

870127

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA 19,

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

29

ESCUELA DE DE CIENCIAS QUIMICAS



**COMPARACION ENTRE ACIDO SORBICO Y SORBATO DE POTASIO
PARA LA CONSERVACION DE CREPAS**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
QUIMICO FARMACEUTICO BILOGO
P R E S E N T A

CLAUDIA BERENICE RAMIREZ SANTANA
ASESOR: O. F. B. ROSA RAMONA GONZALEZ MOCTEZUMA

GUADALAJARA, JAL. 1990

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE GENERAL

	Página
1.- INTRODUCCION.	1
2.- GENERALIDADES	4
2.1 Crepas.	4
2.1.1. Origen de las crepas	4
2.1.2. Su principio	4
2.1.3. Sus secretos	5
2.1.4. Formas de prepararlas.	7
2.1.5. Presentaciones rápidas	7
2.2 Trigo	8
2.2.1. Su origen.	8
2.2.2. Partes de que consta el grano de trigo	9
2.2.3. Composición del grano de trigo, en ba-	
se seca.	9
2.2.4. ¿Qué es la harina?	11
2.2.5. Composición de la harina	11
2.2.6. Proteínas de la harina	14
2.2.7. Composición en aminoácidos de harina -	
de trigo	18
2.3 Leche	19
2.3.1. Importancia de la leche.	19
2.3.2. Definición de la leche	19
2.3.3. Características generales de la leche.	20

2.3.4. Características físicas y químicas de la leche	20
2.3.5. Composición de la leche.	21
2.3.6. Composición general de la leche, en -- porcentajes.	23
2.3.7. Factores que afectan la composición de la leche	23
2.4 Huevo	23
2.4.1. Estructura del huevo	24
2.4.2. Composición del huevo.	24
2.4.3. Composición química del huevo de galli <u>na</u>	25
2.4.4. Proteínas del huevo.	25
2.4.5. Factores de calidad del huevo.	26
2.5 Aditivos químicos	31
2.5.1. Introducción	31
2.5.2. ¿Qué es un aditivo químico?.	32
2.5.3. Ventajas y desventajas del uso de adit <u>ivos</u>	33
2.5.4. Usos indeseables de los aditivos	35
2.5.5. Código sobre sustancias químicas en -- los alimentos.	36
2.5.6. Seguridad de un aditivo alimenticio.	36
2.5.7. Definición y uso de los preservativos- <u>químicos</u>	37
2.5.8. Antagonistas microbianos	41
2.5.9. Acido sórbico.	41
2.6 Refrigeración	49

2.6.1. ¿Qué es un refrigerador?	50
2.6.2. Efecto de la temperatura sobre los microorganismos.	50
2.6.3. Control de la temperatura de refrigeración	52
2.6.4. Efecto del empaque en la refrigeración	53
2.6.5. Descomposición de los alimentos almacenados.	54
3.- MATERIAL Y METODOS.	55
3.1 Métodos	55
3.1.1. Procedimiento.	55
3.1.2. Diagrama de flujo.	59
3.2 Material.	60
3.2.1. Materia prima.	60
3.2.2. Reactivos.	60
3.2.3. Material de manejo	60
4.- ANALISIS Y RESULTADOS	64
4.1 Optimización de variables	64
4.1.1. Tipo de conservador y su concentración	64
4.1.2. Temperatura y tiempo de almacenamiento	65
4.1.3. Tipo de empaque.	66
4.1.4. Pruebas sensoriales.	69
4.2 Análisis bromatológicos	75
4.2.1. Determinación de humedad	75

4.2.2. Determinación de cenizas	76
4.2.3. Determinación de grasa	78
4.2.4. Determinación de proteínas	80
4.2.5. Determinación de carbohidratos	82
5.- CONCLUSIONES.	85
6.- BIBLIOGRAFIA.	89

1.- INTRODUCCION

Todos los alimentos pasan por una serie de etapas de --descomposición progresiva. Las bacterias, levaduras, mohos, insectos y roedores compiten con el hombre para consumir su provisión de alimentos.

Al igual el calor y el frío, la luz, el oxígeno, la humedad, la sequedad, las mismas enzimas naturales de los alimentos, y el tiempo -todos tienden a descomponer los alimentos. (2)

Para remediar este problema, varios países procuran su industrialización.

Los alimentos de alta calidad más demandados por el hombre, son también los más altamente perecederos. Afortunadamente los alimentos más perecederos se pueden hacer estables y aceptables mediante la aplicación juiciosa de la tecnología actual. (1)

Con la conservación comercial de los alimentos se mejoran los suministros de alimentos, ya que se alimenta y/o inician las prácticas intensivas en la producción de alimentos, reduciendo pérdidas debidas a la descomposición y degeneración en los alimentos cosechados. Junto con esto baja el co

to de los alimentos.

Aunque solamente el 10 % de la población de la Tierra - consume comúnmente alimentos conservados como componentes im- portantes en sus dietas, el potencial para el crecimiento de la industria de la conservación de alimentos es enorme y su crecimiento es reconocido claramente en la actualidad. (1)

La conservación de crepas es nuestro tema de estudio. - La palabra "crepa", es evocadora de alegría y también de - fiestas y tradiciones encantadoras. Se dice que su origen se remonta al siglo V. En esa época el Papa Gelasio deseaba re- compensar el fervor de los peregrinos fatigados, que llega- ban en procesión a Roma para la Candelaria, y ordenó que se reuniera toda la harina y los huevos que pudieran encontrar- se. Prepararon galletas enormes... las primeras crepas. Por- lo tanto vieron la luz el día de la Candelaria.

Sería de gran utilidad, siendo hoy en día la vida tan - agitada, poder ofrecer al público (amas de casa, restauran- tes...), un alimento precocinado, conservado, listo para con- sumirse; además las crepas tienen un gran valor nutritivo -- por sus ingredientes ricos en proteína, grasa y carbohidra- tos, lo cual elevaría el nivel nutricional de los mexicanos.

Esto traería consigo un aumento en su consumo, tanto --

por su facilidad de adquisición como por su sabor.

Para ello se requiere de un estudio de estabilidad de crepas, y poder prolongar su vida de anaquel mediante el uso de conservadores.

En éste trabajo se seleccionó una formulación adecuada de crepas, la cual comprende características organolépticas, consistencia, textura, grosor de las mismas y la elección -- del mejor conservador, de acuerdo al pH del alimento; conociendo de antemano, las dosis permitidas para no sobrepasar dicho límite.

También se incluirá la elección del empaque, que asegure buena presentación, facilidad en el manejo, impidiendo un deterioro en el alimento.

Consiguiendo así, un producto de alta calidad y accesible para el público en general.

2.- GENERALIDADES

2.1. Crepas

2.1.1. Origen de las crepas

La palabra crepa viene del francés "crepe", que quiere decir tortilla fina y delgada. (5)

Las crepas pueden ser usadas tanto en desayunos, entremeses, bocadillos, postres e incluso como platillo principal.

Las presentaciones pueden ser tanto dulces como saladas, y llevar diferentes formas de relleno y sazón.

En muchos países del mundo, la crepa se utiliza en varias formas: la podemos encontrar en la cocina rusa, la escandinava, la italiana y por supuesto en nuestro taco (puede ser de maíz o trigo). (5)

2.1.2. Su principio

Hay numerosas recetas de crepas. Las proporciones entre los componentes, y los componentes mismos, son variables, pero en todos los casos se trata de una masa muy sencilla, ya -

que se obtienen mezclando harina, un líquido (leche, agua) y huevos. Esta masa debe poder extenderse a la hora de la cocción en capas muy delgadas. Es lo que la diferencia de su -- hermana gemela, la masa para buñuelos, que aunque está constituida por los mismos elementos básicos, debe formar una masa alrededor de la fruta, y no extenderse en la fritura. (6)

Por lo tanto, es ...una herejía preparar de la misma manera éstas dos masas, haciendo simplemente que varíe su espesor. (6)

2.1.3. Sus secretos

Para crepas ligeras, delgadas y fáciles de extender, se debe comenzar mezclando la harina y el líquido, y cuando la harina esté bien hidratada se agregan los huevos y demás ingredientes.

Para una masa sin grumos: con la harina y aproximadamente 2/3 partes del líquido, se formará una masa muy espesa, - hay que batirla enérgicamente hasta que esté absolutamente - lisa, y después agregar el líquido que falte.

Hay diversas variaciones en la masa para crepas. Si se le agrega un material grasoso (mantequilla derretida o aceite), se deberá agregar menos en el momento de la cocción. --

(Esto no ocurre con el uso de la crepera eléctrica).

Las crepas son más apetitosas, si la receta es más rica en azúcar.

También se obtienen resultados diferentes en la cocción: para crepas blandas y suaves, cocerlas con fuego bastante fuerte, para crepas crujientes, y más secas, disminuir el calor. (Al requerir más tiempo para cocerse, se resecan).
(6)

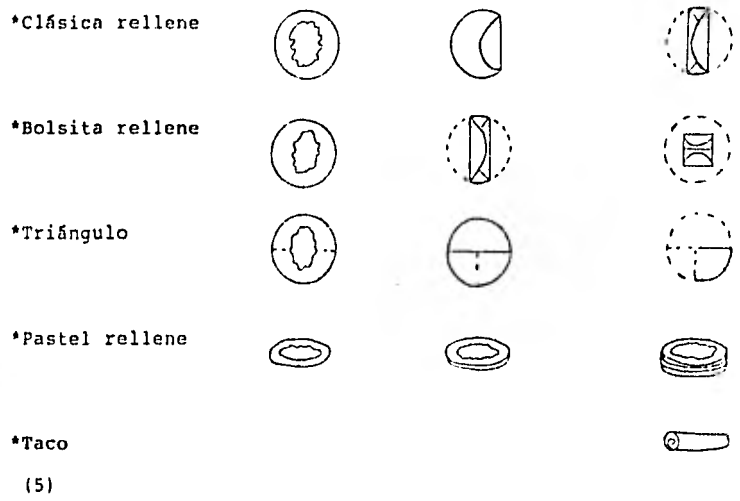
Si las crepas se preparan con agua, serán delgadas y ligeras; la leche las hará suaves y muy nutritivas; mezclar agua y leche en proporciones iguales es muy conveniente: la cerveza mezclada con agua, da crepas ligeramente esponjadas.

El número de huevos en la composición de las crepas es variable, también se puede agregar al último las claras batidas a punto de nieve.

Para crepas más apetitosas, mezclar sabores como el azúcar con sabor de vainilla, ron y ralladura de cáscara de limón o de naranja.

Antes las crepas se preparaban con mucha anticipación; sin dejar reposar, se pueden obtener los mismos resultados.

2.1.4. Formas de prepararlas



2.1.5. Presentaciones rápidas

Las crepas se consumen calientes. Se pueden servir azucaradas y dobladas en cuatro; untadas de alguna confitura y enrolladas; rellenas con: crema almendrada o crema pastele-
ra; enrolladas rociadas de ron y flameadas. Si se meten al -
horno, es necesario cubrirlas con papel aluminio para evitar
que se resequen. (6)

2.2. Trigo

2.2.1. Su origen

Se supone que el trigo fue conocido desde la más remota antigüedad.

Según De Candolle, se originó en Mesopotamia; parece no existir duda de que el candeal apareció mucho más tarde en Transcaucasia, en la dominación romana, creyéndose originario de una hibridación entre el *Ogilops ovata* y la escaña, así lo manifiestan Homero y Diodora y Teofrasto considera -- que proviene de la *o. ovata*.

El trigo es mencionado en el Génesis, y en algunas zonas de Suiza se cultivó en la Edad de Piedra. La historia -- China indica que se obtuvo trigo 2,700 años antes de J.C. y se citaba entre las cinco especies que figuraban en las ceremonias anuales a él dedicadas. (12)

El trigo y otros cereales eran ofrendados por griegos y romanos a la diosa Ceres, de la que se deriva su nombre. En ciertos países y épocas llegó a usarse como moneda.

El trigo es el grano más importante que se cultiva en el mundo. Es la principal planta alimenticia que se siembra

en los Estados Unidos y es casi tan especial para los americanos como el arroz para los orientales. (13)

En Estados Unidos, sólo le antecede en producción al maíz, pero el trigo es usado principalmente como alimento humano más que como forraje.

El Trigo pertenece al género "Triticum" de la tribu "Triticeas", dentro de la cual se incluye la extensa familia de las "Gramíneas". (12)

2.2.2. Partes de que consta el grano de trigo

	* Epicarpio
+ Pericarpio	* Mesocarpio
	* Endocarpio
Grano de trigo	* Testa o tegumento seminal
	* Banda hialina
+ Semilla	* Capa proteica
	* Almendra Farinácea
	* Embrión

(12)

2.2.3. Composición del grano de trigo, en base seca

En el siguiente cuadro se resumen los principales componentes del grano de trigo, estando los datos dados sobre su tancia seca.

COMPONENTE	PROMEDIO	MINIMO	MAXIMO EN GRANO
Proteína cruda, %	14.3	8.0	21.9
Lípidos %	1.9	0.8	3.9
Fibra cruda %	2.9	0.3	5.9
Cenizas %	2.0	0.4	0.8
Vitaminas, mg/libra			
Tiamina	2.5	0.5	4.9
Riboflavina	0.6	0.3	2.4
Niacina	28.9	6.8	53.4
Ac. pantoténico	6.2	3.1	9.1
Piridoxina	2.4	1.2	5.9
Colina	424.	241.	806.
Alfa tocoferol	7.9	6.8	8.8
Minerales, %			
Calcio %	0.06	0.01	0.41
Fósforo %	0.41	0.08	0.68
Hierro %	0.006	0.001	0.012
Hidratos de carbono			
Almidón, %	63.8	54.2	71.1
Azúcares totales %	3.2	1.4	5.9
Pentosanos %	7.4	6.3	8.3

(16)

Los datos del cuadro anterior, sólo son de mera orientación, ya que la composición del grano varía con las especies, variedades, clima, suelo, abonos, etcétera.

2.2.4. ¿Qué es la harina?

Se entiende por harina, el producto de la molienda del trigo que responde a las exigencias del artículo 331. Las demás harinas de cereales, oleaginosas, etc, deberán denominar se según el cereal de origen: harina de maíz, de lentejas.

Toda harina de trigo deberá rotularse según los decretos nacionales en vigencia, admitiéndose la adición declarada de hasta 5 gr. de bromato de potasio o sodio por cada 70-kg. de harina.

Los datos y controles analíticos de las harinas deberán ajustarse a las normas oficiales en vigencia. (16)

La harina entera, integral y de Graham, son el producto íntegro de la molienda del trigo. Las harinas enteras de - - otros cereales, leguminosas, se asignarán según su origen.

2.2.5 Composición de la harina

* Celulosa: en el grano de trigo se reconocen dos variedades de celulosa:

- a) Celulosa fuerte, parecida a la madera, parte principal del salvado y de la cubierta externa del gra--

. no. (16)

b) Celulosa menos resistente, formando las paredes de -- las células del endospermo. En la molienda, se elimina la mayor parte de celulosa. A la celulosa en la - harina se le denomina fibra cruda, y su proporción - sirve de criterio en la determinación del grado de - extracción.

* Azúcares: éstos en la harina, están en pequeña proporción, importantes en panificación como material directo para las levaduras para producir CO₂ y alcohol.

La harina contiene maltosa, glucosa y sacarosa, rastros de rafinosa y cantidades variables de amilofinas (complejos de dextrina y maltosa). (16)

Puede contener un fructosano, la levosina (anhídrido de levulosa), que no es directamente fermentescible, porque se consume una vez hidrolizado. (16)

El salvado tiene más sacarosa que el endosperma.

En la masa preparada para panificar actúa rápidamente - la invertasa sobre la sacarosa y es ésta la primera que fermenta junto con la glucosa. (16)

La maltosa va aumentando en la masa por la acción enzimática, no es directamente fermentescible, pero la maltosa de las levaduras la desdobla a glucosa, que fermenta fácilmente.

La producción de maltosa en la masa por acción de las diastatas constituye la base del llamado "índice de maltosa", determinación muy útil para apreciar el valor o aptitud panadera de las harinas. (16)

* Dextrinas: en la harina es baja la proporción (0.1-0.2%). Se forman en la corteza del pan por acción del calor y vapor de agua sobre el almidón. A temperatura del horno actúan la alfa-amilasa en el pan, sobre el almidón y lo va transformando en dextrinas.

Si ésta actividad es grande, el pan será pesado, con miga pegajosa, y tenaz. La beta-amilasa transforma el almidón en maltosa.

* Enzimas: en la harina se encuentran las enzimas de acción diastásica: alfa y beta amilasa, las cuales actúan sobre el almidón atacable de la harina; la beta transforma en una hora alrededor del 60 % en maltosa y la alfa degrada ese almidón a dextrinas. (16) Por lo general del 7-13 % del almidón de la harina es atacable.

La alfa amilasa es más termoestable, pero menos resistente a la acidez. Esta enzima puede inactivarse en 15 min. a 70° C, a pH = 7; el contenido de calcio influye en la estabilidad de las amilasas, estabiliza la alfa, pero con efecto opuesto en la beta.

También son importantes las enzimas proteolíticas: proteasa y proteinasa, que desdoblan las proteínas a peptonas, polipéptidos etcétera. Una excesiva actividad es perjudicial, haciendo perder elasticidad al gluten, y por lo tanto, baja la retención del gas en la masa.

La acción proteolítica aumenta con la mayor extracción.

La fitasa, desdobla la fitina en inositol y ácido fosfórico.

• La presencia de catalasa, es índice del grado de germinación del grano.

* Pentosanos: se encuentran en el salvado (52.8 %). Su concentración en la harina (normalmente alrededor del 3 %) - también se le considera como índice del grado de extracción.

2.2.6. Proteínas de la harina

Las proteínas desempeñan un papel muy importante en las

cualidades que definen la aptitud panadera de las harinas, pudiendo variar según el tipo de trigo, el lugar de cultivo, la molienda, etcétera.

Las cadenas de proteínas de diversos cereales se unen en forma transversal mediante enlaces disulfuro, como ocurre con el gluten de trigo.

El gluten es un complejo proteico compuesto de prolamina, llamada gliadina y glutelina, llamada glutenina, pudiéndose separar con una precipitación selectiva con alcohol y ácido.

La fracción de gliadina está estabilizada por 2 enlaces disulfuro intramoleculares. Las glutelinas tienen cadenas de polipéptidos unidos por enlaces disulfuro intermoleculares, y algunos intramoleculares. Estos son los encargados de las propiedades elásticas y cohesivas de la harina y de la masa de trigo en la elaboración del pan.

En la industria de panificación, el uso en la harina de trigo de agentes oxidantes, es un proceso de oxidación de los grupos libres sulfhidrilo, para formar enlaces disulfuro, contribuyendo a la formación de la red tridimensional en la cual queda atrapado el CO_2 , producido durante la fermentación, con lo que la masa se esponja. Los agentes usados que-

tienen características oxidantes son los peróxidos, bromatos, persulfatos, etcétera.

Una vez que se hidrolizan los enlaces disulfuro, la reoxidación no se efectúa en los mismos sulfhidrilos originales; sino que hay un rearrreglo, es decir, un intercambio entre los diferentes sulfhidrilo, formando nuevos caminos para la formación de uniones disulfuro.

Cambian las propiedades de las proteínas cuando sufren un intercambio de grupos azufrados. Este intercambio es importante para el mejoramiento de las propiedades reológicas de la masa de trigo para la panificación.

Se induce el intercambio de grupos disulfuro durante el mezclado de la masa ya que las proteínas pueden interactuar mejor entre ellas mismas, dando origen a una red tridimensional. También implica un intercambio de enlaces disulfuro de intramoleculares a intermoleculares al agregar ovoalbúmina del huevo o de la albúmina del plasma bovino.

La adición al gluten de trigo de la beta-lactoglobulina, (principal proteína del suero de leche), disminuye el volumen final del pan. Ya que ésta rompe los enlaces S-S de la glutenina y gliadina por sus grupos sulfhidrilo muy activos, con lo que se inhibe la estructura tridimensional de la ma-

sa.

Para evitar esto, es necesario someter el suero de leche a un tratamiento térmico suficiente para desnaturalizar la beta-lactoglobulina.

El gluten es la más importante de las proteínas funcionales de la harina de trigo. Este tiene la propiedad de formar una masa elástica, cuando se moja y se amasa en forma mecánica. Esta masa se puede extender en dos sentidos: para formar películas y hojas, o bien en todos los sentidos, bajo la presión de un gas que se dilata, formando burbujas.

Si la acción mecánica es excesiva, éstas películas se debilitan y rompen. Además con el calor el gluten se coagula, formando una estructura semirrígida.

El gluten de la harina de trigo se combina con el almidón. Este cuando se le humedece y calienta, forma una pasta más rígida, se gelatiniza.

Esta combinación, forma mezclas o masa, según el agua añadida, ambos contribuyen a las estructuras semirrígidas resultantes del calentamiento de éstas mezclas o masas.

En agua, la gliadina se hincha y da masa pegajosa; sien

do menos soluble en el punto isoeléctrico a pH = 6.5, se hace más soluble al aumentar la acidez, hasta pH = 3 a 2 o la alcalinidad hasta pH = 13.1; con mayor acidez disminuye la solubilidad. Para la glutenina, el punto isoeléctrico a pH = 5.5 (5.2 a 5.6); también es más soluble en medio ácido y alcalino (solubilidad máxima, a pH 3 y 11).

2.2.7. Composición en aminoácidos de harina de trigo

AMINOACIDO	PROMEDIO g/16 g N
Alanina	2.9
Arginina	3.3
Acido aspártico	4.0
Cistina	2.3
Acido glutámico	32.7
Glucina	3.4
Histidina	2.1
Isoleucina	3.8
Leucina	7.3
Lisina	2.0
Metionina	1.8
Fenilalanina	8.3
Prolina	11.7
Serina	4.7
Treonina	2.8
Triptófano	1.0
Tirosina	3.3
Valina	4.4

(16)

2.3 Leche

2.3.1. Importancia de la leche

- 1) La leche de la madre es un alimento completo para un niño recién nacido.
- 2) La leche de un animal lechero, es excelente para el adulto de su misma especie u otra, sin cubrir todas las necesidades con las cantidades ingeridas.

La leche es el alimento natural que más proporciona al hombre sustancias alimenticias esenciales; sin embargo, existen factores limitantes, como son la prolongación de un régimen exclusivamente lácteo, tras la primera edad, teniendo -- efectos anemiantes.

Un adolescente o un adulto necesitaría ingerir grandes cantidades de leche, intolerables, para cubrir sus necesidades energéticas. Un litro de leche de vaca aporta 650 calorías y cubre más de la mitad de las necesidades energéticas del niño de 5 años, y más de 1/4 en el caso del adulto.

2.3.2. Definición de la leche

En México, el Reglamento Oficial Mexicano de Leches, se

gún Mario Ramos C., define la leche así: Es el producto natural obtenido por la ordeña completa de uno o más animales sanos, con exclusión del producto obtenido quince días antes del parto y cinco días después de este acto, o cuando no con tenga calostro. (9)

Se fijan éstos porcentajes, ya que el valor nutritivo depende en gran medida de la combinación de éstos dos.

2.3.3. Características generales de la leche

La leche fresca de vaca deberá presentar aspecto normal, estará limpia y libre de calostro, preservadores, antibióticos, colorantes, materias extrañas y sabores u olores objetables o extraños. La leche se obtendrá de vacas acreditadas como sanas, es decir libres de toda enfermedad infecto contagiosa tales como tuberculosis, brucelosis y mastitis. A partir del momento de obtención de la leche se le someterá a filtración y enfriamiento inmediato a 4.5° C (40° F); en el momento de entrega podrá estar a una temperatura no mayor de 10° C (50° F). La leche fresca de vaca se ajustará a las con diciones exigidas por la legislación sanitaria de cada país. (10)

2.3.4. Características físicas y químicas de la leche

Materia grasa mínimo	3.50	%
Sólidos totales, mínimos	12.00	%
Acidez, expresada en ácido láctico, máximo	0.18	%
Proteínas (N*6.38), mínimo	3.00	%
Cenizas, máximo	0.80	%
Ensayo de reductasa, mínimo		
a. Leche para consumo directo	6.50	hr.
b. Leche para ser pasteurizada	4.00	hr.
Sedimento en 473 cm ³ de leche	2.00	miligramos
Punto de congelación, abajo de	0.53°	C

(10)

2.3.5. Composición de la leche

Los componentes de la leche están en 3 estados:

- * Solución o fase hídrica.
- * Suspensión micelar o suspensión de la caseína ligada a sales minerales.
- * Emulsión de la materia grasa bajo forma globular.

Los ingredientes de la leche se dividen en 3 grupos:

- * Agua
- * Sólidos no grasos. (SNG)
- * Grasa (G)

Los sólidos no grasos son llamados también Sólidos del suero de la leche (SS), Sólidos del plasma (SP), Extracto seco desengrasado, (ESD) o Extracto seco Magro (ESM). La suma de los SNG y grasa forma los Solidos totales (ST) o el Extracto seco total (EST). (10)

El contenido de agua puede variar de 79-90.5 % pero por lo general es el 87 %.

El agua de la leche es igual a cualquier otra, sirviendo como medio de solución y de dispersión o suspensión para los otros ingredientes. Muchas personas dudan del valor alimenticio de la leche por su elevado nivel de agua. Esta característica es muy importante, gracias a ello los demás componentes se distribuyen en forma uniforme.

La leche al ser líquida induce a pensar en su alto contenido de agua; sin embargo, ésta tiene de 12 a 13 % de sólidos totales, lo que es equivalente o mayor que el de otros alimentos sólidos.

2.3.6. Composición general de la leche, en porcentajes

CONSTITUYENTE	VARIACION	PROMEDIO
Agua	70.00-90.50	87.00
Grasa	2.20- 8.00	3.80
Proteínas	2.70- 4.80	3.50
Lactosa	3.50- 6.00	4.90
Cenizas	0.65- 0.90	0.80

(10)

2.3.7. Factores que afectan la composición de la leche

La leche difiere tanto en su composición que es difícil encontrar dos muestras idénticas.

La composición de la leche varía de acuerdo con la especie, razas, ordeños, durante el ordeño, cuartos de la ubre, período de lactancia, estado nutricional, composición del alimento, estaciones del año, temperaturas ambientales, edad, salud de la ubre y enfermedades en general. (10)

2.4 Huevo

2.4.1. Estructura del huevo

La yema central, está rodeada por una membrana vitelina. Luego aparece la capa quelagiferosa. La yema se une a la albúmina por 2 extensiones de la capa quelaziferosa llamadas quelaza. En seguida aparecen dos capas de albúmina fluida y por último el cascarón, teniendo éste 2 membranas interiores y en el exterior un revestimiento protector llamado cutícula.

El cascarón es poroso, con lo cual entran y salen gases para el embrión. Cuando los huevos se lavan, pierden el revestimiento exterior o cutícula, con lo que quedan abiertos los poros del cascarón, haciendo más fácil la entrada de bacterias al huevo.

2.4.2. Composición del huevo

El huevo está constituido aproximadamente de 2 partes - de clara por 1 de yema, conforme al peso. Un huevo entero -- tiene alrededor de 65 % de agua, 12 % de proteína y 11 % engrasa. Se puede decir, que casi toda la grasa está en la yema, por tal motivo cuando se separa la clara de la yema para determinados fines, hay que cuidar, que no lleve consigo, nada de yema, de lo contrario, esa pequeña cantidad de grasa, afectaría en la capacidad de batido de la clara. La yema es-

rica en vitaminas liposolubles, A, D, E y K y en fosfolípidos, como la lecitina.

2.4.3. Composición química del huevo de gallina

Fracción	%	Agua	Proteína	Grasa	Cenizas
Huevo entero	100	65.5	11.8	11.0	11.7
Clara	58	88.0	11.0	0.2	0.8
Yema	31	48.0	17.5	32.5	2.0
		Carbonato de calcio	carb. de magnesio	fosfato de calcio	mat. orgánica
Cascarón	11	94.0	1.0	1.0	4.0

Del U.S. Dept. Agr. Agricultura Handbook 75 (2)

2.4.4. Proteínas del huevo

Las principales proteínas de la clara de huevo son:

- * Ovalbúmina. (más del 50 %)
- * Conalbúmina.
- * Ovomuquina.
- * Globulinas.
- * Ovomucoide.

La yema contiene proteínas simples (líveticas) y fosfoproteínas (vitelina y vitelénica). La mayor parte de las proteínas existentes están en combinación lábil con fosfolípidos como lipoproteínas. Los lípidos de la yema de huevo incluyen alrededor de 62 % de triglicéridos, 21 % de lecitina, 7 % de cefalina, 4 % de colesterol y 0.5 % de AFF. (7)

La ovoalbúmina, es la encargada de la cantidad de espuma producida y la ovomucina es el agente estabilizador de la misma. Ambas son albúminas del huevo.

2.4.5. Factores de calidad del huevo

Varias propiedades físicas y químicas, constituyen la calidad del huevo. Estas son:

- 1) Calidad de la cáscara;
- 2) Calidad de la clara;
- 3) Calidad nutritiva o valores nutritivos para el consumidor;
- 4) Ausencia de defectos, tales como manchas de sangre, moteado, etcétera.

- 5) Calidad de la yema, incluyéndose la pigmentación, y
- 6) En algunos casos el tamaño del huevo. (8)
- 1) Calidad de la cáscara: El color de la cáscara depende grandemente en ciertas razas de gallinas de la -- producción de pigmentos. (8)

Esto no se relaciona con el valor nutritivo del huevo y tampoco normalmente es alterado por la nutrición de la gallina.

La inclusión en el pienso de sustancias como Nicarbina, pueden interferir en la síntesis de éstos compuestos, produciendo huevos blancos, en las razas -- que normalmente los ponen oscuros, aunque esto no puede ser considerado como un fenómeno nutritivo. (8)

Se prefiere un huevo resistente a la rotura y a la penetración de microorganismos. Para una buena formación de la cáscara es necesario el calcio, siendo su composición de un 100 % de carbonato cálcico.

Es necesario que la dieta lleve niveles adecuados de vit D, para una buena absorción de calcio y por -- consiguiente una buena formación del cascarón.

El exceso de fósforo y la deficiencia de magnesio -- pueden producir cáscaras finas o débiles. (8)

Otros factores no relacionados con la ración, pueden afectar la calidad de la cáscara como: la enfermedad de Newcastle y la bronquitis, temperatura ambiental alta, genética y edad de las aves.

- 2) Calidad de la clara: Se incrementa la altura y espesor de la clara, adicionando al pienso cloruro de -- amonio, al mismo tiempo que se reduce el pH de la -- sangre y disminuye el espesor de la cáscara.

- 3) Valor nutritivo del huevo en la ración del hombre: - Tan solo la proteína del pescado iguala en calidad a la de los huevos, pero la proteína del huevo es superior para el hombre como fuente de aminoácidos. Por ejemplo: 2 huevos proporcionan 154 calorías o el 5 % de las necesidades de energía de un adolescente, pero, al mismo tiempo, proporciona 12.2 % de sus necesidades proteicas y el 17-35 % de sus necesidades -- críticas de aminoácidos esenciales. (8)

Dos huevos promedio dan a un adolescente el 25 % de sus necesidades de vit. A y D. El huevo es rico en -- fierro, indispensable para la niñez. Si se quiere --

aumentar el nivel de zinc en el huevo, es necesario aumentar el suministro de éste mineral en la alimentación de la gallina.

El huevo contiene cantidades significativas de ácido linoléico, ocupando éste el 18 % de los ácidos grasos del huevo.

- 4) Defectos producidos en el huevo por deficiencias nutritivas, aditivos o alimentos indeseables: se originan grandes pérdidas de huevos por las manchas de sangre. Este defecto es muy rechazado por el consumidor, sin embargo, no altera su valor nutritivo.

El principal factor nutritivo que se sabe afecta la formación de manchas de sangre es la deficiencia de vit. A. Estudios han señalado que la cantidad de vit. A que se necesita para reducir al mínimo las manchas de sangre era la misma para una máxima producción de huevos, por lo tanto, niveles superiores de vit. A, no parecen reducir la incidencia de manchas de sangre en el huevo. (8)

Una gran deficiencia de vit. K disminuye las manchas de sangre. Así, pues, algunas sustancias antagónicas de la vit. K, se ha demostrado que reducen las man-

chas de sangre, a diferencia de niveles altos de harina de alfalfa que aumenta la incidencia de coágulos de sangre.

- 5) La yema aparece moteada si se agrega nicarbacina al pienso.

Una clara de huevo normal es de ligero color amarillo verdoso, debido a la riboflavina y si ésta es excesiva produce un color en la clara rechazable.

El pH de la clara en un huevo recién puesto es aproximadamente de 7.8, pero por el bióxido de carbono que se difunde al exterior aumenta a 9.3, después de 3 días y permanece constante.

Los cambios en el nitrógeno amoniacal y en la acidez de las grasas durante el almacenamiento desde luego que afecta el olor y el sabor. (7)

- 6) Nutrición y tamaño del huevo: el tamaño del huevo es controlado por la: condición genética, estado de madurez sexual, edad, ciertos productos químicos y algunos nutrientes alimentarios. (8)

Entre los factores nutritivos están la proteína, ade-

cuación de aminoácidos y ácido linoléfico.

Los niveles de antibióticos, han logrado escaso o -- ningún efecto sobre el tamaño del huevo. No se ha ob-- servado el efecto de la hormona tiroidea o detiles-- tilbestrol para incrementar el tamaño del huevo. La nicarbacina disminuye el tamaño de la yema, por lo - tanto disminuye el peso del huevo.

Se ha visto que niveles mínimos de tranquilizantes - mejoran el tamaño del huevo, pero altos niveles de - reserpina disminuían su tamaño. También lo reducían los cereales tratados con gases como el tetracloruro de carbono y el dibromuro de etileno.

Si la madurez sexual se retrasa durante el período - de cría, los huevos serán mayores.

2.5 Aditivos químicos

2.5.1. Introducción

Ninguna sociedad desarrollada podría sobrevivir sin - - usar aditivos en los alimentos, ya que por lo general las zo-- nas de producción se encuentran alejadas en las zonas donde-- se concentra la población. Este tipo de aditivos son de ca--

cácter preservativo.

Otras sustancias químicas se añaden por sus propiedades funcionales en el sabor, color y textura o como suplementos-nutritivos.

En el futuro habrá más alimentos cómodos ya que las - - amas de casa prefieren suprimir el tiempo en la cocina por - otras labores, acogiendo favorablemente el ahorro de tiempo- y esfuerzo que representan los alimentos cómodos; por otra - parte el número de cocineros y demás personal dedicado a la - preparación comercial de los alimentos está disminuyendo por que prefieren una labor de mayor prestigio.

Todo esto en pro de los alimentos cómodos no sería posible sin el uso de aditivos en los alimentos.

2.5.2. ¿Qué es un aditivo químico?

Un reporte del Comité Mancomunado de Expertos sobre Aditivos Alimentarios de la FAO y la WHO, define "aditivos ali-mentarios" como sustancias no nutritivas añadidas intencio--nalmente al alimento, generalmente en pequeñas cantidades, - para mejorar su apariencia, sabor, textura o propiedades de-almacenamiento. No se consideran dentro de ésta categoría a- las sustancias que son añadidas para elevar el valor nutritivo

vo de alimentos, como es el caso de las vitaminas y minerales.

2.5.3. Ventajas y desventajas en el uso de aditivos

El principal obstáculo en la adición de sustancias químicas, ha sido que se introducen a los alimentos rastros de algunos aditivos químicos como consecuencia del tratamiento de cosechas contra plagas o del suministro de medicamentos al ganado.

Se están haciendo esfuerzos para eliminar esta posibilidad, ya que en muchos casos pueden ser perjudiciales para la salud.

Sin embargo, el uso de medicamentos e insecticidas no puede ser prohibido, ya que si se usan correctamente son de suma importancia para la agricultura moderna.

Actualmente, en todos los países, hay grupos autorizados para proteger los alimentos y regular el uso de aditivos, así mismo se refuerzan los métodos de control en los alimentos que se importan y exportan.

Está establecido que la cantidad de un aditivo autorizado usado en un alimento debe ser el mínimo necesario para --

producir el efecto deseado. (1) El mínimo se establecerá de acuerdo a los siguientes factores:

- 1.- El nivel de consumo estimado del alimento o alimentos para los cuales es propuesto el aditivo.
- 2.- Los niveles mínimos en que los estudios con animales producen desviaciones significantes del comportamiento fisiológico normal.
- 3.- Un margen adecuado de seguridad para reducir al mínimo cualquier riesgo para la salud de todos los grupos consumidores. (1)

Queda justificado tecnológicamente el uso de aditivos químicos siempre y cuando cumpla con los siguientes propósitos:

- 1.- El mantenimiento de la calidad nutritiva de un alimento.
- 2.- El aumento del mantenimiento de la calidad o estabilidad dando como resultado una reducción en las pérdidas de alimentos.
- 3.- Hacer atractivos los alimentos al consumidor de tal

forma que no lleve al engaño.

- 4.- Proporcionar ayudas esenciales en el procesado de alimentos. (1)

2.5.4. Usos indeseables de los aditivos

El uso de aditivos no se permite dentro de las siguientes situaciones:

- 1.- Para enmascarar el uso de técnicas de procesado y manejo defectuosas.
- 2.- Para engañar al consumidor.
- 3.- Cuando el resultado es una reducción sustancial del valor nutritivo del alimento.
- 4.- Cuando el efecto deseado puede ser obtenido, con buenas prácticas de manufactura que son económicamente factibles. (1)

La FDA (Food and Drug Administration) es la encargada de sancionar en caso de hacer mal uso de los aditivos, (en Estados Unidos).

2.5.5. Código sobre sustancias químicas en los alimentos

Aunque el aditivo usado en los alimentos sea el permitido y se le hayan establecido sus niveles máximos, no propician el grado prometido de protección, ya que la pureza de la sustancia es variable.

El Código sobre Sustancias Químicas en los Alimentos, - preparado por el Comité para la Protección de Alimentos de la Academia Nacional de Ciencia -Consejo Nacional de Investigación, y publicado por vez primera en 1966, se elaboró a -- fin de corregir esta situación. (2) Este código establece reglas para la pureza de éstas sustancias en términos de cantidades máximas de rastros contaminantes permitidos y métodos-analíticos para su determinación.

El código respaldado por la FDA, es una guía para los - fabricantes y muy útil para el comprador de sustancias químicas, siendo comparable con la Farmacopea de los Estados Unidos para los medicamentos.

2.5.6. Seguridad de un aditivo alimenticio

Se debe proteger al consumidor, en cuanto a seguridad, - pureza, sanidad y valor justo. Ya que en la mayoría de los -

casos el consumidor no tiene los conocimientos especializados que necesitaría para protegerse, esta responsabilidad le corresponde a la industria alimentaria y al gobierno.

En algunas ocasiones ocurre con frecuencia que las normas de la industria en cuanto a calidad, sanidad y presentación superan las impuestas por el gobierno. Esto es debido a razones de conciencia cívica, protección de los nombres de marcas, con el fin de competir efectivamente.

En caso contrario de que la competencia sea sin ética, la Industria de los Alimentos cuenta con el gobierno encargado de establecer normas y garantizar su cumplimiento.

2.5.7. Definición y uso de los preservativos químicos

La Ley Federal de Alimentos, Drogas y Cosméticos designa cualquier sustancia química que cuando es añadida a un alimento tiende a prevenir o retardar su deterioración, como un preservativo químico. (1)

No se considera preservativo a cada sustancia química que se añade durante el proceso de fabricación de un alimento. Se excluyen de igual manera los preservativos naturales o condimentos de la clasificación de preservativos químicos; como es el caso de la sal común de mesa, vinagres, especias-

y sus aceites y aquellas sustancias incorporadas a los alimentos por exposición directa del producto al humo de madera.

Los preservativos naturales no entran dentro de esta consideración ya que no tienen los mismos perjuicios que los artificiales.

En los Estados Unidos si se ha agregado algún preservativo al alimento éste debe aparecer en la etiqueta, como un ingrediente, con nombre claro y comprensible para el consumidor.

Se prohíbe el uso de preservativos, cuando el alimento se conserve por sí solo. Existen ciertos alimentos como los productos de frutas a los que se les permiten ciertos preservativos en cantidades permitidas.

Estos preservativos químicos también llamados conservadores necesitan ciertas condiciones para una mejor acción sobre los alimentos.

Los factores que determinan la eficacia de los conservadores son los siguientes:

A. Composición del alimento.

- * Contenido de humedad.

- * Presencia de otros agentes inhibidores como sal, - azúcar, especias, ácidos y ahumado.

B. Nivel inicial de contaminación.

- * Condiciones sanitarias de los ingredientes y del - equipo.

- * Condiciones de procesamiento, calor, filtración, - etcétera.

C. Manejo y distribución del alimento terminado.

- * Tiempo de almacenamiento.

- * Temperatura de almacenamiento.

- * Tipo de envase.

(3)

Los conservadores ejercen su acción inhibiendo a los microorganismos, alterando sus membranas celulares, su actividad enzimática o sus mecanismos genéticos.

Las siguiente es una lista que muestra el uso y dosis - permitidas en algunos preservativos.

NOMBRE	USOS	DOSIS
Acido benzóico	Jugo de frutas salsa de tomate mermeladas margarina encurtidos	menos de 0.1 %
Esteres del p-hidroxibenzoico (parabens)	Conservas, margarinas, productos vegetales, bebidas y dulces	0.1 % 0.0004-0.0008 %
Acido sórbico	Bebidas, jarabes, pasteles, quesos empacados, margarina	0.1 % 0.2 % 0.19 %
Acido propiónico y propionatos	Pan, harinas, chocolates y quesos procesados, conservas y dulces	0.001-0.01 % 0.24 -0.3 % 0.1 %
Diacetato sódico	Harina para panes desechados y pasteles	3.6 oz/100lb 0.06-0.3 %
Acido paracético	Frutas, hortalizas y tomates	0.1 %
Antibióticos	Carne, quesos y pollos	_____

(4)

2.5.8. Antagonistas microbianos

Hay dos grandes categorías de antagonistas microbiales. Aquellos de naturaleza orgánica y de naturaleza inorgánica.

Sólo hablaremos de los de naturaleza orgánica ya que el conservador empleado pertenece a esta categoría.

Dentro de los de naturaleza orgánica tenemos a los ácidos grasos. Los cuales tienen de 1 a 14 átomos de carbono. Siendo efectivos en la inhibición de mohos. Aumenta su efecto preservativo con la presencia de dobles ligaduras. Las cadenas laterales lo bajan. La efectividad para la mayoría de los preservativos es controlada por la temperatura. Las bajas temperaturas con bajos niveles de microorganismos permiten una eficiente acción preservativa, con bajas concentraciones de éstos ácidos grasos y sus derivados. (1)

Muchos de los ácidos grasos tienen un olor específico pudiendo llegar a ser muy desagradable, de tal intensidad como el caso del ácido butírico, que al ser usado en alimentos con fines preservativos disminuye su aceptabilidad. Por tal motivo es de suma importancia elegir cuidadosamente el preservativo a usar.

2.5.9. Acido sórbico

El ácido sórbico es un polvo cristalino blanco, poco soluble en agua y sabor débilmente ácido. Es el agente conservante afin a los alimentos.

Deben protegerse de la luz y de la acción prolongada -- del calor el ácido sórbico y sus sales: sorbato potásico y cálcico.

Toda sustancia conservante para tener una completa eficacia debe estar bien distribuido en el alimento, mediante un intensivo amasado, agitado o trasegado.

No se alteran el ácido sórbico y sus sales con los procedimientos de calentamiento usuales en la tecnología de los alimentos. Sin embargo, el ácido sórbico puede volatilizarse con el vapor de agua, si el alimento se cuece en recipientes abiertos por mucho tiempo.

El ácido sórbico cuya fórmula química es la siguiente:

$\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH=CH-COOH}$ y sus sales de sodio y potasio se usan en concentraciones menores de 0.3 % inhibiendo mohos, - levaduras en quesos encurtidos, jugos de frutas, vino, pan, - pasteles, margarinas y mermeladas.

En la margarina hecha con leche cultivada, la dosis fun

cional es de cantidades de menos de un tercio de las requeridas para la conservación con benzoato de sodio.

La molécula sin disociar es más efectiva que la disociada, pudiendo alcanzar efectividad hasta pH=6.0.

Lo que hace ser al ácido sórbico un conservador es su propiedad de unirse a las superficies de las células microbianas, modificando la permeabilidad de la membrana y metabolismo, también su estructura de dieno interfiere en el sistema enzimático de las deshidrogenasas de los microorganismos. Otro mecanismo de inhibición es que realiza la reacción de oxidación por su insaturación, dando lugar a radicales libres que atacan la membrana de las células induciendo reacciones secundarias que inhiben a los microorganismos.

Los usos de este preservativo van aumentando ya que también se ha visto su utilidad en la industria de la fermentación.

Con quesos tratados con este ácido en la superficie, se ha visto que algunos microorganismos ejemplo: *Penicillium roqueforti*, lo usan como sustrato, produciendo hidrocarburos con olor a gasolina.

Cuando hay altos niveles de crecimiento de mohos, el --

ácido sórbico es metabolizado y no tiene ningún efecto inhibitorio. En forma contraria, en bajos niveles de crecimiento de moho, el ácido sórbico tiene efectos fungistáticos y antifungicidas sobre los organismos.

Gooding encuentra que la clase general de ácidos grasos poli-no saturados son efectivos como agentes fungísticos. (1)

El metabolismo en los animales de este ácido graso poli-no saturado es normal. La demostración de que el metabolismo de los ácidos sórbico y caproico es similar en los organismos animales ha sido tomada como prueba inequívoca por muchos investigadores de que el ácido sórbico no es nocivo. (1) Este ácido graso es permitido en los Estados Unidos como preservativo químico.

Por reacciones de B-oxidación, el hombre metaboliza el ácido sórbico como cualquier otro ácido graso.

Los sectores de aplicación del ácido sórbico son los siguientes:

*Carnes y embutidos: para embutidos duros, jamón ahumado, tocino, carne seca y otros se protege contra los mohos sumergiéndolos con solución del 5-15 % de sorbato potásico.

Para salchichas para cocer durante su preparación se -- les agrega ácido sórbico en concentraciones entre el - - - 0.05-0.08 % o con tratamiento superficial de las salchichas ya elaboradas con solución al 5 % de sorbato potásico. Paralelamente de carne se emplean dosis de 0.08-0.1 % de ácido -- sórbico o lo correspondiente a sorbato potásico.

****Pescados:** para el pescado seco se agrega ácido sórbico al salario con una sal con 2-4 % de ácido sórbico.

Para pescado ahumado, éste es rociado con una solución al 5-10 % de sorbato potásico, antes o después del ahumado.

Este conservador inhibirá el desarrollo de mohos.

****Mayonesa:** son suficientes las adiciones de 0.08-0.15% de ácido sórbico ó 0.1-0.2 % de sorbato potásico.

Se emplean concentraciones de 0.1 % de ácido sórbico o 0.13 % de sorbato potásico junto con 0.06 % de benzoato sódico para evitar la fermentación láctica en mayonesas con poca grasa y en salsas para ensaladas.

****Margarina:** el ácido sórbico y sus sales impiden el -- enranciamiento y desdoblamiento en la margarina, provocados por microbios y la saponificación, incluso formación de - --

mohos y manchas.

La margarina puede ser conservada con dosis de - - - -- 0.03-0.06 % de ácido sórbico en la fase grasa y 0.03 % de -- sorbato potásico en la fase acuosa, o solo en la fase acuosa con 0.06-0.12 % de sorbato potásico.

También hay que considerar una conservación superficial con envoltorios fungistáticos a base de ácido sórbico o sorbato de calcio.

** Quesos: si se trata la superficie del queso con ácido sórbico o sus sales, se impide la formación de moho, con lo cual no habrá producción de micotoxinas y su precipitación sobre la superficie del queso.

Para una mejor conservación se pueden emplear materiales de envasado que contengan sorbato cálcico o ácido sórbico.

Para evitar el ataque de mohos en la maduración para el queso duro y de corte, se rocía o lava el queso con solución al 20-40 % de sorbato potásico.

Se puede incorporar el sorbato potásico en concentraciones de 0.2-1.0 % en la salmuera, durante el baño de sal.

Para quesos frescos se emplean dosis de 0.05-0.1 % de ácido sórbico ó 0.07-0.13 % de sorbato potásico.

Para quesos fundidos dosis de 0.06-0.1 % de ácido sórbico.

Para proteger el queso entre el período de elaboración y venta, se sumerge éste o con rociados posteriores con soluciones de sorbato potásico al 10 % o espolvoreando el queso con ácido sórbico en polvo o con sorbato cálcico.

**Vino: con dosis de 0.02-0.03 % de sorbato potásico para evitar fermentaciones indeseables.

**Bebidas no alcohólicas: se emplean concentraciones de 0.1-0.13 % de sorbato potásico.

** Repostería: generalmente son suficientes dosis de 0.1-0.15 % de ácido sórbico ó 0.13-0.2 % de sorbato potásico, referido al peso de la masa. El sorbato potásico puede disolverse en el líquido (agua o leche), y el ácido sórbico puede mezclarse al preparar la masa. Se pueden presentar dificultades en la fermentación de la masa, cuando los productos llevan levadura, ya que el ácido sórbico las inhibe.

** Confitería: por lo general el ácido sórbico se añade

por una simple mezcla durante la elaboración del producto, - con dosis de 0.08-0.15 % según el alimento a conservar. (mazapán, persipán, nugat, rellenos, etcétera).

** Verduras ácidas: se usan concentraciones del 0.1 % de sorbato potásico, para verduras en vinagre. Para evitar - el enturbiamiento de éste es conveniente no mezclar todo has ta que la sal, los condimentos y el sorbato potásico se ha-
yan disuelto en el agua.

Las verduras conservadas por fermentación de ácido láctico pueden protegerse del ataque de los microorganismos con dosis de 0.1-0.2 % de sorbato potásico, éste procura una fer mentación limpia; también se puede añadir a la salmuera, an-
tes de envasar, con 0.05-0.07 % de sorbato potásico.

**Productos frutales: lo más adecuado para usar el sorba to potásico es como solución madre al 10-30 % incorporándola, sin dejar de remover y mezclando intensamente. Para algu nos tipos de frutas se recomienda la combinación de sorbato-
potásico con pequeñas cantidades de ácido sulfuroso, éste im pide la coloración parda por la oxidación y ataques de bacte rias.

Por un tratamiento de rociado o inmersión en solución - al 2-5 % de sorbato potásico se inhiben mohos en frutas se--

cas.

Para proteger pulpas de frutas de la fermentación y mohos, es suficiente una dosis entre 0.1-0.15 % de sorbato potásico con pequeñas cantidades de ácido sulfuroso.

En las mermeladas y productos similares, se les incorpora el agente conservante a la masa después de cocer, aún caliente. Para combatir el moho superficial y la fermentación se añaden dosis de 0.05-0.08 % de ácido sórbico.

Para conservar zumos de frutas envasados en grandes recipientes es mediante dosis de 0.1-0.2 % de sorbato potásico.

Para ello es conveniente disolver primero el sorbato potásico en poca agua e incorporar ésta solución a la preparación conservante, removiendo intensamente o trasegar con bombas.

** Material fungistático de envasado: el material para envolver puede ir recubierto de sorbato cálcico dando estabilidad a la oxidación. Es suficiente con un recubrimiento de 1-4 gr. de sorbato cálcico por mt^2 .

2.6 Refrigeración

2.6.1. ¿Qué es un refrigerador?

Una de las más importantes invenciones es la refrigeración mecánica. Aquí operan la primera y segunda ley de la -- termodinámica.

En un refrigerador el gas amoníaco absorbe energía cuando se expande. Este calor es tomado de la atmósfera, de la cámara o de los alrededores. El gas amoníaco expandido, es entonces comprimido. Esto requiere que se aplique energía al sistema. El gas comprimido está ahora caliente. El calor es eliminado del gas comprimido haciendo circular agua o aire sobre los tubos que contienen el gas caliente. El gas es licuado. (1) El ciclo se repite. Con un sistema así se puede controlar bien la temperatura.

La refrigeración desarrollada puede hacerse trabajar directamente sobre el alimento, o el sistema de refrigeración puede ser empleado para enfriar una salmuera la cual a su vez es empleada para enfriar. (1)

2.6.2. Efecto de la temperatura sobre los microorganismos

El metabolismo de los tejidos vivientes es una función de la temperatura del medio ambiente. (1) Los organismos vi-

vientes tienen una temperatura que es óptima para su crecimiento, las altas temperaturas perjudican su crecimiento, y las bajas retardan su metabolismo. Para reducir la velocidad a la que se efectúa la respiración, son efectivas las temperaturas cercanas al punto de congelación del agua. Estas temperaturas son importantes en la conservación de alimentos -- por corto tiempo. La velocidad de reacción se reduce a la mitad, por cada descenso de 18° F de temperatura. Puede entonces iniciarse el almacenamiento a temperatura alrededor de - 32-34° F para prolongar la conservación de los alimentos.

No sólo se disminuye la velocidad de respiración de los alimentos como las frutas, también se retarda el crecimiento de microorganismos nocivos.

Es pues el control de la temperatura un medio positivo para controlar el crecimiento de los microorganismos corruptores de los alimentos. El crecimiento sólo se retarda no se detiene.

Esta refrigeración mecánica no sólo enfría el alimento, también condensa humedad sobre el evaporador del sistema de refrigeración; esta humedad viene del alimento por lo tanto hay que proteger el alimento de tal manera que la temperatura esté controlada y las pérdidas de humedad sean las mínimas. Esto se logra controlando la humedad de la atmósfera en

la cámara de almacenamiento refrigerada, o con empaque apropiado o por ambos, control de la humedad y empaçado.

El movimiento del aire durante la refrigeración produce pérdidas de humedad. Doblando el movimiento del aire se - - aumenta en una tercera parte las pérdidas de humedad.

2.6.3. Control de la temperatura de refrigeración

Controlar la temperatura en los cuartos de almacenamiento es de suma importancia. Las variaciones pueden ser perjudiciales.

Estas se pueden prevenir si los cuartos de almacenamiento están bien aislados, equipo de refrigeración adecuado y - la diferencia en la temperatura de los espirales refrigerantes y la temperatura del cuarto de almacenamiento es pequeña. La diferencia entre la temperatura del refrigerante y el cuarto, es importante en el mantenimiento de la humedad deseada para la vida óptima de almacenamiento de los alimentos. (1)

Es más fácil controlar la temperatura en cuartos grandes que en pequeños, ya que en los primeros los cambios ocurren lentamente.

2.6.4. Efecto del empaque en la refrigeración

A continuación se enumeran los factores que deben ser considerados para un empaçado:

- 1.- Propiedades del producto: tendencia del alimento a ganar o perder humedad; aceite libre o contenido de grasa del alimento; tendencia del alimento a perder sabores volátiles o a absorber olores extraños; tendencia a formar tortas a temperatura y contenidos de humedad diferentes; susceptibilidad del alimento a sufrir descomposición por la luz; oxígeno atmosférico, infestación por insectos; el tamaño de partículas del alimento y las consideraciones de separación.
- 2.- Atender las condiciones del medio circundante que alteran el paquete y contenido y son: humedad relativa de la cámara de almacenamiento, temperatura, ventilación, presión, problemas de depósito y transporte.
- 3.- El material de empaçado debe prestarse para usarse por el equipo de proceso. El material de empaçado debe tener especificaciones sobre resistencia a la tensión, resistencia al rasgado, suavidad, habili-

dad para hacer dobleces muertos, contenido de humedad, espesor, habilidad para sellar al calor, requerimientos de pegamentos, factores de transmisión de vapor y multitud de otras consideraciones. (1)

2.6.5. Descomposición de los alimentos almacenados

Un alimento no mejorará su calidad si es cosechado, recolectado o elaborado en una condición de alteración. (1) Sólo los alimentos en buenas condiciones recibirán los beneficios de un almacenamiento en frío. Aún en condiciones óptimas, el almacenamiento en una cámara fría sólo retarda la descomposición del alimento.

3.- MATERIAL Y METODOS

3.1 Métodos

3.1.1. Procedimiento

Primeramente se hicieron 3 formulaciones de crepas, la primera sabor limón, la segunda incluía mantequilla y la tercera era una pasta normal. Esta última fue la seleccionada de acuerdo a encuestas y sobre ella se trabajó para su conservación.

A continuación se presentan dichas formulaciones:

1.- Crepas sabor limón.

- * 51 % de leche.
- * 25 % de harina.
- * 20 % de huevo batido.
- * 4 % de azúcar.
- * 0.4 % de ralladura de limón.
- * 0.13 % de sal.

Licuar todos los ingredientes y preparar las crepas de una en una.

2.- Crepas con mantequilla.

- * 33 % de harina.
- * 28 % de leche.
- * 22 % de huevo.
- * 13 % de agua.
- * 4 % de mantequilla.
- * 0.22 % de sal.

Licuar todos los ingredientes y preparar las crepas de una en una.

3.- Crepas sencillas.

- * 60 % de leche.
- * 26 % de harina.
- * 14 % de huevo.
- * 0.29 % de sal.

Licuar todos los ingredientes y preparar las crepas de una en una.

Las muestras No. 1, 2, 3, 4, 5 y 6 señaladas en el cuadro No. 1 (pág. 62) se prepararon de la siguiente manera:

Se licúan la leche, huevo, harina y sal durante 3 min.-

a 1450-2876 rpm. Enseguida se agrega el conservador (en polvo) y licuar durante 2 min. más a temperatura ambiente.

Una vez bien incorporados todos los ingredientes, el atole se vacía a un platón de poca profundidad y con la ayuda de una crepera eléctrica, se van elaborando las crepas.

La crepera eléctrica, (ver pág. 63) es una plancha con cava de teflón en su superficie, la cual una vez caliente se sumerge en el atole, la crepera lo succiona, tomando sólo una cierta cantidad de tal forma que las crepas sean uniformes de tamaño y grosor. Además presenta la ventaja que no es necesario engrasarla como el caso de otros métodos, evitando crepas grasosas y posible enranciamiento de las mismas.

Una vez formada la crepa se deja calentar hasta que la tortilla se desprenda, si es necesario se puede hacer uso de una pala de madera para desprenderla con mayor facilidad. Se voltea y se deja calentar hasta completar un tiempo aproximado de 1.10 a 1.15 min.

La temperatura a la cual trabaja la crepera eléctrica es de 200° C.

Una vez elaborada la crepa se retira del calor y se deja enfriar sobre mantas aproximadamente de 15 a 20 min. a --

que alcancen la temperatura ambiente.

Para su almacenamiento se empacan 10 piezas en bolsas de polietileno transparente, luego son cerradas con una selladora eléctrica.

Es necesario que la bolsa quede bien cerrada, de lo contrario, habrá una pronta pérdida de humedad, con el siguiente deterioro del alimento.

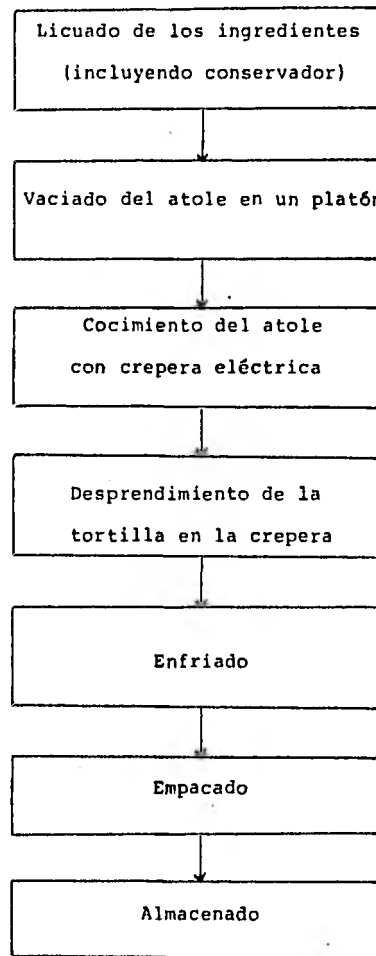
Una vez empacadas las crepas, se almacenan ya sea a temperatura ambiente ó a 2° C.

Durante el almacenamiento no deben estar apiladas varias bolsas de crepas unas sobre otras, de tal manera que sea tanta la presión que no permita la circulación del aire frío para las bolsas de abajo, con lo cual pueden llegar a deteriorarse.

Las crepas obtenidas presentaron el aspecto de una tortilla de color beige, de buen sabor y olor agradable, con una textura suave, cuyo grosor es aproximadamente de 1 mm. y su diámetro de 15 cm.

Se realizaron pruebas variando el conservador a usar (ác. sórbico y sorbato de potasio), así como la temperatura de almacenamiento.

3.1.2.-DIAGRAMA DE FLUJO:



3.2 Material

3.2.1. Materia Prima

- * Leche.
- * Huevo.
- * Harina.
- * Sal.

3.2.2. Reactivos

- * Acido sórbico.
- * Acido sulfúrico concentrado.
- * Agua.
- * Eter de petróleo.
- * Hidróxido de sodio.
- * Oxido de mercurio.
- * Rojo de metilo.
- * Sorbato de potasio.
- * Sulfato de potasio pulverizado.
- * Tiosulfato de sodio.
- * Verde de bromocresol.
- * Zinc granulado.

3.2.3. Material de manejo

- * Agitador.
- * Algodón.
- * Aparato de destilación.
- * Aparato Soxhelt.
- * Bureta graduada de 25 ml.
- * Balanza analítica con sensibilidad de 1 mg.
- * Balanza con sensibilidad de 10 gr.
- * Cápsula de porcelana.
- * Corcho.
- * Crepera eléctrica.
- * Espátula.
- * Estufa.
- * Gotero.
- * Licuadora.
- * Mantas.
- * Matraz de digestión Kjeldalh.
- * Matraz erlenmeyer de 250 ml.
- * Matraz aforado de 100, 250, 500, 1000 ml.
- * Mufia.
- * Pala de madera.
- * Papel encerado.
- * Papel filtro.
- * Platón de porcelana.
- * Perlas de ebullición.
- * Pinzas.
- * Pipeta 1, 5, 10, 50 ml.

- * Pizeta.
- * Potenciómetro.
- * Probeta de 100 ml.
- * Selladora.
- * Vaso de licuadora.
- * Vasos de precipitado de 50 y 100 ml.

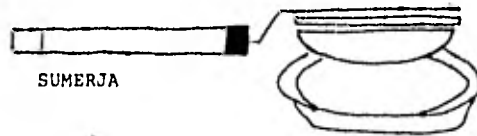
CARACTERISTICAS DE LAS VARIABLES DE SEIS MUESTRAS DE CREPAS
(CUADRO No. 1)

CARACTERISTICA	# 1	# 2	# 3	# 4	# 5	# 6
TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO	TEMPERATURA AMBIENTE					
	REFRIGERACION 2° C					
% AC. SORBICO	0.1 %	0.15 %	0.3 %	---	---	---
% SORBATO DE POTASIO	---	---	---	0.13 %	0.2 %	0.3 %

Además se tuvo una muestra patrón, sin la adición de --
conservador, sometida tanto a temperatura ambiente como a --
2° C.

MODO DE EMPLEO DE LA

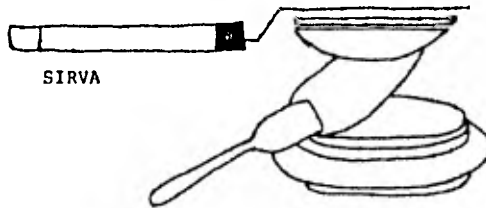
CREPERA ELECTRICA:



SUMERJA



HORNEE



SIRVA

4.- ANALISIS Y RESULTADOS

4.1 Optimización de variables

4.1.1. Tipo de conservador y su concentración

Para poder elegir el conservador a usar en este alimento, primeramente nos basamos en el pH del alimento, el cual fue de 6.45.

Basándonos en la bibliografía, el conservador más indicado tanto por el pH, como por su olor, sabor, disponibilidad, concentración y que no es nocivo para la salud, fue el ácido sórbico y su sal, el sorbato de potasio.

El ácido sórbico se usa en concentraciones de 0.1-0.15% mientras que para el sorbato potásico son de 0.13-0.2 % referido al peso de la masa. Estas dosis son con respecto a su uso en repostería.

Las pruebas que se hicieron en cuanto a la concentración fueron: para el ácido sórbico, 0.1 %, 0.15 % y 0.3 %, - ésta última como un exceso para ver su efecto, además se tuvo un blanco. Para el sorbato de potasio fueron: 0.13 %, - - 0.2 % y 0.3 %.

Las crepas preparadas con éstas concentraciones, se empa-caron en bolsas de plástico, conteniendo 10 piezas.

Para poder observar el efecto del conservador sobre el-alimento en cuanto a sabor, olor, textura y descomposición,- las bolsas con crepas se fueron abriendo cada 4 días, duran-te el lapso de 1 mes.

Se observó que el ácido sórbico tiene una mejor acción-fungistática sobre el sorbato de potasio, aunque éste último imparte menor olor al alimetno, llegando a no ser desagrada-ble en ambos casos.

La concentración de ácido sórbico de 0.1 % fue la ópti-ma, ya que las otras le impartían a la crepa una textura hú-meda, desagradable, llegando a hacer a la tortilla pegajosa-y con riesgo de romperla por el exceso de humedad, y por con-siguiente un mal aspecto y sabor desagradable.

A medida que aumentaba la concentración del conserva- -dor, el olor se intensificaba, mas el sabor no.

4.1.2. Temperatura y tiempo de almacenamiento

Se realizaron pruebas tanto a temperatura ambiente como en refrigeración (2° C) para observar las condiciones ópti--

mas de almacenamiento.

Las crepas conservaron por más tiempo sus características originales en refrigeración que a temperatura ambiente.

La refrigeración ayuda a que las crepas no se descompongan durante el mes de prueba y el efecto de la humedad se -- aligera, llegando a proporcionar a la tortilla una textura -- suave y no un pegajoso desagradable aún en concentraciones -- de 0.2 % y 0.3 % del conservador.

Sin embargo, a temperatura ambiente, las crepas sufren descomposición con una concentración de 0.1 % de ácido sórbico entre los 8 y 9 días después de su elaboración. No siendo así para las concentraciones de 0.2 % y 0.3 %, pero el inconveniente que presentan es que el grado de humedad es desfavorable entre los 4 y 8 días después de elaboradas.

A la temperatura ambiente, el olor a conservador se intensifica comparándolo con la refrigeración.

4.1.3. Tipo de empaque

El empaque también desempeña una acción conservante sobre el alimento.

Existe una amplia gama de materiales para empacar alimentos, que incluye metales rígidos como en latas y tamborres; metales flexibles como el laminado de aluminio y acero; vidrio como en frascos y botellas; plásticos rígidos y semirígidos como en frascos y botellas que se oprimen, plásticos flexibles en un extenso surtido de tipos, como en bolsas y envolturas para carne; productos rígidos de cartón, papel y madera, como en cajas. Papeles flexibles como en bolsas; y hojas de capas múltiples que pueden combinar papel, plástico y laminados metálicos a fin de lograr propiedades que no se puedan hallar en un solo componente. (2)

Los empaques se clasifican como primarios y secundarios. Los primarios son los que se ponen en contacto directo con el alimento, como una lata o frasco. Los secundarios son cajas o envolturas exteriores que contienen latas o frascos, pero sin estar en contacto directo con el alimento. Es evidente que los empaques primarios tienen que estar libres de sustancias tóxicas y ser compatibles con el alimento, para que no provoquen cambios de color, sabor, u otras reacciones químicas extrañas.

El empaque seleccionado para éste producto cumple con los siguientes requerimientos y funciones:

- * Protección sanitaria.

- * Protección contra pérdidas o asimilación de grasa.
- * Protección contra pérdida o asimilación de olor.
- * Transparencia.
- * Inviolabilidad.
- * Facilidad de apertura.
- * Facilidad de desecho.
- * Facilidad para ser impreso.
- * Bajo costo.

El tipo de empaque elegido fue bolsa de polietileno de baja densidad de medidas 26.5 * 17.3 cm.

El tamaño de la bolsa de polietileno se determinó de acuerdo a las necesidades del producto y la presentación del mismo.

El polietileno de baja densidad, sí es afectado por la luz del sol, soportando una temperatura máxima de 93° C y una temperatura mínima de -45° C, difícil de envejecer, la transmisión de oxígeno en cc/100 pulg²/24 hr a 22.2° C y 1 mil es de 500, de nitrógeno 200, y de dióxido de carbono 1350, bajo las mismas condiciones, la resistencia a ácidos, alcalis y agua es excelente, mientras que para solventes orgánicos es buena, excepto en hidrocarburos y solventes clorados, y bajo la acción de grasas y aceites puede incharse ligeramente en inmersión prolongada. Su resistencia al desgarramiento es buena.

re en g/mil es de 150-350, la temperatura de sellado es de 250-350° C. (2)

Las crepas seleccionadas se embolsaron con una cantidad de 10 piezas, aproximadamente 120 gr., siendo una cantidad suficiente y buena presentación.

4.1.4. Pruebas sensoriales

De las seis muestras originales, únicamente se seleccionaron dos, las cuales fueron las que presentaron las características más favorables de acuerdo al conservador utilizado.

Estas son: la muestra No. 1 con 0.1 % de ácido sórbico a 2° C. y la muestra No. 5 con 0.2 % de sorbato de potasio a 2° C.

A estas dos muestras se les aplicaron los análisis bromatológicos que a continuación se mencionan. Sin embargo, fue la muestra No. 1, la que obtuvo mejores características, ya que el sorbato se tuvo que adicionar en mayor cantidad para dar los mismos resultados fungistáticos que el ácido sórbico.

En base a esto se ofrecieron dos productos de la muestra No. 1. con el propósito de encontrar el más aceptado, la

Única variación que hay entre ambos es el tiempo de conservación. Además como es un alimento que no se consume solo, sino preparado, también se dio a probar de ésta manera para -- ver su aceptación.

NOTA: El relleno con el cual se prepararon las crepas, se -- elaboró de la siguiente manera:

Consta de verduras cocidas tales como: zanahorias, papas y chícharos, jamón, mayonesa y sal. Todos los ingredientes se machacan hasta que queden bien incorporados. Se rellena la crepa y se fríe, se le puede decorar con crema.

A continuación se presenta el siguiente cuadro:

CARACTERISTICAS DE LAS VARIABLES OPTIMAS PARA LA CONSERVACION DE CREPAS.

CARACTERISTICA	MUESTRA
TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO	2° C
CONSERVADOR	Acido Sórbito
CONCENTRACION DEL CONSERVADOR	0.1 %

Se realizaron 30 pruebas sensoriales a personas de ambos sexos con el siguiente formato:

CONSERVACION DE CREPAS

Las crepas que a continuación se le presentan, ya han tenido un período de conservación, por tal motivo su sabor varía, téngalo presente para que la información que proporcione pueda ser confiable.

Agradecemos de antemano su colaboración.

1.- Marque sobre la línea con una "X" a la crepa que considere de mejor sabor.

C 1 _____ C 2 _____

2.- Indique sobre la línea "bueno", "regular", "malo", según catalogue cada crepa de acuerdo a su sabor.

C 1 _____ C 2 _____

3.- Anote sobre la línea para cada crepa: "agradable", "regular", o "desagradable", conforme a su olor.

C 1 _____ C 2 _____

4.- Escriba sobre la línea SI o NO le agradó el color de dicha crepa.

C 1 _____ C 2 _____

5.- Señale sobre la línea con una "X" a la crepa que considere que presente una mejor consistencia para su manejo.

C 1 _____ C 2 _____

6.- Catalogue a cada crepa como "suave", "dura, o "pegajosa" y escriba su respuesta sobre la línea.

C 1 _____ C 2 _____

7.- Escriba sobre la línea "bueno", "regular", "malo" conforme al sabor de la crepa ya preparada.

C 1 _____ C 2 _____

8.- Marque sobre la línea con una "X" si notó diferencia de sabor entre C 1 y C 2 (Crepa preparada).

SI _____ NO _____

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

C 1 = crepa con 15 días de conservación.

C 2 = crepa con 8 días de conservación.

1.- Mejor sabor.

C 1 = 20 %

C 2 = 80 %

2.- Sabor.

	Bueno	Regular	Malo
C 1	13 %	50 %	37 %
C 2	56 %	37 %	7 %

3.- Olor.

	agradable	Regular	Desagradable
C 1	43 %	47 %	10 %
C 2	73 %	27 %	----

4.- Color.

	SI	NO
C 1	63 %	37 %
C 2	93 %	7 %

5.- Mejor consistencia para manejo.

C 1 = 17 % C 2 = 83 %

6.- Consistencia.

	Suave	Dura	Pegajosa
C 1	43 %	40 %	17 %
C 2	83 %	13 %	4 %

7.- Sabor de la crepa preparada.

	Bueno	Regular	Malo
C 1	40 %	53 %	7 %
C 2	63 %	30 %	7 %

8.- Diferencia de sabor entre C 1 y C 2.

Si = 83 % No = 17 %

4.2. Análisis bromatológicos

4.2.1. Determinación de humedad

El contenido de humedad de los alimentos es de gran importancia, pero su determinación exacta es muy difícil. El agua se encuentra en los alimentos en tres formas: como agua de combinación, como agua adsorbida y en forma libre, aumentando el volumen. Dado que la mayor parte de los alimentos son mezclas heterogéneas de varias sustancias, pueden contener cantidades variables de agua de los tres tipos. (7)

Se determinó la humedad en cuatro muestras de crepas, tanto con ácido sórbico 0.1 %, como sorbato potásico 0.2 %, recién elaboradas y a los 15 días; por el método de secado. Esto incluye las mediciones de la pérdida de peso, debido a la evaporación de agua a la temperatura de ebullición o cercana a ella.

El contenido de humedad se determinó por el método de la AOAC (FSC, 1974).

Muestra No. 1 = Acido sórbico 0.1 % recién elaboradas.

Muestra No. 2 = Acido sórbico 0.1 % a los 15 días.

Muestra No. 3 = Sorbato potásico 0.2% recién elaboradas.

Muestra No. 4 = Sorbato potásico 0.2 % a los 15 días.

Muestra No. 1

W 1 = 2.0000

W 2 = 1.0856

% de humedad de la muestra No. 1 = 45.72 %

Muestra No. 2

W 1 = 2.0000

W 2 = 1.1759

% de humedad de la muestra No. 2 = 41.20 %

Muestra No. 3

W 1 = 2.0000

W 2 = 1.1490

% de humedad de la muestra No. 3 = 42.55 %

Muestra No. 4

W 1 = 2.0000

W 2 = 1.1571

% de humedad de la muestra No. 4 = 42.14 %

4.2.2. Determinación de cenizas

Las cenizas de los productos alimentarios están constituidos por el residuo inorgánico que queda después de que la materia orgánica se ha quemado. Las cenizas obtenidas no tienen necesariamente la misma composición que la materia mineral presente en el alimento original, ya que pudo haber pérdidas por volatilización o alguna interacción entre los constituyentes. (7)

Las cenizas de cualquier tipo de pan blanco no deben exceder normalmente de 2 % (en el pan moreno ligeramente superiores) y las cenizas insolubles en ácido no deben exceder de 2 %. La sal adicionada constituye cerca de la mitad de las cenizas. (7)

Se empleó el método de la Comisión del Trigo para la determinación de cenizas, empleando 2.00 gr. de muestra.

Las cenizas de la harina de trigo consisten principalmente de fosfatos de potasio y magnesio. (7)

Muestra No. 1

P 1 = 1.0856

P 2 = 1.0456

% de cenizas en la muestra No. 1 = 2.00 %

Muestra No. 2

P 1 = 1.1759

P 2 = 1.1399

% de cenizas en la muestra No. 2 = 1.80 %

Muestra No. 3

P 1 = 1.1490

P 2 = 1.1092

% de cenizas en la muestra No. 3 = 1.99 %

Muestra No. 4

P 1 = 1.1571

P 2 = 1.1221

% de cenizas en la muestra No. 4 = 1.75 %

4.2.3. Determinación de grasa

Los constituyentes grasos de los alimentos consisten en diversas sustancias lípidas. El contenido en "grasa" (algunas veces llamado extracto etéreo o grasa cruda), el cual se puede considerar que consiste de constituyentes lípidos "libres", o sea aquellos que pueden ser extraídos por los disolventes menos polares como las fracciones ligeras del petró--

leo y el éter dietílico, mientras que los constituyentes lípidos "combinados" necesitan disolventes más polares tales - como alcoholes para su extracción. (7)

El contenido en lípidos libres, los cuales consisten -- fundamentalmente de grasas neutras (triglicéridos) y de ácidos grasos libres, se puede determinar en forma conveniente en los alimentos por extracción del material seco y reducido a polvo con una fracción ligera del petróleo o con éter dietílico en un aparato de extracción continúa. (7)

El tipo soxhelt da una extracción intermitente con un exceso de disolvente recientemente condensado. La eficacia de éste método depende tanto del pretratamiento de la muestra como de la selección del disolvente. (7)

El método directo para la determinación de grasas fue - el empleado. Sacado del libro Análisis Químico de los alimentos de Pearson.

Muestra No. 1

G 1 = 1.1998

G 2 = 1.1064

% de grasa en la muestra No. 1 = 4.67 %.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Muestra No. 2

G 1 = 1.1549

G 2 = 1.0617

% de grasa en la muestra No. 2 = 4.66 %

Muestra No. 3

G 1 = 1.1470

G 2 = 1.0510

% de grasa en la muestra No. 3 = 4.80 %

Muestra No. 4

G 1 = 1.1563

G 2 = 1.0603

% de grasa en la muestra No. 4 = 4.80 %

4.2.4. Determinación de proteínas: (Nitrógeno Orgánico)

Hasta tiempos comparativamente muy recientes, el contenido proteínico de los alimentos podía estimarse sólo a partir del contenido en nitrógeno determinado por el procedimiento de Kjeldahl. Ahora se dispone de varios métodos alternativos físicos y químicos, algunos de los cuales son automáticos o semiautomáticos.

El procedimiento de Kjeldahl, aún mantiene su posición - como la técnica más fidedigna para la determinación de nitrógeno orgánico. Además los resultados obtenidos mediante este método se usan para calibrar los métodos físicos y los automáticos.

La harina integral contiene más proteína que la harina blanca, preparada a partir del mismo grano. En general, también las harinas "fuertes" contienen más proteína que las harinas "débiles".

El nitrógeno total se puede determinar sobre casi 1.5 - gr. exactamente pesados por el método de Kjeldahl o sobre 0.2-0.5 gr. en una modificación a escala semimicro. La proteína cruda se calcula generalmente usando el factor N*5.7.- De acuerdo a un estudio cuidadoso de la composición de aminoácidos de varios trigos canadienses, Tkachuk (1966, 1966a) - consideró que 5.62 era un factor más exacto para emplearlo - en el caso de la harina. (7)

Resultados obtenidos:

Muestra No. 1

E = 17.25

N = 0.0014

F = 5.7

% de proteína de la muestra No. 1 = 14.96 %

Muestra No. 2

E = 17.65

N = 0.0014

F = 5.7

% de proteína de la muestra No. 2 = 14.08 %

Muestra No. 3

E = 15.25

N = 0.0014

F = 5.7

% de proteína de la muestra No. 3 = 12.17 %

Muestra No. 4

E = 17.95

N = 0.0014

F = 5.7

% de proteína de la muestra No. 4 = 14.32 %

4.2.5. Determinación de carbohidratos

Miembros importantes de esta clase de compuestos son -- los azúcares, las dextrinas, los almidones, las celulosas, - las hemicelulosas, las pectinas y ciertas gomas. Químicamente los carbohidratos contienen sólo los elementos: carbono, - hidrógeno y oxígeno. (2)

Los carbohidratos de los alimentos consumidos ayudan al cuerpo a utilizar la grasa eficientemente, ya que suministran un ácido orgánico formado como un intermediario en la oxidación de los carbohidratos. Este ácido orgánico es esencial a la oxidación completa de la grasa a dióxido de carbono y agua.

Los carbohidratos también ayudan a ahorrar proteínas. - El papel de los carbohidratos como la celulosa y la hemicelulosa como suministradores de fibra y volumen es esencial a - fin de mantener el estado saludable del intestino. (2)

La determinación de carbohidratos en las muestras de -- crepas fue hecha por diferencia de peso, considerando que di cho porcentaje es muy elevado.

Por lo tanto:

Muestra No. 1

% de carbohidratos de la muestra No. 1 = 67.35 %

Muestra No. 2

% de carbohidratos de la muestra No. 2 = 61.74 %

Muestra No. 3

% de carbohidratos de la muestra No. 3 = 61.51 %

Muestra No. 4

% de carbohidratos de la muestra No. 4 = 63.01 %

CUADRO QUE MUESTRA LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LAS CUATRO --
MUESTRAS DE CREPAS ELABORADAS. (EXPRESADOS EN %)

MUESTRAS	HUMEDAD	CENIZAS	GRASAS	PROTEINAS	CARBOHIDRATOS
# 1	45.72	2.00	4.67	14.96	67.35
# 2	41.20	1.80	4.66	14.08	61.74
# 3	42.55	1.99	4.80	12.17	61.51
# 4	42.14	1.75	4.80	14.32	63.01

5.- CONCLUSIONES

Se manejaron cuatro muestras de crepas conservadas, dos de las cuales con ácido sórbico recién elaboradas y a los 15 días después de elaboradas, mientras que las restantes lo -- eran con sorbato de potasio, con el mismo intervalo de tiempo.

Las características que presentaron las crepas con ácido sórbico fueron más satisfactorias que las de sorbato, debido a que en éste último es necesaria una mayor dosis para que - tenga un buen efecto fungistático sobre el alimento, el cual es de 0.2 %, comparándolo con 0.1 % de ácido sórbico. Además de que con el tiempo se resecan más pronto las tortillas - comparadas con el ácido sórbico que las mantenía más fres- - cas.

Esta muestra con sorbato de potasio podía permanecer un mes en refrigeración sin sufrir alteración.

La muestra presentaba buen color, olor, sabor, pero su - textura no era tan suave como la anterior.

Dentro de las crepas conservadas con ácido sórbico fue-- ron más aceptadas las que tenían 8 días de elaboradas compa-- radas con las de 15 días, ya que los resultados según las en

cuestas formuladas fueron los siguientes:

- 1.- Mejor sabor: la crepa de 8 días tuvo más preferencia con un 80 %, comparada con la de 15 días con un 20 %.
- 2.- Mejor consistencia: la crepa de 8 días tuvo más preferencia con un 83 %, comparada con la de 15 días con un 17%.
- 3.- Diferencia de sabor: el 83 % de la población sí detectó diferencia de sabor entre la crepa de 8 días y la de 15 días ya preparadas.

La diferencia radical entre éstas 2 muestras, se debe -- primordialmente a la humedad, la cual es menor en la de 15 días.

Estas crepas contienen para su conservación 0.1 % de ácido sórbico, pudiendo llegar a permanecer un mes en refrigeración sin sufrir descomposición.

Esta muestra presenta buena apariencia, color, olor, sabor, y textura suave y enrollable.

Los problemas que se presentaron en el desarrollo del -- proceso fueron los siguientes:

- * Determinación del mejor conservador.
- * Determinación de la dosis del conservador.
- * Determinación de la temperatura óptima de almacenamiento.
- * Determinación del tiempo de conservación.

No obstante con numerosas pruebas y muestras se resolvió, hasta encontrar las variables óptimas que le dieron al producto la mejor presentación.

Se logró lo que se había propuesto al obtener un producto con buen sabor, color, olor, textura suave, enrollable y sin alteración alguna durante su almacenamiento.

Por el alto contenido de humedad de éste alimento es fácilmente atacado por hongos, por lo cual es imprescindible su conservación en refrigeración, de lo contrario las características varían y no serán aceptadas por el consumidor.

Al producto terminado se le considera una vida de anaquel aproximada de un mes.

Es recomendable, que una vez abierta la bolsa, se guarde

en refrigeración, envolviendo bien el alimento con el fin de evitar pérdida de humedad. Además es necesaria una buena circulación de aire sobre el alimento, durante el almacenamiento, de lo contrario se presenta la posibilidad de contaminación.

6.- BIBLIOGRAFIA

- 1.- Desrosier, N.W., CONSERVACION DE ALIMENTOS, 2a. edición, México, Ed. CECSA, 1963.
- 2.- Potter, N.N., LA CIENCIA DE LOS ALIMENTOS, México, Ed. - EDUTEX S.A., 1973.
- 3.- Badui D.S., QUIMICA DE LOS ALIMENTOS, México, Ed. Alhambra Universidad, 1981.
- 4.- QUIMICA AGRICOLA, Vol. III., España, Ed. Acribia, 1978.
- 5.- Crepera Harwi recetario, Industrias Harwi.
- 6.- Bonis Y., LOS MEJORES POSTRES EN 10 LECCIONES, México, - Ed. Diana, 1987.
- 7.- Egan H., Kirk R.S., Sawyer R., ANALISIS QUIMICO DE ALIMENTOS DE PEARSON, México, Ed. CECSA, 1987.
- 8.- Scott M.L., Young R.J., Nesheim M.C., ALIMENTACION DE LAS AVES, España, Ed. GEA. 1973.
- 9.- Alais C., CIENCIA DE LA LECHE: PRINCIPIOS DE TECNICA LECHEIRA, México, Ed. Continental, 1970.
- 10.- Revilla A., TECNOLOGIA DE LA LECHE: PROCESAMIENTO, MANUFACTURA Y ANALISIS, 2a. edición, San José, Costa Rica, - Ed. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 1982.
- 11.- Keating P.F., INTRODUCCION A LA LACTOLOGIA, México, Ed. Limusa, 1986.

- 12.- Mela M.P., EL SUELO Y LOS CULTIVOS DE SECANO, 2a. edición, Zaragoza, España, Ed. Agrociencia, 1966.
- 13.- Delorit R.J., Ahlgren H.L., PRODUCCION AGRICOLA, México, CECSA, 1982.
- 14.- Milton P.J., MEJORAMIENTO GENETICO DE LAS COSECHAS, México, Ed. Limusa, 1965.
- 15.- Guerrero A., CULTIVOS HERBACEOS EXTENSIVOS, 4a. edición, España, Ed. Mundi-Prensa, 1977.
- 16.- Leandro M.A, BROMATOLOGIA, Tomo II, Argentina, Ed. Universitaria de Buenos Aires, 1969.
- 17.- Avila E. G., ALIMENTO DE LAS AVES, México, Ed. Trillas, 1986.
- 18.- Dantín C.J., LAS PLANTAS CULTIVADAS, España, Ed. Espasa-Calpe S.A., 1960.
- 19.- Fisher P., Bender A., VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS, México, Ed. Limusa, 1987.