9	DURÁN BERMÚDEZ ÁNGEL	1		24	1			1									
10	FERNÁNDEZ MACÍAS JÉSSICA		1	22	1			1									
11	FLORES ANCHUNDIA LUIS	1		42	1			1		1	1						
12	GAVILÁNES MACÍAS SOFÍA		1	22	1			1		1	1						
13	GILCES ALARCÓN GABRIELA																
14	HOLGUÍN ESPINOZA FABRICIO	1		26	1			1		1							
15	HOLGUÍN ESPINOZA FERNANDO	1		26			1		1		1	1					
16	IBARRA CANCHINGRE JOSÉ DANIEL	1															
17	JAIME MERO WILTHER	1		22	1			1							1		
18	LARGACHA MARIA CELINE		1	22	1			1		1	1	1					
19	LÓPEZ LOOR JOSÉ ALBERTO	1		23	1			1							1		
20	LÓPEZ MIRANDA WELLINGTON	1															
21	LÓPEZ ZAMBRANO JHONNY LIZANDRO	1		23	1			1		1							
22	MENDOZA VIERA JOSÉ	1		24	1			1							1		
23	MOREIRA CEDEÑO MARIANA		1	23	1			1		1		1					
24	MUENTES DELGADO JUAN CARLOS	1		24	1			1		1	1						
25	MURILLO CELORIO ELÍAS	1		23	1			1		1							
26	PALMA ANCHUNDIA JORGE	1		23	1			1		1		1					
27	PICO BRIONES ANDREA		1	24	1			1		1		1					
28	PONCE ANCHUNDIA KELVIN	1		23	1			1		1	1						
29	POSIGUA FIGUAVE JAIME	1		26	1			1		1							
30	REYES MENDOZA SANDRA		1	22	1			1		1	1						
31	ROSALES MAFLA OSCAR	1		27	1			1								1	
32	SANLUCAS MERO GERARDO	1		24	1			1		1							
33	SOLÓRZANO VÉLEZ LUIS	1		28	1			1		1							
34	SORNOZA BRIONES JOSÉ RAMÓN	1		28			1		1								
35	MERO DELGADO ELVIS	1		23	1			1		1	1	1					
36	SANCHEZ MOREIRA WILTON	1		20	1			1		1	1	1					
37	ARBOLEDA TOLEDO VICTOR	1		21	1			1		1		1					
38	MERO PISCO JOSE	1		23	1			1		1		1					
39	MACAO HERRERA VERONICA		1	22	1			1		1							
40	MENDOZA PALMA MARIA		1	20	1			1		1							
41	LOPEZ LOPEZ KARINA		1	20	1			1				1					
42	CAICEDO SANTANA DIANA		1	20	1			1		1							
43	LUZARDO PALACIOS EDDIE	1		21	1			1		1	1	1					
44	CALDERON MOREIRA SIXTO	1		21	1			1		1	1	1					
45	MORA FRANCO BELARMINO	1		21	1			1		1	1	1					
46	LOOR TELLO JORGE	1		21	1			1		1		1					
47	INTRIAGO ESCALANTE DIEGO	1		21	1			1									
48	YANTALIMA VILLAVICENCIO JORGE	1		22	1			1									
49	SANTOS MERO DIANA		1	20	1			1									
50	SANTANA PONCE JUAN CARLOS	1		24	1			1		1		1					
51	ACEBO ARTEAGA MARIA JOSE	1		21	1			1		1		1					
52	ROBLES ZAMBRANO FREDDY	1		23	1			1		1		1					
53	INDACOCHA VASQUEZ ANGELICA		1	21	1			1		1							
54	BAILON PILLIGUA FLAVIO	1		22	1			1		1							
55	MENDOZA CHIQUITO TEDDY	1		20	1			1		1	1	1					
56	MACIAS AVEIGA LORENA		1	20	1			1				1					
57	PIEDRA VERA SHUBERT	1		22	1			1		1	1						
58	PIEDRA VERA LUIS	1		23	1			1		1	1						
59	CEDEÑO RIVERA LILIANA		1	23	1			1		1		1					
60	LOOR MENDOZA EVELING		1	21	1			1		1		1					
61	ANCHUNDIA CRUZ FRANKLIN	1		22	1			1		1							
62	GUERRERO RONALD	1		23	1			1		1		1					
63	VILLARREAL GANCHOZO JOFFRE	1		28	1			1		1		1					
64	ZAMBRANO OREJUELA DANIEL	1		23	1			1		1		1					

ANEXO 5

Evaluación Sensorial

Nombre del Juez:	Mero Delgado Elvis				Fecha:	4 de junio 2007						
Nombre del Producto:	PEPINILLOS EN VINAGRE											
<ul style="list-style-type: none"> Frente a Ud hay cinco muestras de pepinillos en vinagre saborizado para que las compare en cuanto a: APARIENCIA, AROMA, SABOR, TEXTURA Y CALIDAD GENERAL. Una de las muestras está marcada con una R y las otras cuatro con las claves 111; 222, 333 y 444. Pruebe cada una de las muestras y compárelas con R e indique su respuesta de la siguiente forma: marque un círculo alrededor del número 1 para MENOS calidad de la muestra que la referencia R, un círculo alrededor del número 2 para IGUAL calidad de la muestra que la R y un círculo alrededor del número 3 para MAYOR calidad de la muestra que R. Luego, marque una X en la casilla frente a GRADO DE DIFERENCIA que nota la muestra respecto a R. Si usted selecciona el número 2, entonces deberá marcar el grado de diferencia "Nada". En cambio, si usted selecciona el número 1 ó 3 entonces deberá marcar un grado de diferencia entre "Ligera" hasta "Muchísima", inclusive. Por favor mantenga el orden al comparar: Primero compare la APARIENCIA de las cuatro muestras con R, luego el AROMA, luego el SABOR, luego la TEXTURA y finalmente la CALIDAD GENERAL. 												
Muestra	111		222		333		444					
APARIENCIA	1	Nada	<input type="checkbox"/>	1	Nada	<input type="checkbox"/>	1	Nada	<input type="checkbox"/>	1	Nada	<input type="checkbox"/>
		Ligera	<input type="checkbox"/>		Ligera	<input type="checkbox"/>		Ligera	<input type="checkbox"/>		Ligera	<input type="checkbox"/>
	2	Moderada	<input type="checkbox"/>	2	Moderada	<input type="checkbox"/>	2	Moderada	<input type="checkbox"/>	2	Moderada	<input type="checkbox"/>
		Mucha	<input type="checkbox"/>		Mucha	<input type="checkbox"/>		Mucha	<input type="checkbox"/>		Mucha	<input type="checkbox"/>
	3	Muchísima	<input type="checkbox"/>	3	Muchísima	<input type="checkbox"/>	3	Muchísima	<input type="checkbox"/>	3	Muchísima	<input type="checkbox"/>
AROMA	1	Nada	<input type="checkbox"/>	1	Nada	<input type="checkbox"/>	1	Nada	<input type="checkbox"/>	1	Nada	<input type="checkbox"/>
		Ligera	<input type="checkbox"/>		Ligera	<input type="checkbox"/>		Ligera	<input type="checkbox"/>		Ligera	<input type="checkbox"/>
	2	Moderada	<input type="checkbox"/>	2	Moderada	<input type="checkbox"/>	2	Moderada	<input type="checkbox"/>	2	Moderada	<input type="checkbox"/>
		Mucha	<input type="checkbox"/>		Mucha	<input type="checkbox"/>		Mucha	<input type="checkbox"/>		Mucha	<input type="checkbox"/>
	3	Muchísima	<input type="checkbox"/>	3	Muchísima	<input type="checkbox"/>	3	Muchísima	<input type="checkbox"/>	3	Muchísima	<input type="checkbox"/>
SABOR	1	Nada	<input type="checkbox"/>	1	Nada	<input type="checkbox"/>	1	Nada	<input type="checkbox"/>	1	Nada	<input type="checkbox"/>
		Ligera	<input type="checkbox"/>		Ligera	<input type="checkbox"/>		Ligera	<input type="checkbox"/>		Ligera	<input type="checkbox"/>
	2	Moderada	<input type="checkbox"/>	2	Moderada	<input type="checkbox"/>	2	Moderada	<input type="checkbox"/>	2	Moderada	<input type="checkbox"/>
		Mucha	<input type="checkbox"/>		Mucha	<input type="checkbox"/>		Mucha	<input type="checkbox"/>		Mucha	<input type="checkbox"/>
	3	Muchísima	<input type="checkbox"/>	3	Muchísima	<input type="checkbox"/>	3	Muchísima	<input type="checkbox"/>	3	Muchísima	<input type="checkbox"/>
TEXTURA	1	Nada	<input type="checkbox"/>	1	Nada	<input type="checkbox"/>	1	Nada	<input type="checkbox"/>	1	Nada	<input type="checkbox"/>
		Ligera	<input type="checkbox"/>		Ligera	<input type="checkbox"/>		Ligera	<input type="checkbox"/>		Ligera	<input type="checkbox"/>
	2	Moderada	<input type="checkbox"/>	2	Moderada	<input type="checkbox"/>	2	Moderada	<input type="checkbox"/>	2	Moderada	<input type="checkbox"/>
		Mucha	<input type="checkbox"/>		Mucha	<input type="checkbox"/>		Mucha	<input type="checkbox"/>		Mucha	<input type="checkbox"/>
	3	Muchísima	<input type="checkbox"/>	3	Muchísima	<input type="checkbox"/>	3	Muchísima	<input type="checkbox"/>	3	Muchísima	<input type="checkbox"/>
CALIDAD GENERAL	1	Nada	<input type="checkbox"/>	1	Nada	<input type="checkbox"/>	1	Nada	<input type="checkbox"/>	1	Nada	<input type="checkbox"/>
		Ligera	<input type="checkbox"/>		Ligera	<input type="checkbox"/>		Ligera	<input type="checkbox"/>		Ligera	<input type="checkbox"/>
	2	Moderada	<input type="checkbox"/>	2	Moderada	<input type="checkbox"/>	2	Moderada	<input type="checkbox"/>	2	Moderada	<input type="checkbox"/>
		Mucha	<input type="checkbox"/>		Mucha	<input type="checkbox"/>		Mucha	<input type="checkbox"/>		Mucha	<input type="checkbox"/>
	3	Muchísima	<input type="checkbox"/>	3	Muchísima	<input type="checkbox"/>	3	Muchísima	<input type="checkbox"/>	3	Muchísima	<input type="checkbox"/>
Comentarios:												
.....												
.....												
.....												
Muchas Gracias												

ANEXO 6

ANÁLISIS DEL LABORATORIO



UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
 ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
 CENTRO DE SERVICIOS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD
 C. E. S. E. C. A.

DIRECCIÓN: CIUDADELA UNIVERSITARIA - VÍA SAN MATEO - TELÉFAX: 2626-887

INFORME DE LABORATORIO				IE/CESECCA/6666	
CLIENTE:	MAESTRANTE ING. LIZARDO LUCAS TRIVIÑO		FECHA MUESTREO:	-	
ATENCIÓN:	MAESTRANTE ING. LIZARDO LUCAS TRIVIÑO		FECHA DE INGRESO:	29/06/2007	
DIRECCIÓN:	AVE. 113 Y CALLE 110		FECHA INICIO DE ENSAYO:	29/06/2007	
TIPO DE PRODUCTO:	PEPINILLOS DE VINAGRE SABORIZADO		FECHA FINALIZACION ENSAYO:	03/07/2007	
ESPECIE:	-		FECHA EMISION RESULTADOS:	03/07/2007	
TIPO DE ENVASE:	BOTELLA DE VIDRIO		FACTURA:	6159	
No. CAJAS:	-		ORDEN:	6666	
UNIDADES/PESO:	5/720g		PAIS DE DESTINO:	-	
MARCA:	-				
ENSAYO	LOTE	RESULTADOS	Unidades	MÉTODO	RANGO
ACIDEZ TOTAL		0,87	%	PEE/CESECCA/BR/ 08 METODO REF. AOAC 925.53	-
pH*		3,79	-	PEE/CESECCA/QC/02 METODO REF. AOAC 981.12	-
CENIZAS		2,20	%	PEE/CESECCA/BR/02 METODO REF. AOAC 942.05	-
AEROBIOS TOTALES		AUSENCIA/30g	UFC/g	PEE/CESECCA/MI/01 METODO AOAC 990.12	-
LEVADURAS spp.		4,0 x 10 ⁰	UFC/g	PEE/CESECCA/MI/08 METODO AOAC 997.02	-
HONGOS spp.		AUSENCIA/30g	UFC/g	PEE/CESECCA/MI/08 METODO AOAC 997.02	-
PLOMO*		< 0,05	mg/Kg	PEE/CESECCA/MP/01 METODO REF. AOAC 999.11	-
ORGANOLEPTICO		GRADO A	-	PEE/CESECCA/OR/01 METODO REF. CODEX STAN 70	-

Muestreo realizado Por: El cliente (X) El Laboratorio ()

Los resultados reportados corresponden unicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio. Preguntas y comentarios comuníquese al 05 2 626 887

* La incertidumbre de los parámetros analizados está disponible en caso de ser requerida.

Dra. Norma Santamaría Cepeda

Dra. Norma Santamaría Cepeda
 Licencia Profesional 05-17-0586
 Jefe Técnico de Laboratorio
 CESECCA

Metodología de analisis
 AOAC sept/ 2005
 Ed. # 18



ANEXO 7

AEROBIOS TOTALES

Reference: *JAOAC* 71, 343(1988).

Revised: March 2002

17.2.07

AOAC Official Method 990.12
Aerobic Plate Count in Foods

Dry Rehydratable Film
(Petrifilm™ Aerobic Count Plate) Method
First Action 1990
Final Action 1994

Results of the interlaboratory study supporting acceptance of the method:

Flour: $s_r = 0.225$; $s_R = 0.246$; $RSD_r = 5.3\%$; $RSD_R = 5.8\%$

Nuts: $s_r = 0.272$; $s_R = 0.674$; $RSD_r = 7.4\%$; $RSD_R = 18.4\%$

Shrimp: $s_r = 0.540$; $s_R = 0.615$; $RSD_r = 9.8\%$; $RSD_R = 11.1\%$

Spice: $s_r = 0.274$; $s_R = 0.303$; $RSD_r = 6.0\%$; $RSD_R = 6.6\%$

Turkey: $s_r = 0.278$; $s_R = 0.348$; $RSD_r = 5.3\%$; $RSD_R = 6.6\%$

Vegetables: $s_r = 0.310$; $s_R = 0.454$; $RSD_r = 6.3\%$; $RSD_R = 9.2\%$

A. Principle

See 989.10A (see 17.3.03).

B. Apparatus

See 989.10B(a) and (c)–(e) (see 17.3.03).

C. Reagent

Dilution water.—To prepare stock solution, dissolve 34 g KH_2PO_4 in 500 mL H_2O , adjust to pH 7.2 with 1M NaOH (ca 175 mL), and dilute to 1 L with water. To prepare buffered water for dilutions, dilute 1.25 mL stock solution to 1 L with boiled and cooled water. Autoclave 15 min at 121°C.

D. Preparation of Test Suspension

See 966.23B (see 17.2.01).

E. Determination

Place dry-film aerobic count plate on flat surface. Lift top film and inoculate 1 mL test suspension onto center of film base. Carefully place top film down on inoculum. Distribute suspension over prescribed growth area with downward pressure in center of plastic spreader device (recessed side down). Leave plate undisturbed 1 min to permit gel to solidify. Incubate plates 48 ± 3 h at $35^\circ \pm 1^\circ\text{C}$.

In incubator, place plates in horizontal position, clear side up, in stacks not exceeding 20 units. Count plates promptly after incubation period. After incubation is complete, plates may be stored frozen ($\leq -15^\circ\text{C}$) up to 7 days. Avoid this as a routine practice.

Use standard colony counter for counting purposes. Magnifier-illuminator may also be used to facilitate counting. Colonies stain in various shades of red. Count all colonies in countable range (30–300 colonies).

To compute bacterial count, multiply total number of colonies per plate (or average number of colonies per plate if counting duplicate plates of same dilution) by reciprocal of dilution used. When counting colonies on duplicate plates of consecutive dilutions, compute mean number of colonies for each dilution before determining average bacterial count. Estimated counts can be made on plates with >300 colonies and should be reported as estimated counts. In making such counts, circular growth area can be considered to contain ca twenty 1 cm squares. To isolate colonies for further identification, lift top film and pick colony from gel.

Reference: *JAOAC* 73, 242(1990).

Revised: March 2002

17.2.07A

AOAC Official Method 2002.07
Detection and Quantification
of Total Aerobic Microorganisms

SimPlate Total Plate Count–Color Indicator (TPC–CI) Method
First Action 2002
Final Action 2005

(Applicable to detection and quantification of total aerobic microorganism populations in milk chocolate, cake mix, ground pepper, nut meats, dairy foods, red meats, poultry meats, seafoods, lunch meat, frozen pot pies, cereals, pasta, egg products, flour, hash brown potatoes, vegetables, fruits, and fruit juice.)

Caution: Test portion dilutions and incubated SimPlate devices from food products could contain pathogenic bacteria if the particular test portion was contaminated. Use standard aseptic microbiological laboratory techniques, including decontamination of any spills with disinfectant.

See Tables 2002.07A–C for the results of the interlaboratory study supporting acceptance of the method.

A. Principle

SimPlate Total Plate Count–Color Indicator (TPC–CI) method is used for detection and quantification of total aerobic populations. The TPC–CI medium and food mixture is dispensed into a SimPlate device and incubated for 24–28 h. The medium changes color in the presence of aerobic microorganisms. The total aerobic microorganisms count is determined by counting the wells with changed color and correlating the number of positive wells with the number of total aerobic microorganisms found in Table 2002.07D.

B. Media and Reagents

(a) *Dehydrated TPC–CI medium.*—In individually packaged single or multiple test format.

(b) *Supplement A (optional).*—Add 1.0 mL sterile Supplement A solution per 100 mL sterile deionized H_2O . Alternatively, add 1.0 mL Supplement A to 100 mL deionized H_2O and autoclave for 15 min at 121°C.

(c) *Butterfield's phosphate buffered diluent (BPBD).*—See 966.23A(m) (see 17.2.01).

(d) *Peptone salt solution.*—Dissolve 1.0 g enzymatic digest of casein and 8.5 g NaCl in 1 L deionized H_2O . Autoclave for 15 min at 121°C. Final pH, 7.0 ± 0.2 at 25°C.

(e) *SimPlate devices.*—Twenty devices per package.

Items (a), (b), and (e) are available from BioControl Systems, Inc. (12822 SE 32nd St, Bellevue, WA 98005, USA; www.rapidmethods.com).

C. Apparatus

(a) *Incubator.*—Maintaining 35° – 37°C .

(b) *Micropipetor.*—Accurately dispensing 0.1 and 1.0 mL.

(c) *Pipets.*—Accurately dispensing 1.0 and 10 mL.

(d) *Blender/stomacher.*—Waring, or equivalent, for blending test portions; IUL Instruments masticator (IUL, S.A., Torrent de

ANEXO 8

CENIZAS

(c) *Glass weighing spoon*.—With opening for dispensing test portion into the titration flask through the septum stopper (Brinkmann 6.2412.000 or equivalent).

(d) *Magnetic stirrer*.

K. Reagents

See C.

L. Preparation of Test Sample

See D.

M. Drying or Conditioning the Cell

Dispense ca 50 mL methanol into the titration vessel. Close the cell to minimize the addition of atmospheric moisture. Heat until the MeOH begins to boil. Dry the cell (including solvent, cell walls, electrode walls, generator, and cell atmosphere) by titrating to dryness. The end point is reached when no change in potential is observed for 10 s (titration system programmed for “stop criterion: time; delay: 10 s). A dried titration cell has a maximum drift consumption of 5–10 μ L Karl Fischer reagent per minute.

N. Standardization

Heat cell to $66^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ (boiling point of methanol). Dry the cell as in M. Depending on instrument, call up calibration mode. Condition solvent by titrating background moisture (hit “start”). Switch off the heating system and when the methanol stops boiling, quickly weigh 150–250 mg of sodium tartrate dihydrate standard into the glass weighing spoon and record weight of spoon and standard to the nearest 0.1 mg (S). Quickly transfer the weighed test portion into the titration flask through the septum stopper. Reweigh empty spoon to obtain tare weight (T) and obtain the weight of standard material added by subtracting tare weight (T) from weight of spoon plus standard (S). Record weight of standard material (S – T) in mg to the nearest 0.1 mg. Enter weight into instrument, start the stirrer and begin the titration. Titrate to same endpoint as in M, recording volume of reagent required for the titration (mL reagent) in mL to the nearest 0.001 mL. Repeat 4 times. Calculate titer as in F, then average the 5 values. The relative standard deviation should be <2%.

O. System Suitability

Heat cell to $66^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ (boiling point of methanol). Dry the cell as in M. Check drift in the titration cell. A dried titration cell should have a maximum drift consumption of 5–10 μ L Karl Fischer reagent/min. Analyze a water standard as follows: Immediately after drying the cell, switch off the heating system and after the methanol stops an active boil, break open the standard ampoule at the white ring and take 1–2 mL of standard with syringe which has been predried in a 103°C oven. Rinse the syringe and discard the standard solution. Draw the remaining water standard (ca 6 mL) into the syringe and weigh accurately by placing the syringe into a beaker on the balance pan (S_3). Quickly add ca 2 mL water standard through the septum keeping the tip of the syringe below the surface of the solvent. Carefully withdraw the syringe tip, reweigh the syringe and record the weight (S_1). Obtain the weight of standard solution ($S_3 - S_1$) by subtracting the weight (S_1) from the weight of the syringe plus test portion (S_3). Record the water standard weight to the nearest 0.1 mg, and enter the weight into instrument. Turn on the heating system, start the stirrer and begin the titration as soon as the methanol returns to an active boil: Record the volume of titrant (V_1). Carry out the titration procedure 2 additional times, recording weights of the syringe after each subsequent addition (S_2 , S_3) and the

respective volume of titrant (V_2 , V_3). Calculate the percent recovery as in G.

Average % recovery should be $100 \pm 1\%$. If system is not within specifications, correct before continuing with determinations. If the % recovery on the water standard is within specification, it is not necessary to perform a blank run (with no material), since the water standard indicates the condition of the system and running a blank will provide no additional information.

P. Determination

Dry the cell as described in M. Depending on the instrument, call up the sample analysis mode. After switching off the heating system and the methanol stops an active boil, quickly weigh ca 0.5 g test portion (to contain ca 25 to 50 mg water) into the glass weighing spoon and record weight of the spoon plus the test portion (W). Quickly add weighed test portion into the titration flask through the septum stopper. Reweigh empty spoon and record tare weight (T). Obtain the test portion weight by subtracting tare weight (T) from weight of spoon plus test portion (W). Record weight (W – T) in g to the nearest 0.1 mg. Enter weight into instrument, start the stirrer, turn on the heating system, and begin the titration as soon as the methanol returns to an active boil. The end point is reached when no change in potential is observed for 10 s (stop criterion: time; delay: 10 s). Record the volume of titrant (V). Repeat determination in triplicate. The relative standard deviation of replicates should be <5%. The cell need not be emptied between each titration. Usually about 3 titrations can be performed before the cell requires emptying and replenishing.

Q. Calculations

See I.

Reference: *J. AOAC Int.* **85**, 318(2002).

4.1.10

AOAC Official Method 942.05

Ash of Animal Feed

First Action 1942

Final Action

Weigh 2 g test portion into porcelain crucible and place in temperature controlled furnace preheated to 600°C . Hold at this temperature 2 h. Transfer crucible directly to desiccator, cool, and weigh immediately, reporting percent ash to first decimal place.

$$\% \text{ (w/w) Ash} = \frac{\text{weight of test portion, g} - \text{weight loss on ashing, g}}{\text{weight of test portion, g}} \times 100$$

References: *JAOAC* **25**, 857(1942); **26**, 220(1943).

4.1.11

AOAC Official Method 994.12

Amino Acids in Feeds

Performic Acid Oxidation

with Acid Hydrolysis–Sodium Metabisulfite Method

First Action 1994

Final Action 1997

(Applicable to determination of amino acids [including methionine and cystine] in feeds. Not applicable to determination of tyrosine and tryptophan.)

ANEXO 9

PH

Table 978.18. Water activity of reference salt slushes at 25°C

Salt	a_w	Salt	a_w
MgCl ₂	0.328	KBr	0.809
K ₂ CO ₃	0.432	(NH ₄) ₂ SO ₄	0.810
Mg(NO ₃) ₂	0.529	KCl	0.843
NaBr	0.576	Sr(NO ₃) ₂	0.851
CoCl ₂	0.649	BaCl ₂	0.902
SrCl ₂	0.709	KNO ₃	0.936
NaNO ₃	0.743	K ₂ SO ₄	0.973
NaCl	0.753		

(d) *Manometric system*.—Sensitive to pressure differential of ± 0.01 mm Hg (1.33 Pa). See B(e).

(e) *Test containers*.—120 or 240 mL (4 or 8 oz) wide-mouth or Mason glass jars with Al- or Teflon-lined screw caps and gaskets. Check integrity of cap seals and sensor leads by any means available, e.g., ability of system to hold vacuum, using Tesla coil.

(f) *Water bath*.—Maintaining temperature constant within 0.1°C at 25° \pm 1°C; capacity sufficient to hold measuring chamber of selected apparatus.

(g) *Hydrophilic solid*.—Microcrystalline cellulose, Type PH-101 (FMC Corp., Pharmaceutical and Bioscience Division, 1735 Market St, Philadelphia, PA 19103, USA, or equivalent).

(h) *Reference salts*.—ACS reagent grade, fine crystal. See Table 978.18.

D. Preparation of Reference Salt Slushes

Place selected reference salt in test container to depth of ca 4 cm for more soluble salts (lower a_w), to depth of ca 1.5 cm for less soluble salts (higher a_w), and to intermediate depth for intermediate salts. Add H₂O in ca 2 mL increments, stirring well with spatula after each addition, until salt can absorb no more H₂O as evidenced by free liquid. Keep free liquid to minimum needed to establish saturation of salt with H₂O. Slushes are ready for use upon completion of mixing, and are usable indefinitely (except for some high a_w salts susceptible to bacterial attack), if contained in manner to prevent substantial evaporation losses. Some slushes, e.g., NaBr, may solidify gradually by crystal coalescence, with no effect on a_w .

E. Calibration

Select ≥ 5 salts to cover a_w range of interest or range of sensor being used. Measure humidity generated by each salt slush in terms of instrument readout, as in F. Plot readout against a_w values given in Table 978.18 for selected salts, using cross-section paper scaled for reading to 0.001 a_w unit. Draw best average smooth line through plotted points. Use this calibration line to translate sensor instrument readout of test samples to a_w or to check vapor pressure or dew point instruments for proper functioning.

F. Determination

Place calibration slush or test sample in forced-draft cabinet, (b), or water bath, (f), until temperature is stabilized at 25° \pm 1°C. Transfer salt slush or test sample to test container, (e), seal container with sensing device attached, and place in temperature control device. Use volume of test sample or slush $>1/20$ total volume of test sample container plus any associated void volume of sensing system, but not so much as to interfere with operation of system.

Record instrument response at 15, 30, 60, and 120 min after test container is placed in temperature control device, or record response on strip chart. Two consecutive readings, at indicated intervals, which vary by <0.01 a_w unit are evidence of adequately close approach to equilibrium. Continue readings at 60 min intervals, if necessary. Convert last reading to a_w by calculation from physical measurements or by reference to calibration line. Make all measurements within range of calibration points; do not extrapolate calibration line. Make all measurements in same direction of change, and, if required by properties of sensor, expose sensor to controlled RH below ambient before starting each measurement.

Reference: *JAOAC* 61, 1166(1978).

42.1.04

AOAC Official Method 981.12 pH of Acidified Foods

First Action 1981

Final Action 1982

A. Principle

pH is measurement of H ion activity and indicates acidity. It may be measured by determining electric potential between glass and reference electrodes, using commercial apparatus standardized against NIST primary standard pH buffers.

B. Apparatus and Reagents

(a) *pH meter*.—Commercial instrument with scale graduated in ≤ 0.1 pH unit and repeatability of ≤ 0.05 unit. Some instruments permit expansion of any 2 pH unit range to cover entire scale and have accuracy of ca ± 0.01 pH unit and repeatability of ± 0.005 pH unit. Other instruments have digital read-outs with similar capabilities. Operate meter in accordance with manufacturer's instructions. In this method, several procedures for standardization and operation of pH meters and electrodes are outlined. When these procedures differ from manufacturer's instruction, the latter should prevail, except that NIST standard buffers must be used as primary reference. Check working buffer standards at least daily against NIST reference buffers.

(b) *Standard buffer solutions*.—See 964.24 and Table 964.24 (see A.1.04).

(c) *Electrodes*.—Glass membrane indicator electrode and calomel reference electrode (single or combination). Keep calomel electrodes filled with saturated KCl solution because they may be damaged if allowed to dry out. Maintain uniform temperature of ca 25°C for electrodes, standard buffer solutions, and test solutions. Soak new electrodes several hours in distilled or deionized water before use. Store glass electrode in pH 4 buffer. Store reference electrodes in their own electrolyte filling solution. Store combination electrode in pH 4 buffer with a few drops of saturated KCl solution added. Store electrodes in manner consistent with manufacturer's recommendations if they differ from above. Store electrodes so that junction and hole are covered. Rinse electrodes with next solution to be measured. If test sample material is insufficient, rinse electrodes with distilled or deionized water. Lag in meter response may indicate aging effects or fouling of electrodes, and cleaning and rejuvenation of electrodes may be necessary. Clean electrodes by placing in 0.1M NaOH solution 1 min and then transferring to 0.1M HCl solution 1 min. Repeat twice, ending with electrodes in acid solution. Rinse electrodes

ANEXO 10

ACIDEZ TOTAL

immediately before pipetting aliquot for analysis so that solid material is uniformly suspended.

(d) *Other types of foods.*—Prepare test sample by method (a), (b), (c), or other suitable method.

To preserve test samples or suspensions for future analysis, add 0.5 mL ca 37% HCHO solution/100 g test sample or suspension, mix well, and store at room temperature. Correct for dilution by HCHO solution by multiplying % NaCl by 1.005.

F. Determination

(a) *For products containing less than 5 per cent salt.*—Place 5.00 g (or 5.00 mL if concentration is to be expressed on weight/volume basis) prepared test suspension from (a) or (b) or 50.0 g from (c) into tared 250 mL beaker; add H₂O to ca 50 mL if (a) or (b) is used. (Use boiling water with products such as butter to melt fat.) Add 50 mL HNO₃ (1 + 49). Titrate as in D, using 10 mL buret if salt content is ≤1%.

$$\text{NaCl, \%} = \text{mL } 0.0856\text{M AgNO}_3/10$$

(b) *For products containing 5 or more per cent salt.*—Place 5.00 g (or 5.00 mL if concentration is to be expressed on w/v basis) prepared test suspension from (a) or (b) into 100 mL volumetric flask and dilute to volume with H₂O. Mix, and transfer aliquot containing 50–250 mg NaCl to 250 mL beaker. If test sample is prepared by (c), transfer weighed aliquot containing 50–250 mg NaCl to tared 250 mL beaker. Proceed as in D, beginning "...dilute to ca 50 mL with H₂O,..."

$$\text{NaCl, \%} = F \times \text{mL } 0.0856\text{M AgNO}_3/10$$

where F = dilution factor = 100/mL aliquot titrated if test sample is prepared by (a) or (b) or 50/g aliquot titrated if prepared by (c).

(c) *General case.*—Accurately weigh approximately the test portion weight stated. (If % NaCl ≥5%, weigh <5 g test portion rather than diluting to 100 mL as in (b), if more convenient.) Use ca 0.1M AgNO₃ solution, accurately standardized as in D, without adjusting to specific molarity, and titrate as in D.

$$\text{NaCl, \%} =$$

$$\text{mL AgNO}_3 \times \text{M AgNO}_3 \times 0.05844 \times 100/\text{g test portion}$$

If test solution is overtitrated, add NaCl standard solution, and complete titration. Correct for volume of standard solution added.

References: *JAOAC* 54, 471(1971); 57, 1209(1974).

CAS-7647-14-5 (sodium chloride)

42.1.16**AOAC Official Method 925.52
Sugars in Canned Vegetables**

First Action 1925

Final Action

A. Reducing Sugars Before Inversion

Weigh 20 g test portion into 200 mL volumetric flask, dilute with ca 100 mL H₂O, clarify with slight excess of neutral Pb(CH₃COO)₂ solution, 925.46B(d) (see 44.1.07), dilute to volume, and filter. Remove excess Pb with anhydrous Na₂SO₄ or with dry sodium or

potassium oxalate. Filter, and determine reducing sugars as in 906.03B (see 44.1.16). Express result as % invert sugar.

B. Reducing Sugars After Inversion

Transfer 50 mL filtrate, A, to 100 mL volumetric flask, add 5 mL HCl, and let stand overnight, as in 925.48(c) (see 44.1.09). Nearly neutralize with NaOH solution, cool, dilute to volume, and determine reducing sugars in aliquot as in 906.03B (see 44.1.16). Express result as % invert sugar.

C. Sucrose

See 930.36 (see 44.1.13).

42.1.17**AOAC Official Method 925.53
Acids (Total) in Canned Vegetables**

First Action 1925

Final Action

Proceed as in 942.15A or B (see 37.1.37), using 5 g test portion. Express result as mL 1M alkali required to neutralize 100 g test sample.

42.1.18**AOAC Official Method 974.24
Oxalic Acid in Canned Vegetables**

Calcium Oxalate Precipitation Method

First Action 1974

Final Action 1975

A. Reagents

(a) *Indicator paper.*—Short-range Alkacid (No. 2, pH 3.5–5.; Fisher Scientific Co., or equivalent).

(b) *Potassium permanganate solutions.*—(1) *Approximate 0.1M.*—Prepare and standardize as in 940.35 (see A.1.10). (Approximately 0.01M.—Dilute 100 mL 0.1M to 1 L. Prepare fresh before use.

(c) *Acetate buffer solution.*—pH 4.5. Dissolve 2.5 g anhydrous CaCl₂ in 50 mL CH₃COOH (1 + 1) and add to solution of 33 NaCH₃COO·3H₂O diluted to 50 mL.

(d) *Wash liquid.*—Dilute 12.5 mL CH₃COOH to 250 mL w H₂O. Add powdered calcium oxalate, shake, and let stand. Repeat addition and shaking to saturation. Cool to 4°C and store refrigerator. Just before use, filter amount needed. Keep cold during filtration and use.

Table 974.24. Operating parameters for oxalic acid determination

Wavelength, nm	422.7
Slit width, mm	1-setting 4
Hollow Zn—Ca cathode lamp, ma	15–20
Air, aspirating	9.0 (scale division)
Acetylene fuel	9.5 (scale division)
Flame	reducing
Height, burner to light path, in.	ca 0.5
Sample uptake, mL/min	5
Optimum concentration range, µg/mL	0–10

ANEXO 11

LEVADURAS Y HONGOS

Table 995.21B. Diluents and enzyme treatments for various foods^a

Food	Diluent	Enzyme
Flour/meal	Peptone	None
Black pepper	Peptone	None
Onion powder	Peptone	Papain
Garlic powder	Peptone	Papain
Soy beans	Peptone	None
Pinto beans	Peptone	None
Rice	Peptone	None
Coffee beans	Peptone	None
Cocoa beans	Peptone	None
Cream cheese	Peptone	Hemicellulase
Other cheeses	PT ^b	Papain
Sour cream	Peptone	Papain
Vegetable juices	Peptone	None
Fruit juices	Peptone	None
Raw tomato	Peptone	None
Frozen strawberries	Peptone	None
Fresh blackberries	Peptone	None
Fruit preserves	Peptone	None
Walnuts	Peptone	Papain
Peanuts	Peptone	Papain
Raw ground beef	PT	None
Summer sausage	PT	None
Roast beef	PT	None

^a Based on analysis of 1 mL 1:10 dilution. Foods tested at dilutions of 1:100 or higher do not usually need enzyme treatment. See Table 986.32 (see 17.2.05) for recommended enzyme treatments of foods not listed in this table.

^b Peptone-Tween 80 diluent, B(h).

solution, mix well, and incubate 20–30 min in water bath at 35°–37°C. Correct for additional dilution by filtering 1.2 mL enzyme-treated suspension homogenate.

D. Analysis

See Figures 986.32A and B (see 17.2.05) for filtration unit and filtration unit clamp.

Turn on vacuum source. Place sterile filtration unit on manifold or vacuum flask. Open clamp A. Rotate back funnel portion C. Aseptically place sterile filter, B(a), on surface of base D. Rotate funnel forward. Clamp shut by sliding jaws L of stainless steel clamp over entire length of flanges B that extend from both sides of funnel C and base D, and rotating moving arm K into horizontal (locked) position.

Aseptically add ca 15–20 mL sterile H₂O to funnel. Pipet 1.0 mL homogenate (1:10 dilution) or appropriate volume of enzyme-treated homogenate into funnel. Apply free end of vacuum tubing E to suction hole F to draw liquid through prefilter mesh G. Aseptically add additional 10–15 mL sterile H₂O to funnel and draw through mesh as before. Close clamp A to direct vacuum to base of filtration unit and draw liquid through filter.

Open clamp A. Rotate moving arm K of stainless steel clamp into unlocked (ca 45° angle) position and slide jaws L off flanges B. Rotate back funnel C.

Place filter on surface of predried YM-11 plate, B(i). Avoid trapping air bubbles between filter and agar. Incubate plates 50 ± 2 h at 25° ± 1°C.

Count all squares containing one or more colonies (positive squares). Colonies are usually some shade of blue. Examine filter using illuminated magnification as some colonies may be only pinpoint in size. To confirm that filter does not contain any positive squares, hold up Petri dish and examine “horizon” of filter for raised “bumps” or areas that reflect light differently. These may be either very small or very pale colonies. While hydrophobic lines act as barriers to spread of colonies, some fast-growing molds produce too much mycelium to remain completely confined within a single square (spreader). In case of spreader, only count the square of origin, which usually has the densest or tallest growth. Do not count squares into which colony has spread.

Count squares containing one or more colonies as described above. Convert total number of positive squares to MPN index as follows:

$$\text{MPN} = 1600 \log_e [1600/(1600 - x)]$$

where x = number of positive squares.

Multiply MPN by reciprocal of dilution factor, round to 2 significant figures, and report as yeast and mold count/g or mL.

Reference: *J. AOAC Int.* 79, 1069(1996).

17.2.09**AOAC Official Method 997.02
Yeast and Mold Counts in Foods****Dry Rehydratable Film Method (Petrifilm™ Method)
First Action 1997
Final Action 2000**

(Applicable to enumeration of total yeasts and molds in foods.)

See Tables 997.02A and B for the results of the interlaboratory study supporting acceptance of the method.

A. Principle

Method uses culture plates of dry medium supplemented with antibiotics, dye to enhance visualization of growth, and cold water-soluble gelling agent. Undiluted or diluted suspensions are added to plates at a rate of 1 mL/plate. Suspension is spread over ca 30 cm² growth area. Gelling agent is allowed to solidify, plates are incubated, and yeasts and molds are counted.

B. Apparatus and Reagent

(a) *Yeast and mold count plates*.—Contain nutrients supplemented with chlortetracycline, chloramphenicol, cold water-soluble gelling agent, and dye sensitive to presence of phosphatase (5-bromo-4-chloro-3-indolyl phosphate) that enhances visualization of yeast and mold growth. Circular growth area of single plate contains thirty 1 × 1 cm squares outlined on film base. (Available as 3M™ Petrifilm™ Yeast and Mold Count plates from 3M Microbiology Products, 3M Center, Bldg. 275-5W-05, St. Paul, MN 55144-1000, USA.)

(b) *Plastic spreader*.—Provided with Petrifilm plates; designed to spread suspension evenly over plate growth area.

ANEXO 12

PLOMO

Table 999.10D. Parameters for microwave oven program

Step	Power, watts	Duration, min
1	250	3
2	630	5
3	500	22
4	0	15

calibration curve is to be used, standards and test solutions must have the same acid concentration.

Since Fe may be strongly affected by interferences from the matrix, use either the method of standard addition or matrix-matched standards. When experiencing severe interferences, an oxidizing nitrous oxide acetylene flame may be an alternative.

(2) *Graphite furnace technique.*—This technique is generally required for determination of Pb and Cd in foods. Use pyrolytically coated tubes with platforms. Since the method results in a fairly large dilution of the analyte, it may frequently be needed also for the determination of, e.g., Cu. The method of standard addition or matrix-matched standards should always be used unless shown to be unnecessary (i.e., no significant difference between the slopes of calibration curves of pure working standard and standard addition curves of the test product). Measurements must be made in the linear range when the method of addition is used.

Program the autosampler to deliver a volume that gives as large an absorbance as possible within the linear range and producing a background absorbance not larger than approximately 0.5 absorbance units. Multiple injection may enhance the absorbance at very low concentrations. Evaluate each new matrix by means of ash- and atomization-curves in order to optimize the graphite furnace parameters.

E. Calculations and Evaluation of Results

Calculate the concentration (C) of metal in the test sample according to the formula:

$$C = \frac{(a - b)df \times 25}{m}$$

where C = concentration in the test sample (mg/kg); a = concentration in the test solutions (mg/L); df = dilution factor; b = mean concentration in the blank solutions (mg/L); m = weight of the test portion (g).

If (a - b) is lower than the detection limit, DL, then (a - b) is replaced by DL for calculation of the limit of detection in the test sample.

If the test solution has been diluted, the dilution factor (df) has to be taken into account. If the test portion was dried and the result should be based on fresh weight, correct according to the following:

$$C_{FW} = C \times \frac{100 - H_2O\%}{100}$$

where C_{FW} = concentration in the test portion corrected to fresh weight (mg/kg); $H_2O\%$ = the water content of the test portion (%).

When running replicates, the average of the results should be given with 3 significant figures.

Detection limit.—The DL for each metal is calculated as $DL = 3 \times$ standard deviation of the mean of the blank determinations ($n \geq 20$). A

large number of blanks must be analyzed before DL can be established. A DL is not static and will need to be re-evaluated from time to time in accordance with changes in the blank levels.

Reference: *J. AOAC Int.* **83**, 1189(2000).

9.1.09

AOAC Official Method 999.11 Lead, Cadmium, Copper, Iron, and Zinc in Foods

Atomic Absorption Spectrophotometry
after Dry Ashing
First Action 1999
Final Action 2005

NMKL—AOAC Method

[Applicable to determination of Zn, Cu, and Fe in a variety of foods by dry ashing and flame atomic absorption spectrometry (FAAS), and Cd and Pb by dry ashing and graphite furnace atomic absorption spectrometry (GFAAS). Method is capable of determining these elements at concentrations above approximately Pb (0.3), Cd (0.1), Zn (1), Cu (5), and Fe (7) mg/kg.]

See Table 999.11A for the results of the interlaboratory study supporting acceptance of the method.

Caution: Always gently add acid to water.

Avoid environmental contamination by Pb. Store quartz crucibles in 20% HNO_3 and rinse with deionized water before use. When necessary, crucibles may be boiled with 20% HNO_3 before use. Heat platinum crucibles until red hot and boil with 50% (v/v) HCl prior to use.

Ash products with a high fat content ($\geq 40\%$), e.g., margarine or lard, with great care to avoid self-ignition. Pre-ash such products according to D(c)(2), even if a programmable furnace is used.

A. Principle

Test portions are dried and then ashed at $450^\circ C$ under a gradual increase ($\leq 50^\circ C/h$) in temperature. 6M HCl (1 + 1) is added, and the solution is evaporated to dryness. The residue is dissolved in 0.1M HNO_3 , and the analytes are determined by flame and graphite furnace procedures.

B. Apparatus

(a) *Atomic absorption spectrophotometer.*—With an air-acetylene burner or nitrous oxide-acetylene burner for flame and a graphite furnace for electrothermal determinations, with appropriate background (nonatomic) correction (see Table 999.11B).

See Table 999.11C for example of instrumental parameters for graphite furnace AAS. (The parameters listed are for a Perkin Elmer HGA-500 instrument. For other instruments, the parameters may have to be changed. Suitable parameters are usually given in the manual provided with the instrument.)

(b) *Lamps.*—Hollow cathode or electrodeless discharge lamps for all elements determined.

(c) *Furnace.*—Programmable, or muffle furnace with thermostat maintaining $450^\circ \pm 25^\circ C$. If muffle furnace is used, a separate pre-ashing device is required. See (d)–(h).

(d) *Hot plate.*—With heating control, to heat up to about $300^\circ C$.

ANEXO 13

CODEX STAN 115

Página 1 de 10

NORMA DEL CODEX PARA PEPINOS ENCURTIDOS (ENCURTIDO DE PEPINOS) CODEX STAN 115-1981

1. AMBITO DE APLICACION

Esta norma se aplica a los pepinos encurtidos (en algunos países, encurtido de pepinos) para consumo humano, y que:

- a) se preparan con pepinos como ingrediente principal;
- b) se preparan con pepinos curados, privados de sal, fermentados naturalmente o mediante fermentación controlada, a partir de pepinos frescos acidulados;
- c) se preservan por fermentación natural o controlada o por adición de ácidos y también por pasteurización por el calor, por otros medios físicos o por preservación química.

En algunos países, la palabra "pepinos" va asociada con tamaño grande, mientras que la palabra "pepinillos" (en francés "cornichons") se refiere a frutas pequeñas. Independientemente de las prácticas seguidas en el comercio nacional, estos productos se incluyen en esta norma.

Esta norma no abarca los productos picados, llamados "relish".

2. DESCRIPCION

2.1 Definición del producto

Pepinos encurtidos es el producto:

- a) preparado con pepinos limpios, sanos, de cultivares conformes con las características de *Cucumis sativus* L.;
- b) que puede estar o no pelado y puede o no estar limpio de semillas;
- c) envasado con o sin un medio de cobertura líquido apropiado y condimentos apropiados al producto;
- d) preservado de modo apropiado antes o después de cerrar el recipiente - tal preservación incluye la acidificación hasta un pH de 4,6 o menor, bien sea por fermentación natural o controlada, o por adición de vinagre o de un ácido comestible, y puede también incluir pasteurización por el calor, refrigeración o una sustancia conservadora química.

2.2 Tipos y clases de envasado

2.2.1 Tipo de envasado fresco

Preparado con pepinos frescos, sin curar ni fermentar.