



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE CIENCIAS APLICADAS A LA INDUSTRIA

Guía de Trabajos Prácticos de Laboratorio

TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL

ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL Y BEBIDAS

Profesora Titular: Dra. Ing. Alicia Ordoñez Yapur

Profesor Adjunto: Esp. Ing. Mónica Alejandra Morant

Jefe de Trabajos Prácticos: Lic. Benito César Sela

Ayud. de Primera: Ing. Valentín Lavastrou

GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS – VISITAS A ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

GUÍA DE APOYO VISITA A:.....

.....

EMPRESA UBICADA EN:.....

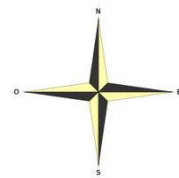
LOCALIDAD:.....

DEPARTAMENTO:..... PROVINCIA:.....

FECHA:/...../.....

1. ESTABLECIMIENTO

1.1. Realizar un esquema de las dependencias del establecimiento.



1.2. Describir las siguientes características estructurales:

1.2.a. Piso:.....

.....

.....

.....

1.2.b. Aberturas:.....

.....

.....

.....

1.2.c. Iluminación:.....

.....

.....
.....

1.2d. Sanitarios:.....

.....
.....
.....

Analizar los Items descriptos anteriormente: 1.1, 1.2.a, 1.2.b, 1.2.c, 1.2.d, fundamentar si son técnicamente adecuados y determinar si se ajustan a las reglamentaciones vigentes; tachar lo que no corresponda:

1.1. SI NO Fundamento:.....

.....
.....

1.2.a. SI NO Fundamento.....

.....
.....

1.2.b. SI NO Fundamento.....

.....
.....

1.2.c. SI NO Fundamento.....

.....
.....

1.2.d. SI NO Fundamento.....

.....
.....

2. AGUA

2.1. Agua de Alimentación:

2.1.a. Fuente: describir brevemente el recorrido desde la fuente hasta las líneas de proceso:

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

2.1.b. Explicar los tratamientos que realiza la industria al agua de alimentación:

.....
.....
.....

2.2. Agua Residual:

2.2.a. Detallar las características de los efluentes del establecimiento:

.....
.....
.....

2.2.b. Describir los procesos que emplea la empresa para el tratamiento de las aguas residuales:

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

Del punto **2**, apartados 2.1.a, 2.1.b, 2.2.a y 2.2.b, expresar si cumplen con la legislación vigente y si son técnicamente adecuados.

2.1.a SI NO Fundamento:.....

.....
.....

. Tecnología de los Alimentos de Origen Vegetal – Alimentos de Origen Vegetal y Bebidas

2.1.b. SI NO Fundamento.....

.....
.....

2.2.a. SI NO Fundamento.....

.....
.....

2.2.b. SI NO Fundamento.....

.....
.....

3. PRODUCCIÓN

3.1. Productos elaborados por la empresa:

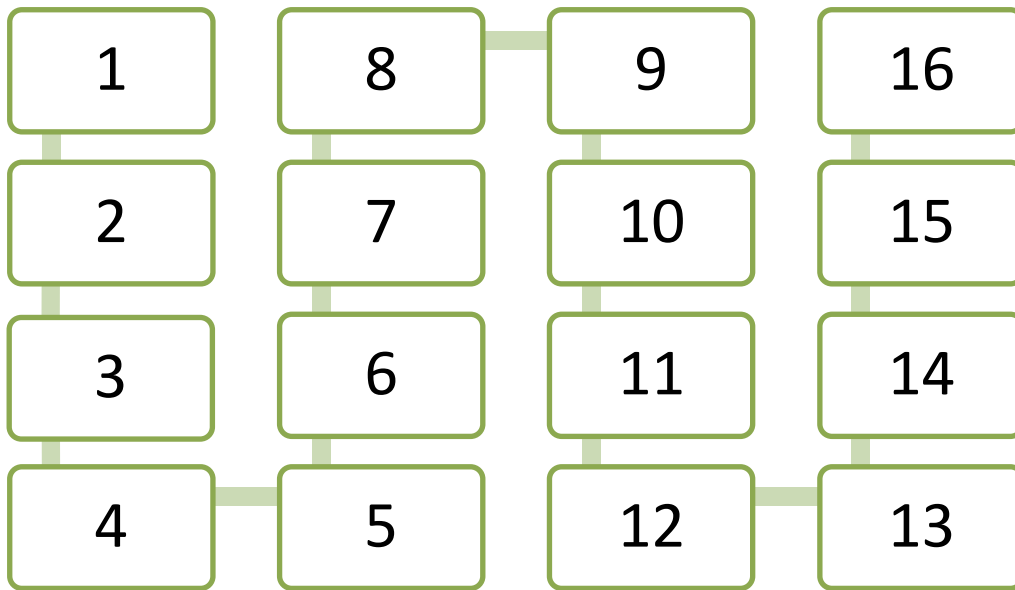
.....
.....
.....

3.2. Nombrar los productos que se estaban elaborando al momento de la visita:

.....
.....
.....

3.3. Realizar el diagrama de flujo del producto principal que se mencionó en el ítem 3.2

3.3.a. Diagrama de flujo de obtención de:.....



3.3.b. Detallar los controles de proceso que realiza la empresa al producto del Ítem 3.3.a. Indicar los PC y los PCC.

1.	2.	3.	4.
5.	6.	7.	8.
9.	10.	11.	12.
13.	14.	15.	16.

3.3.c. Proponer y adjuntar una planilla de inspección de proceso, para 8 horas de proceso, fundamentar.

4. CONTROL DE PRODUCTO TERMINADO

4.1. Mencione los controles que realiza la empresa a los productos del ítem 3.2

.....

.....

.....

.....

.....
.....

4.2. Describir las exigencias del C.A.A para los productos del ítem 3.2

.....
.....
.....
.....
.....
.....

4.3. Desarrollar y adjuntar planilla de control de producto terminado del producto del ítem 3.2

Firma del Alumno

TEMA: CONTROL DE PRODUCTO TERMINADO EN CONSERVAS VEGETALES

Es una actividad de gran importancia en la industria, ineludible para la industria alimenticia.

Su accionar se basa en comprobar mediante técnicas y análisis, si las muestras se encuentran dentro de valores preestablecidos, que dependerán de cada empresa.

En la mayoría de los casos los parámetros a verificar están orientados a satisfacer lo que exige para cada producto el C.A.A.

Cualquier desviación por esta sección deberá informarse a la sección de inspección de procesos y al departamento de producción, para que se tomen las medidas correctivas necesarias.

La sección de producto terminado tendrá maneras particulares de trabajo, variando entre los establecimientos. Una manera general para las fábricas de la zona puede ser la siguiente:

1- Toma de muestras: debe representar la realidad de la producción. Cada profesional optimizará la forma para lograrlo.

La modalidad de trabajo es distinta para procesos continuos y discontinuos.

Procesos continuos: Se pueden recurrir a tablas (se adjunta en hoja 16) que relacionan la producción diaria con la cantidad de muestras a extraer para su control. Otra forma es ir tomando muestras durante un lapso de tiempo (15 a 30 minutos) durante la producción, previendo de tomar como mínimo dos por vez, para apertura y posibles verificaciones de laboratorio y disponer para llevar a sala de incubación.

Procesos discontinuos: Es necesario tomar muestras por intervalos regulares de cada lote, estas se llevan a laboratorio para su apertura y a sala de incubación.

Para ambos procesos, con las muestras en el laboratorio se debe decidir cuantas analizar, lo aconsejable por razones operativas, para procesos continuos es la aplicación de las tablas mencionadas.

Para el caso de discontinuos se acostumbra el control de una muestra de cada lote como mínimo.

2 - Sala de Incubación: Son ambientes acondicionados, donde se dispone de estufas para mantener la temperatura a 37°C y 55°C respectivamente. Se deben controlar y es importante el manejo ordenado de las muestras dentro de las salas. Toda muestra que presenta alguna anomalía, por ejemplo deformaciones de envases con o sin pérdidas, se retiran de la sala y se

trata de identificar la causa de la anomalía para tomar las medidas correctivas. Es conveniente llevar registros de todas las muestras incubadas y en particular de las que presentan problemas.

3- Control de Muestras: Los métodos, técnicas analíticas y determinaciones empleadas en el control de las muestras de rutina deben rápidos, sencillos y confiables. El empleo de planillas ayuda a ordenar el trabajo. (Se adjunta en hoja 15).

La técnica operatoria que se describe a continuación, con variantes (que atienden la realidad de cada empresa), es aplicada con buenos resultados:

A) Estado de conservación del envase: Observar exteriormente. Los defectos más comunes son: combas, hendiduras, corrosión, formación de plaquetas, filos o caídas en la zona de empalme.

B) Vacío: Es la diferencia de presión entre el exterior e interior del envase.

Se emplea un vacuómetro tipo Bourdon. Para su determinación se limpia el lugar donde se va presionar para perforar con la aguja, previamente se moja la guarnición de goma del vacuómetro, se afirma sobre el fondo del envase para impedir la entrada de aire al realizar la punción. Presionar y leer.

Se recomienda un vacío no inferior a 300 mm de Hg. El valor que suministra el vacuómetro puede ser en mm de Hg, Kg / cm² o pulg. de Hg (multiplicar el dato por 25 para expresarlo en mmHg)

C) Peso bruto en gramos: Se pesa la muestra en balanza de precisión y se anota el dato.

D) Peso del envase en gramos: Se pesa un envase sin contenido, con tapa.

E) Peso neto del producto en gramos: Es el resultado de la diferencia de Peso bruto y Peso del envase.

F) Espacio de cabeza: Su determinación es simple y consiste en medir desde el producto hasta el límite superior del envase. Se promedian las lecturas cuando el producto no presenta el mismo nivel.

G) Peso escurrido en gramos: se coloca el contenido en un tamiz de malla estandarizada durante un tiempo, el líquido que escurre se recibe para posteriores determinaciones. La parte sólida se coloca en el envase y se pesa. Se le descuenta el peso del envase y se obtiene el valor. La parte sólida se coloca en una fuente o plato para determinaciones posteriores.

H) Color: En productos como duraznos y peras en conserva realiza a simple vista, en concentrados se puede usar el colorímetro de Munsell. En la actualidad existe tecnología que da una medida objetiva del color. (Lovibond)

El dato se registra como Bueno (B), Regular (R) o Malo (M)

I) Sabor: Se prueba el producto. Cualquier gusto extraño debe investigarse inmediatamente. Sabores a quemado, picante, a hidrocarburos, son alteraciones posibles. Probar también el líquido de gobierno.

J) Olor: Cada producto mantiene un olor particular en estado de conservación normal. Algunas desviaciones se resaltan en esta vía.

K) Aspecto generales: Se realiza una apreciación general. El dato se registra Bueno (B), Regular (R), malo (M)

L) Consistencia: se pueden emplear métodos empíricos, comprimiendo las unidades duraznos y peras en conserva. En concentrados se emplea el consistómetro de Bostwick. En mermeladas, dulces y jaleas se ayudan con una determinación visual de deslizamiento en un contenedor.

Se debe ejercitar para obtener buenos resultados.

El dato se registra como Bueno (B), Regular (R) o Malo (M)

LL) Sustancias extrañas: Se trata de detectar cualquier sustancia extraña al producto, por ejemplo, restos de carozo, presencia de piel y puntos negros son frecuentes en duraznos en conserva, restos de ataques de parásitos, pedúnculos, piel pueden ser observados en tomate en conserva. En mermeladas, dulces y jaleas se puede detectar la presencia de puntos negros o aglomeraciones de edulcorantes y gelificantes. En pimientos, restos de piel quemada, semillas y palos pueden encontrarse. En concentrados de tomate se puede observar la presencia de restos de piel, etc.

El dato se registra y se monitorea la causa.

M) Porcentaje de destruidos: Si se observa una unidad destruida debe consignarse, es frecuente en tomate perita entero.

N) Contenido en pieles en cm²: Se separa la piel, se ordenan sobre un vidrio cuadriculado y se cuantifica el valor.

Ñ) Desgarraduras en cm: Se toma unidad por unidad y con la ayuda de una regla se van midiendo las desgarraduras y se anota, se realiza en pimientos.

O) Retoques: Si se observan unidades, que como consecuencia de retoques excesivos ha perdido su forma, deben anotarse e informarse a la sección de inspección de proceso.

P) Piel, fibras y semillas en gramos %: Se pesan 100 g de producto (Tomate triturado), se colocan en un colador, se lava (tres veces) bajo canilla de agua, se seca entre paños, se estruja, se pesa y su valor es directamente el porcentaje.

Q) Número de unidades: Se cuentan las unidades de la muestra y se anota.

R) Recuento de mohos:

Técnica:

Conocida la concentración de la muestra, de tomate por ejemplo, si ésta es muy fluida se le puede agregar goma exenta de mohos, o concentrarla por calor, si en cambio es demasiado concentrada, se diluye hasta una concentración de 8.37 % a 9.37% de sólidos, se emplea agua o una solución de lacto - fenol azul de algodón.

Se homogeniza la muestra y se carga la cámara previamente acondicionada. La muestra se transfiere con varilla de vidrio a la superficie circular de la cámara, luego se coloca el cubreobjeto, la forma práctica de hacerlo es apoyando un costado sobre una de las crestas de la cámara e ir bajando hasta apoyarla en el otro saliente. Se observan con microscopio 25 campos representativos, anotando los positivos y negativos. Se consideran positivos campos visuales cuando la longitud de una hifa o la suma de tres filamentos excede la sexta parte del diámetro del ampo. Si hay cuatro o más de cualquier longitud también es positivo. Se lava la cámara y se registran otras 25 observaciones.

Se suman los resultados de las 50 observaciones y se multiplican por 2 para establecer el porcentaje de campos positivos. . Se debe ejercitar para adquirir destreza.

S) Sólidos totales:

Técnica:

El método oficial argentino, establece que la proporción de extracto seco se determinará sobre fracción homogénea de 2 - 3 g de muestra que se someterán a una desecación continua durante tres horas exactamente, sobre baño María en ebullición en cristalizador modelo oficial, debiendo ser extendida la muestra en forma uniforme sobre el fondo y en un espesor no mayor a 1 mm mediante espátula flexible.

El residuo seco resultante expresado por 100 g de extracto originario, se le debe restar el contenido porcentual de NaCl, evaluado por los métodos habituales.

1- Pesar al mg un cristalizador.

2- Adicionarle aproximadamente 2 g de extracto y distribuirlo uniformemente sobre el fondo del cristalizador mediante espátula.

3 - Pesar al mg nuevamente.

4 - Colocar en baño María durante tres horas, transcurrido éste lapso, retirarlo del baño, secarle el fondo con un paño limpio y dejar enfriar en un desecador.

5 - Pesar al mg nuevamente.

Cálculo

$$S = \frac{PS-PC}{PH} \times 100$$

S: Sólidos totales en %.

PS: Peso del cristalizador más la muestra seca en g PC: Peso del cristalizador seco en g.

PC: Peso del cristalizador

PH: Peso inicial de la muestra en g

T) Cloruros %

Técnica:

En un erlenmeyer se colocan 10 g de muestra, se disuelve con agua destilada, se agita, se decolora, se filtra, llevar con agua destilada a 100 mL en matraz, se toma una alícuota de 10 mL, se coloca en un erlenmeyer, corresponde a 1 g de muestra. Se le agrega 1ml de solución indicadora de K_2CrO_4 y se titula gota a gota desde bureta color caramelo con solución N/10 de $AgNO_3$ hasta coloración rojiza.

Si se quiere expresar el resultado en g /L de NaCl de muestra tenemos:

$$Cl = (N * 0.0585 * 1000) / V$$

N: ml de $AgNO_3$ gastados en la titulación.

V: Volumen de muestra gastados en la titulación

U) Extracto seco libre de cloruro de sodio:

Sólidos - NaCl

V) Sólidos solubles del líquido:

° **Brix:** Técnica refractométrica.

W) Sólidos solubles del licuado:

° **Brix:** Técnica refractométrica

Técnica refractométrica:

Establecer el cero del aparato y corregirlo de ser necesario, empleando agua destilada a 20 °C.

- Secar perfectamente el prisma.
- Agregar unas gotas de solución problema y leer en escala.
- Si el producto posee líquido y sólido, por ejemplo duraznos en conserva; se determina primeramente en el líquido de cobertura, y se reúne luego con la parte sólida, se licuan

ambos, procediendo a determinar los sólidos solubles de la muestra. Si la temperatura no fuera de 20°C, se corrige con el empleo de tablas.

- Lavar con agua destilada y secar para posteriores determinaciones.

X) pH:

Determinación sencilla y de importancia técnica, el valor de la materia prima determina la tecnología de obstáculos y / o el tipo de esterilización a emplear en su elaboración.

El C.A.A establece el pH para la mayoría de las conservas de alimentos.

Determinación: técnica potenciométrica:

- Homogenizar previamente el producto a analizar.
- Calibrar el potenciómetro con una solución tampón de pH lo más cercano posible al rango que se va trabajar.
- Trasvasar a un vaso de precipitado limpio y seco la cantidad de muestra necesaria para efectuar la determinación e introducir el electrodo, buscando que este quede bien sumergido.
- Registrar la lectura en unidades de pH con una cifra decimal.
- Para mayor precisión realizar la medida por triplicado.
- Lavar cuidadosamente el electrodo con agua destilada, al final de cada lectura.

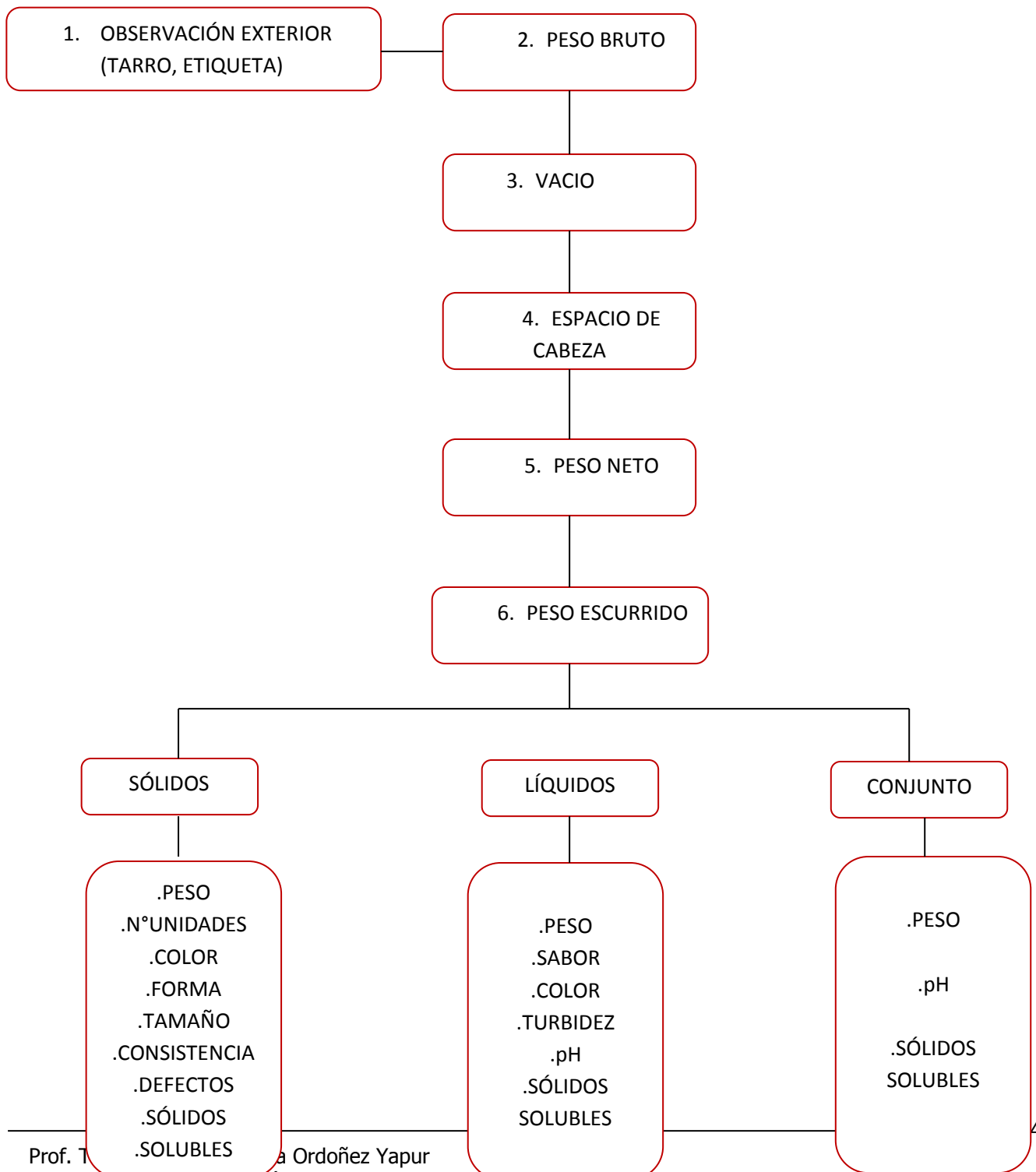
Y) Acidez en ácido cítrico anhidro (g %)

Técnica volumétrica:

- Tomar 10 gr de muestra o 10 mL e introducirlos en un erlenmeyer .
- Agregar 2 gotas de fenolftaleína.
- Titular con NaOH 0,1 N previamente valorado hasta viraje del indicador.
- Anotar el volumen gastado.
- Expresión de resultados:

$$\text{Acidez en g} = (V \cdot N \cdot \text{meq ácido cítrico} \cdot 100) / \text{g de muestra}$$

ESQUEMA A SEGUIR EN LABORATORIO



Planilla de laboratorio:

Producto:..... Fecha de elaboración:.....

Muestra	N°	N°
PESO BRUTO (g)		
PESO DEL ENVASE (g)		
PESO NETO (g)		
VACIO (mm Hg)		
ESPACIO DE CABEZA		
SÓLIDOS SOLUBLES (°Bx) LÍQUIDO		
SÓLIDOS SOLUBLES (°Bx) LICUADO		
SÓLIDOS TOTALES (g%) LÍQUIDO		
pH LÍQUIDO		
pH LICUADO		
CLORUROS (g % NaCl)		
RECuento DE NOHOS (CAMPOS POSITIVOS)		
COLOR		
OLOR		
SABOR		
DEFECTOS:		
Restos de carozo, presencia de semillas		
Sustancias extrañas, colorantes, espesantes y otros		
NÚMERO DE UNIDADES		
PROPRCIÓN DE COMPONENTES		
CONSISTENCIA		
PIEL, FIBRA Y SEMILLAS (%en triturado de tomate)		
COLOR (Lovibond)		
CONSERVADORES		
SÓRBICO (mg/L)		
BENZÓICO (mg/L) – DIÓXIDO DE AZUFRE (mg/L)		
ALMIDÓN (%)		
CONSISTENCIA- BOSTWICK		
ASPECTO EXTERIOR DEL ENVASE – CIERRES		
ASPECTO INTERIOR DEL ENVASE - CIERRES		

OBSERVACIONES:		
-----------------------	--	--

Planilla de muestras a extraer por tamaño y cantidad de elaboración

Tarros ½ Kg	Hasta 3600	3601 14400	14401 48001	48001 96000	96001 156000	156001 228000	228001 300000	300001 420000	Más de 420000
Tarros 1 Kg	Hasta 2400	2401 12000	12001 24000	24001 48000	48001 72000	72001 108000	108001 168000	168001 240000	Más de 240000
Tarros 4 Kg	200	200 800	801 1600	1601 2400	2401 3600	3601 8000	8001 16000	16001 28000	Más de 28000
N° de Envases a extraer	3	6	13	21	29	38	48	60	72

TEMA: CONTROL DE CALIDAD: ANÁLISIS DE FRUTAS DESECADAS

A - DETERMINACIÓN DE CARACTERES SENSORIALES:

Tiene por finalidad poner de manifiesto la calidad externa del producto, la cual es consecuencia de tres factores principales:

- a) Estado higiénico sanitario de la materia prima.
- b) Técnica correcta de elaboración.
- c) La conservación.

Determinaciones:

Se observará:

1 - Aspecto: es importante que el producto presente un aspecto adecuado que lo haga apetecible. No debe presentar manchas oscuras o claras (moteado) según la fruta que se trate; debe ser de aspecto uniforme, sin fallas en la pulpa, ni asperezas, etc.

2 - Color: en general la fruta debe ser de color claro, siendo este un factor de interés comercial, excepto aquellos casos como ciruelas (Variedades Dágen, President, Ana Spath, etc.), higos negros, donde por el contrario es necesario que el color sea uniforme y oscuro.

3 - Sabor: debe ser normal, recordando al de la fruta fresca correspondiente. No debe presentar sabores extraños, a mufa, gas-oil, SO₂ en exceso. Un factor de desvalorización es el gusto indefinido.

4 - Olor: debe ser normal, recordando al de la fruta fresca correspondiente. No debe presentar olores extraños, a mufa, heno, gas -oil, SO₂ en exceso, etc.

5- Consistencia: debe ser blanda, en relación con el contenido de H₂ O máxima permitida.

Resultados: deben ser confrontados con la legislación vigente

EXAMEN HIGIÉNICO - SANITARIO DE FRUTAS DESECADAS:

La práctica de este examen colabora con la determinación de caracteres sensoriales ya que permite detectar la presencia de materias extrañas en la fruta desecada.

Las más comunes que podemos encontrar son:

- 1 - Mosca del mediterráneo, carpocapsa y otras plagas.**

2 - Larvas de polillas, ácaros, pelos y excrementos de roedores y de gatos, impregnaciones de orina ya seca de estos animales.

3 - Restos de hojas, piel y carozos.

4 - Arenas, tierra, pintura, basuras en general que transporta el viento o cae de las paredes y techo de los locales.

Determinaciones

Con el empleo de lupa se observará la muestra, consignando o no la presencia de sustancias extrañas.

Resultados

Muestra:

Clase:

Relación peso total y peso de la parte comestible de la fruta desecada:

Tiene importancia desde el punto del consumidor ya que puede evaluar el valor alimenticio y la conveniencia económica de un producto desecado.

Determinaciones:

1 - Pesar una porción de M.

2 - Separar la parte comestible de la no comestible (pedúnculo, carozo, semilla, etc.)

3 - Pesar parte comestible y establecer la relación.

Resultados:

Muestra:

Clase:

Peso total:

Peso parte comestible:

Cálculos:

$$R \% = \frac{\text{Peso parte comestible}}{\text{Peso total}} \times 100$$

TEMA: CONTROL DE CALIDAD. CONTROL DE INSUMOS.

Esta sección pertenece por lo general al Departamento de Control de Calidad.

La forma de operar es dada la necesidad de un insumo en la empresa, se relevará y controlará lo existente en plaza y luego deberá sugerir al departamento que presente el pedido, cuál de todos los disponibles es el más conveniente. Una vez concretada la compra, se controlará cada vez que se recibe el material en fábrica.

Todo lo que se usa en la empresa debe pasar por ésta sección.

Los insumos más utilizados en la industria conservera son: hojalata, envases de vidrio y hojalata, edulcorantes, espesantes, gelificantes, ácidos, soda cáustica, cloro, productos para tratamiento de agua de caldera, indumentaria de operarios y personal jerarquizado, entre otros.

La tarea no es sencilla, para cada insumo se debe disponer de los medios necesarios (Técnicas, métodos, observaciones, etc.) para determinar el más adecuado para las necesidades de la empresa.

A continuación, se detalla una manera de controlar dos insumos empleados en la industria conservera local: edulcorantes y hojalata.

EDULCORANTES:

Es de interés conocer la cantidad de SO_2 , la acidez, el pH y los sólidos solubles.

Dióxido de Azufre:

Técnica:

Pesar 25 g de la muestra y diluir con agua destilada hasta unos 100 mL. Enfriar a 10°C.

Agregar 10 mL de NaOH al 10 % y mantener a no más de 10 °C durante 10 minutos, luego agregar 10 mL de H_2SO_4 1:3 y 2 mL de almidón. Titular inmediatamente con Iodo 0,02 N hasta azul persistente. Determinar un blanco de los reactivos.

GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO

Cálculos:

$$SO_2 \text{ ppm} = \frac{(mL \text{ gastados} - mL \text{ blanco}) * 0,064 * 1000000}{25g}$$

Límite máximo: 40 p.p.m.

Nota: esta técnica también se usa para determinar SO₂ en dulces, jaleas y mermeladas.

Determinación de la acidez:

Técnica:

Se diluyen 10 - 20 g de la muestra (glucosa) en agua destilada y se titula con NaOH 0,1 N en presencia de fenolftaleína hasta coloración rosada tenue.

Cálculos

$$A\% = \frac{mL \text{ NaOH gastados} * N. \text{NaOH} * 0,0365 * 100}{\text{Fracción de ensayo (10 - 20g)}}$$

A % = acidez expresada en HCl

Límite máximo: 0.073 %

Determinación de pH:

Se mide con potenciómetro o papel indicador de pH. Valores entre 3.5 y 4.8.

Determinación de Sólidos solubles:

Se mide con refractómetro. Valores mínimos entre 75 y 80 °Bx.

GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO

HOJALATA

Sobre el envase se deberán hacer las siguientes determinaciones:

- Tipo de envase: consignar si es de sección circular o diferente.
- Tipo de barniz: observar si los cuerpos o las tapas están recubiertos, interior y / o exteriormente. En caso afirmativo consignar si el barniz es brillante u opaco, de qué color, etc.
- **Determinación de Estaño, Prueba de Clarke:** el procedimiento implica la remoción selectiva del estaño libre y las capas de aleaciones desde la base de acero.

Una muestra de 50 a 100 cm² de superficie da una conveniente diferencia de peso.

Técnica:

Se debe limpiar la muestra con un disolvente desengrasante (acetona o alcohol), luego se lava con agua destilada y se pesa. Se sumerge en la solución desestañante, se deja un minuto, cuando cesa el desprendimiento de gas, se saca y se lava inmediatamente con agua caliente y los depósitos de antimonio, flojamente adheridos son sacados por un estropajo de algodón suave. Se seca y se pesa nuevamente.

La diferencia de peso da para superficie atacada, la cantidad de estaño.

Control de la calidad del barniz

- **Prueba de resistencia al ácido:** se introducen muestras de hojalata barnizada en una solución de ácido láctico al 15 % o acético al 10 %. Se hierve a baño María durante una hora, frotando con hisopo de algodón un minuto. El barniz no debe despegar.
- **Prueba de la adhesividad:** trazar sobre una superficie de 10 cm de ancho por 10 de largo, una línea de 1 cm. Pegar sobre estas, una cinta adhesiva transparente y despegarla bruscamente, no deben quedar restos de barniz en la cinta.
- **Prueba de porosidad:** se preparan muestras de 10 cm de ancho por 10 cm de largo y se humedece con la solución de CuSO₄ (20 g), HCl (10 mL) y agua destilada c.s.p. 100 mL. Esperar

GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO

que se seque, observar con lupa y buena iluminación. No deben existir más de cuatro poros por cada 100 cm². Los poros se identifican por su color rojo pardusco.

- **Prueba de resistencia a distintos medios:** preparar 4 vasos de precipitados, colocar en el primero solución de: NaCl al 10 %, el segundo con ácido cítrico al 0,7 %, el tercero con sacarosa al 45 % y el cuarto con aceite comestible puro.

Colocar muestras de hojalata en cada uno de dichos vasos y llevarlo a autoclave durante 70 minutos a 120°C. No debe notarse alteración en el barniz.

- **Prueba de resistencia a los álcalis:** se introducen muestras de hojalata barnizada en una solución de NaOH al 5%. Se hierve a baño María durante una hora, frotando con hisopo de algodón un minuto. El barniz no debe despegar.

- **Prueba de resistencia a la pasteurización:** se someten muestras a la acción del agua hirviendo, también se hace control al efecto del autoclave.

- **Prueba de elasticidad:** se verifica doblando la a 180°.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE CIENCIAS APLICADAS A LA INDUSTRIA

Guía de Trabajos Prácticos Planta Piloto

TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL

ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL Y BEBIDAS

Profesora Titular: Dra. Ing. Alicia Ordoñez Yapur

Profesor Adjunto: Esp. Ing. Mónica Alejandra Morant

Jefe de Trabajos Prácticos: Lic. Benito César Sela

Ayudante de Primera: Ing. Valentín Lavastrou

Trabajo Práctico de Planta Piloto

Tema: ELABORACIÓN DE MERMELADA DE FRUTA

Objetivos:

- Elaborar mermelada de fruta a escala piloto.
- Determinar las relaciones óptimas en la formulación del producto a obtener.
- Adquirir la destreza necesaria en la técnica de elaboración de mermelada de fruta.
- Determinación de puntos críticos de control en el proceso.
- Obtener un producto inocuo y con caracteres organolépticos agradables.

Fundamento

Mendoza es una provincia frutihortícola, parte de esa producción es industrializada, dentro de la gama de productos que se obtienen encontramos las mermeladas, ya sea como producto derivado o como producto principal. Por lo tanto nuestros alumnos deben adquirir los conocimientos básicos, tanto teórico como prácticos, en la elaboración de este producto.

Marco Teórico

Según el C.A.A:

Art 810 - (Res 1027, 22.10.81) Con la denominación genérica de Mermelada, se entiende la confitura elaborada por cocción de frutas u hortalizas (enteras, en trozos, pulpa tamizada, jugo y pulpa normal o concentrada), con uno o más de los edulcorantes mencionados en el Artículo 807.

Deberá cumplimentar las siguientes condiciones:

- a) El producto terminado tendrá consistencia untable y se presentará como una mezcla ínfima de componentes de frutas enteras o en trozos.
- b) Dicho producto tendrá sabor y aroma propios, sin olores ni sabores extraños.
- c) La proporción de frutas y hortalizas no será inferior a 40,0 partes % del producto terminado.
- d) Cuando la naturaleza de la materia prima lo exigiere, se admitirá la presencia de piel y/o semillas en la proporción en que naturalmente se encuentren en la fruta fresca (tomates, frutillas, frambuesas y semejantes) y en la parte proporcional que corresponde de acuerdo a la cantidad de fruta empleada.
- e) El producto terminado deberá contener una cantidad de sólidos solubles no menor de 65,0% (determinados por refractometría según la Escala Internacional para sacarosa)

Este producto se rotulará:

Mermelada dellenando el espacio en blanco con el nombre de la fruta y hortaliza con caracteres de igual tamaño, realce y visibilidad.

Cuando se elabora con mezcla de frutas u hortalizas, deberán declararse sus componentes en valor decreciente de sus proporciones.

En el rótulo se consignará el peso neto del producto envasado.

Materias primas utilizadas en la elaboración de mermeladas

Fruta

Desde el punto de vista de la fabricación suministran el olor, sabor y color del producto a elaborar y aportan generalmente sustancias pécticas, ácidos y azúcares, componentes necesarios para obtener un producto final de buena calidad.

Las características de la fruta a utilizar son las siguientes:

- Estado óptimo de madurez.
- Sabor, color y aroma propio de las frutas que han alcanzado la madurez fisiológica.
- Buen balance azúcar/ácido.
- Contenido de pectina adecuado.
- Sanidad.

Para la elaboración de mermelada se puede partir de:

- Fruta fresca proveniente de los centros de acopio o directamente de los cultivos.
- Fruta rechazada en la industria por el tamaño.
- Pulpa preservada, es decir aquella que ha sido conservada ya sea mediante sustancias químicas como el dióxido de azufre, ácido benzoico o su equivalente en benzoato de sodio, ácido sórbico o su equivalente en sorbato de potasio, o de una mezcla de ácido benzoico y ácido sórbico; o mediante un sistema de congelación o esterilización.

Azúcares

El C.A.A permite el uso en la fabricación de mermeladas de los siguientes azúcares: Sacarosa, dextrosa, Azúcar invertido, jarabe de glucosa o sus mezclas, los que podrán ser reemplazados parcial o totalmente por miel.

Durante la cocción la sacarosa sufre un cambio químico. Los azúcares de caña y remolacha no son reductores. Sin embargo cuando se hierven con ácido o se tratan con algunas enzimas, la sacarosa se convierte en dos azúcares reductores, es decir, en partes iguales de dextrosa y levulosa, y se conoce entonces como azúcar invertido.

El grado de inversión está influenciado por tres factores:

1. pH de la mezcla
2. Temperatura de cocción
3. Tiempo de cocción

El azúcar invertido retarda la cristalización de la sacarosa en la mermelada. La cantidad de azúcar invertido debe ser menor que la cantidad de azúcar presente. El porcentaje óptimo de azúcar invertido debe estar comprendido entre el 35 y 40 % del azúcar total de la mezcla.

La calidad de una mermelada y de una jalea se mejora sustituyendo entre el 5 y 15 % del sacarosa por glucosa, esta imparte a la mermelada un aspecto más brillante, retarda la cristalización de la sacarosa e impide la exudación del jarabe.

Ácidos

Las frutas contienen diferentes ácidos orgánicos, de los cuales generalmente predomina uno. Sin embargo, muchas de ellas no poseen la cantidad suficiente de ácido para producir un buen gel, por lo cual es necesario adicionarlo. El C.A.A permiten la adición de jugos de frutas cítricas o ácidos orgánicos como: cítrico, tartárico, málico, láctico, fumárico o adípico o sus mezclas. Entre estos el más utilizado es el cítrico por su agradable sabor. La cantidad a emplear varía entre 0,1 – 0,2% del peso total de la mermelada.

Sustancias pécticas

Forman parte de los tejidos de las frutas; están localizadas en los espacios intercelulares y en la pared primaria de las células y tienen como función reforzar su estructura.

Su importancia dentro del proceso de elaboración de mermeladas radica en su capacidad para formar geles en presencia de azúcar y ácido o de iones divalentes como el Calcio.

En un medio ácido la pectina está negativamente cargada, la adición de azúcar afecta el equilibrio pectina - agua y a los conglomerados de pectina desestabilizados, y forma una red de fibras por toda la jalea; estructura ésta capaz de sostener a los líquidos. La continuidad de la red y densidad de sus fibras están determinadas por la concentración de pectina. La rigidez de la estructura es afectada por la concentración de azúcar, esta debe estar alrededor del 67,5 %. Para la acidez, el valor óptimo en mermeladas y jaleas, es de pH 3, siendo sus valores límites 2,5 y 3,5.

Algunas frutas utilizadas para la elaboración de mermeladas, presentan un bajo contenido de pectina, razón por la cual se debe recurrir a la adición de pectinas comerciales para suplir esta deficiencia. El comercio ofrece pectinas tanto en estado sólido como en estado líquido. Resulta más conveniente utilizar pectina en polvo que líquida, debido a que su actividad permanece inalterada durante el almacenamiento a temperatura ambiente, en cambio la pectina líquida sufre degradación perdiendo actividad con el almacenamiento y necesitan la presencia de un conservador para evitar la fermentación.

El C.A.A permite la adición de hasta el 10,0% de jugo y/o pulpa de manzanas ácidas u otras frutas ricas en pectina o en su defecto hasta el 0,5% de gelificantes (pectinas, agar agar, goma arábiga, goma de espina corona, ácido algínico y sus sales alcalinas, carragenina, furcellerán, metilcelulosa, carboximetilcelulosa, celulosa microcristalina, goma garrofín y los que en el futuro apruebe la autoridad sanitaria nacional a ese mismo efecto, aisladamente o en mezcla, siempre que la cantidad total no sea superior a 0,5% del producto terminado).

Cálculo de la formulación de ingredientes

El cálculo de la formulación para la fabricación de un producto requiere del conocimiento de las características de sus componentes y de sus proporciones en el empleo, que en el presente caso son:

- Contenido de fruta respecto al producto final.
- Los sólidos solubles del producto final.
- El poder gelificante o gradación de la pectina.
- pH de la fruta.
- pH óptimo de gelificación de la pectina

Rendimiento teórico:

El rendimiento teórico deberá basarse en el porcentaje de sólidos solubles, al no existir pérdida de sólidos durante la cocción el producto final contiene la cantidad total de sólidos de sus ingredientes.

Los porcentajes aproximados de los principales ingredientes son:

- Azúcar: 100 %
- Ácido seco: 100 %
- Pectina: 100 %
- Fruta o pulpa de fruta: 5 al 30 %

Los primeros tres valores son constantes, mientras el cuarto depende de la variedad y del grado de maduración y del estado de conservación de la fruta.

Conocidos estos valores puede determinarse rápidamente el rendimiento teórico mediante la siguiente fórmula:

$$(g \text{ pulpa} * ^\circ Bx) + (g \text{ azúcar} * ^\circ Bx) = g \text{ producto} * ^\circ Bx$$

En caso de agregado de otras materias primas o insumos estas se colocan en el primer miembro de la ecuación.

DESARROLLO DEL TRABAJO PRÁCTICO

El mismo se desarrollará en la Planta Piloto de la FCAI.

Duración del trabajo práctico 4 horas.

Requisitos para la elaboración del práctico:

Las instalaciones deben estar en condiciones higiénico - sanitarias adecuadas para la elaboración de un producto inocuo.

Los estudiantes deberán cumplir los siguientes requisitos durante la elaboración:

- Uso de guardapolvo.
- Uso de cofia, recogiendo y colocando el cabello completamente dentro de la misma. En caso que los varones presenten barba o bigote deben utilizar barbijo.
- No usar anillos, reloj, pulseras, cadenas, aros, colgantes, y objetos de cualquier naturaleza que puedan desprenderse durante la elaboración y contaminar el producto o provocar un accidente al engancharse en una máquina o en una parte de ella.
- Lavar sus manos correctamente, cepillando sus uñas, que debe mantener cortas y sin esmaltes, antes del ingreso al lugar de trabajo y cada vez que haga uso del sanitario.
- No comer, fumar o masticar chicle en el lugar de trabajo.

Materias primas e insumos:

- Pulpa de fruta: 15 kg
- Azúcar: 7,5 kg
- Ácido cítrico: 20 g
- Pectina: 200 g

Equipos:

- Sala de servicios auxiliares para la generación de vapor.
- Paila a vapor de acero inoxidable.
- Lavadora.
- Cinta de Inspección.
- Mesa de trabajo de acero inoxidable.

Materiales:

- Baldes plásticos.
- Cucharas y espátulas.
- Agua destilada.
- Papel tisue.
- Frascos de vidrio con tapa axial, capacidad 450 g.

Instrumentos.

- Balanza
- Termómetro (escala 0 a 110° C)
- pH metro
- Refractómetro

La capacidad de la paila a utilizar es de 20 kg aproximadamente, por lo tanto se elaboraran lotes de 15 kg de pulpa (sin concentrar), cantidad establecida de acuerdo a la siguiente formulación inicial:

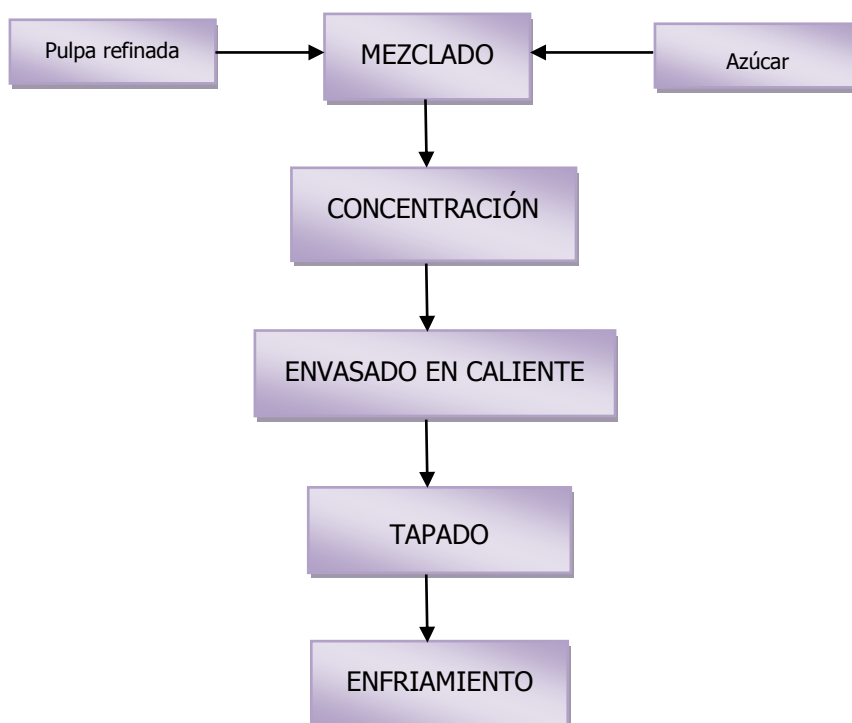
Materias Primas:

- Pulpa de fruta: 15 kg
- Azúcar: 7,5 kg

Aditivos:(Los porcentajes están referidos al producto terminado)

- Ácido cítrico 0.1 % (en caso de ser necesario su agregado)
- Pectina 1 a 2 %

Diagrama de proceso de elaboración de mermelada a partir de pulpa de fruta



Descripción del diagrama de procesos:

1. Determinación en la pulpa de sólidos solubles y el pH (a fin de determinar la necesidad o no de adicionar un ácido para ajustarlo a las condiciones óptimas).
2. Pesado de las materias primas.

3. **Mezclado:** La pulpa se coloca en la paila con un 30% de azúcar de la dosis total a agregar, a fin de impedir que la masa se pegue a la pared de la paila y para asegurar la inversión deseada de la sacarosa.

4. **Concentración:**

La paila que se utilizará trabaja a una presión máxima de 3 kg/cm², esta presión será verificada mediante la lectura del manómetro que tiene instalado, y el control del valor de presión se realizará en forma manual actuando sobre una válvula de asiento metálico.

La cocción o concentración es la fase más importante y delicada del proceso de fabricación de la mermelada. Durante esta, los ingredientes agregados en una secuencia adecuada, son transformados en el producto final. La cocción produce los siguientes efectos:

- Ablandamiento de los tejidos de la fruta a fin de hacerla capaz de absorber el azúcar.
- Asociación íntima de los componentes.
- Transformación de parte de la sacarosa en azúcar invertido.
- Eliminación por evaporación del agua, hasta alcanzar un contenido de sólidos solubles preestablecido.

La cocción debe ser efectuada en el más breve tiempo posible, para no comprometer el éxito de la elaboración.

Una vez que se ha logrado un mezclado homogéneo se agrega 30% más de azúcar y se continúa con la ebullición.

La dosis de pectina necesaria se mezcla con azúcar en proporción 1 a 5 en un recipiente seco y esta mezcla es adicionada con el resto del azúcar a la masa en la paila con agitación vigorosa, mientras es interrumpida momentáneamente la ebullición. Al momento de agregar la pectina es conveniente que la temperatura de la mezcla sea de 65°C. A continuación se prosigue con la evaporación hasta el punto final. La adición del ácido en caso de ser necesario para ajustar el pH se debe hacer cerca al final para evitar demasiada inversión del azúcar.

Antes de alcanzar el punto final es conveniente hacer un espumado, este se realiza cuando se ha alcanzado una temperatura de 104°C. Existen ensayos orientativos para determinar el punto final, uno de ellos es tomar con un cucharón parte de la mermelada si las gotas de esta caen en forma de copos el punto final está cerca. Otro ensayo consiste en introducir unas gotas de la mermelada caliente en un vaso de agua fría, si llegan al fondo del vaso sin desintegrarse es que se ha alcanzado el punto de gelatinización.

Se comprueba entonces el grado de concentración por medio de un refractómetro (no se debe olvidar que es un instrumento graduado para 20 o 25°C, por lo tanto deben hacerse las correcciones necesarias de acuerdo a la temperatura que registre el

producto al momento de la lectura), para lo cual la muestra debe enfriarse; como mínimo el producto debe presentar 65°Brix; en este momento se adicionan los conservantes.

Con esta técnica se logra más rápidamente la concentración, debido a que es más fácil retirar agua de una solución diluida que de una concentrada. El que sea más rápido permite un ahorro en energía, mano de obra, uso de equipos; evita la salida de la mayoría de compuestos volátiles que comunican el aroma y sabor característicos de la fruta en proceso; previene el deterioro por hidrólisis ácida de las pectinas naturales o adicionadas, y en general puede reducir los costos que producirían procesos prolongados

5. **Envasado en caliente:**

El siguiente paso es el envasado de la mermelada, la misma será envasada en frascos de vidrio de 450 g de capacidad, previamente esterilizados en agua hirviendo.

El envasado se debe llevar a cabo a temperatura superior a la que gelifica la pectina empleada, es decir a la temperatura crítica de gelificación. Aproximadamente, una pectina de velocidad lenta de gelificación lo hace entre los 45 y 55 °C, la de velocidad intermedia entre 55 y 75 °C y la de rápida entre 75 y 85 °C.

Si el envasado se efectúa a temperaturas próximas a los 88°C o más y cerrando inmediatamente, no hay necesidad de someter el producto a posteriores tratamientos térmicos.

Inspección de los envases a utilizar:

En esta etapa tenemos un PCC. Si en la mermelada existiera presencia de un trozo de vidrio significaría un riesgo para la salud del consumidor.

Los frascos no deben presentar:

- Fisuras en la boca.
- Rajadura en la boca.
- Boca escamada.
- Rebaba en la boca. Boca rota. Boca no conformada. Boca fisurada. Boca rugosa.
- Paredes delgadas. Fisura por calor excesivo. Zonas fisuradas.
- Roturas. Piedras. Hilo de teléfono, fondo delgado.

6. **Tapado**

Los frascos así obtenidos se tapan inmediatamente usando tapas axiales (de ¼ de giro) previamente esterilizadas. Si el cierre no es hermético la mermelada puede deteriorarse, por esta razón debe realizarse una inspección a las tapas a utilizar. Para lograr este hermetismo debe asegurarse que la guarnición o liner de la tapa sea continua y sin deterioros.

7. Enfriado

Los frascos se enfrían y dejan en reposo para lograr la formación del gel característico, teniendo en cuenta las temperaturas de gelificación de la pectina utilizada.

Una vez concluida la elaboración deben dejarse las instalaciones de la planta piloto en las condiciones recibidas.

DEFECTOS DE LAS MERMELADAS:

1. Desarrollo de hongos y levaduras en la superficie

Es causado por envases no herméticos o contaminados; solidificación incompleta, dando por resultado una estructura débil; se presenta también por un bajo contenido en sólidos solubles, llenado de los envases a temperatura demasiado baja, y por excesiva concentración de gases en el interior del recipiente, a causa de un llenado no continuo.

2. Cristalización de azúcares

Una baja inversión de la sacarosa, por una acidez demasiado baja, provoca la cristalización. Por otro lado, una inversión elevada por una excesiva acidez o una acción prolongada, provoca cristalización de la glucosa.

3. Caramelización de los azúcares

Se manifiesta por una cocción prolongada, por un enfriamiento lento en el mismo recipiente de cocción y por una adición excesiva de azúcar.

4. Sangrado o sinéresis

Se presenta cuando la masa solidificada suelta líquido. Generalmente es causado por acidez excesiva, lo cual hace que las fuerzas de atracción entre las moléculas de pectina aumenten a tal grado, que el gel tiende a contraerse, lo cual lleva a que se expulse parte del agua absorbida dando lugar a la formación de coágulos.

Otro de los factores que la genera es una concentración deficiente, ya que no se logra evaporar hasta un nivel adecuado el contenido acuoso, de tal forma que la cantidad de pectina adicionada no logra retener toda la cantidad de líquido presente.

El sangrado o sinéresis también se da por adición de pectina en baja cantidad y por inversión excesiva.

5. Estructura débil

Es causada por un desequilibrio en la composición de la mezcla, al usar más azúcar y menos pectina de la requerida; la excesiva cantidad de azúcar provocará una coagulación en la cual la pectina puede separarse de la solución coloidal por sedimentación. La estructura débil, suele generarse también por una cocción prolongada y por la ruptura de la estructura del gel o por un envasado a temperatura demasiado baja.

6. Espumado

Puede deberse a exceso de pectina o a un sistema de agitación inapropiado

Requisitos del Informe del Práctico:

- Descripción detallada de la elaboración realizada.
- Análisis del proceso para la determinación de puntos críticos de control (PCC).

Determinaciones a realizar en forma conjunta con otras cátedras:

- Bioquímica de los Alimentos:

Determinación de actividad acuosa

- Análisis de los Alimentos:

Determinación de conservantes (en caso de utilizar pulpas preservadas por conservantes químicos).

Determinación de azúcares reductores.

Determinación de SO₂ (en caso de utilizar pulpas sulfitadas).

- Gestión II:

Determinación del costo de elaboración de la mermelada.

Bibliografía

Rauch, George H., Fabricación de mermeladas, España, Zaragoza, ed. Acribia.

Raimondo, Emilia, Envases y Embalajes para Alimentos, Curso FCAI, 2007.

Código Alimentario Argentino

Principios del HACCP (Norma IRAM 14104)

Reglamento Técnico Mercosur sobre las Condiciones Higiénico Sanitarias y de Buenas Prácticas de Elaboración para Establecimientos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos.

Práctica de Planta Piloto

Tema: ELABORACIÓN DE PIMIENTOS EN CONSERVA

Objetivos:

- Elaborar pimientos en conserva.
- Obtener un producto inocuo y con caracteres sensoriales agradables.
- Adquirir la destreza necesaria en la técnica de elaboración de pimientos en conserva.
- Determinación de puntos críticos de control en el proceso.

Fundamento

La industrialización del pimiento es muy importante por la demanda del mercado. Es muy importante adquirir los conocimientos necesarios para realizar la industrialización del mismo obteniendo una conserva segura y de características organolépticas agradables. El pimiento es una hortaliza de acidez baja, su pH es superior a 5,3. Esto hace que debamos tener especial cuidado en la industria conservera y utilizar tratamientos térmicos o métodos de barrera adecuados, para evitar el desarrollo de bacterias como *Clostridium botulinum* que es bacteria una mesófila esporulada cuyas esporas son muy resistentes al calor y soportan holgadamente los tratamientos normales de esterilización. Las esporas de *Clostridium botulinum*, para pasar a vida vegetativa y así producir la toxina botulínica, necesitan de tres condiciones indispensables y excluyentes: ausencia de aire, temperaturas entre 15º a 50º, y un pH superior a 4,5.

Marco Teórico:

Según C.A.A:

Artículo 938 - (Resolución Conjunta SPRyRS N° 35/2007 y SAGPyA N° 63/2007)

“Se entiende por Pimientos en conserva, el producto elaborado con los frutos maduros, mondados, carentes de tallo, corazón, cápsula de las semillas y semillas, enteros o en trozos, de las variedades del *Capsicum annum grosum*; envasados en un recipiente bromatológicamente apto, cerrado herméticamente y esterilizado industrialmente.

1. El medio de cobertura podrá contener cloruro de sodio y/o edulcorantes nutritivos (azúcar blanco, dextrosa, azúcar invertido o sus mezclas) y deberá ser adicionado de ácido cítrico, tártarico o sus mezclas, en cantidad suficiente para que el producto terminado tenga un pH inferior a 4,5 a 20°C.
2. Los pimientos deberán ser de color rojo, rojo anaranjado o amarillento, lisos, de tamaño mediano, de forma acorazonada, de estructura consistente y sin tendencia a deshacerse, de la misma variedad botánica en un mismo envase, con olor y sabor característicos de la fruta madura.
3. Estarán libres de cualquier cuerpo o sustancia extraña al producto.
4. No presentarán alteraciones producidas por agentes físicos, químicos o biológicos.
5. El líquido de cobertura presentará una coloración rojiza y sólo se admitirá una ligera turbiedad producida por los desprendimientos naturales que ocurren durante el procesado.

Los pimientos se clasificarán en dos Tipos:

a) Enteros: comprende a los pimientos carentes de pedúnculo, cáliz, placenta y semillas; encontrándose intacto el resto del fruto, salvo las roturas admitidas para el Grado de Selección Común y cuando pueda haberse eliminado el ápice, sin deteriorar visiblemente la forma natural de la unidad retocada.

b) En trozos: comprende a los pimientos fraccionados en trozos con una superficie no menor de 12 cm². Para este Tipo sólo se admite el Grado de Selección Común.

Cumplimentarán las exigencias de carácter general, pudiendo presentar algunas manchas y desgarramientos por retoques.

Presentarán un color rojo razonablemente uniforme, que puede variar al anaranjado o al amarillento.

Por el Grado de selección, los pimientos se clasificarán en:

a) Enteros elegidos: comprende a los pimientos que en un mismo envase respondan a las siguientes características: color rojo brillante de la variedad; de tamaño uniforme; sin piezas rotas ni piel adherida ni suelta; de estructura consistente y sin tendencia a deshacerse.

Las roturas o desgarraduras no tendrán una longitud mayor de 40% de la longitud del fruto, medida desde la base del pedúnculo hasta el ápice.

No se admitirán piezas retocadas ni manchadas.

b) Enteros comunes: comprende a los pimientos de color rojo brillante propio de la variedad, pudiendo contener en el mismo envase hasta un 30% en peso de piezas de color rojo-anaranjado o amarillento; de tamaño razonablemente uniforme; podrán contener piel adherida en no más de 2 cm² de la superficie total de la suma de la superficie de cada una de las piezas; serán de consistencia firme y sin tendencia a deshacerse.

No presentarán desgarraduras y las grietas no tendrán una longitud mayor del 60% de la longitud del fruto, medida desde la base del pedúnculo al ápice.

Podrán contener hasta un 30% de piezas manchadas por el sol, siempre que las manchas no ocupen una superficie mayor del 20% de la superficie de cada pieza.

Se admitirá hasta una mitad de pimiento en el tarro IRAM N° 22, hasta cuatro mitades en el tarro IRAM N° 46 y hasta ocho mitades en el tarro IRAM N° 100.

Peso total y peso escurrido mínimo para pimientos enteros:

Tarro IRAM N°	Peso total	Peso escurrido
100	750g	500g
46	360g	225g
22	160g	112g

Peso total y peso escurrido para pimientos en trozos:

Para envases mayores o menores, el peso del producto escurrido será el 58% del peso de agua destilada a 20 °C que cabe en el recipiente totalmente lleno y cerrado, y para los pimientos en trozos el peso escurrido será del 65% de dicho peso.

Rotulación: Estos productos se rotularán en el cuerpo del envase: Pimientos o Pimientos morrones (enteros o en trozos), formando una sola frase o dos, una por debajo de la otra, con caracteres de igual tamaño, realce y visibilidad. Cuando se trate de la variedad Calahorra, podrán rotularse: Pimientos morrones Calahorra.

En todos los casos, por debajo de la denominación y con caracteres no mayores a los de ésta, la indicación del Grado de Selección (elegidos o comunes, según corresponda).

Se consignará con caracteres bien visibles el peso total y el peso de pimientos escurridos”.

DESARROLLO DEL TRABAJO PRÁCTICO

El mismo se desarrollará en la Planta Piloto de la FCAI.

Requisitos para la elaboración del práctico:

Las instalaciones deben estar en condiciones higiénico - sanitarias adecuadas para la elaboración de un producto inocuo.

Los alumnos deberán cumplir los siguientes requisitos de BPM durante la elaboración:

- Uso de guardapolvo. Uso de cofia, recogiendo y colocando el cabello completamente dentro de la misma. En caso que los varones presenten barba o bigote deben utilizar barbijo.
- No usar anillos, reloj, pulseras, cadenas, aros, colgantes, y objetos de cualquier naturaleza que puedan desprenderse durante la elaboración y contaminar el producto o provocar un accidente al engancharse en una máquina o en una parte de ella.
- Lavar sus manos correctamente, cepillando sus uñas, que debe mantener cortas y sin esmaltes, antes del ingreso al lugar de trabajo y cada vez que haga uso del sanitario.

Diagrama de Flujo



Materias primas e insumos:

- Pimientos calahorra de buen estado sanitario
- Sal (NaCl)
- Agua Potable
- Ácido Cítrico
- Azúcar

Materiales y Equipos:

- Lavadora
- Cinta de Inspección
- Mesada de acero inoxidable
- Quemadores
- Baño maría
- Descorazonadores
- Balanza
- Balde plástico
- pHmetro
- Licuadora
- Frascos con tapa axial

Descripción del Proceso

Cosecha: La cosecha se efectúa en forma manual, cuando los frutos están completamente rojos, hecho que se produce en el período comprendido entre marzo, abril y mayo. Como criterios exigibles a las especies encontramos:

- Alta productividad.
- Resistencia al almacenamiento antes del proceso industrial: resistencia del fruto al agrietado y a la subsiguiente podredumbre.
- Resistencia al proceso conservero: frutos de carne gruesa, color estable, etc.
- Uniformidad del tamaño y color y ausencia de lesiones en los frutos.

- Adaptabilidad al procesado y enlatado: adecuada forma del fruto, facilidad de descorazonado y pelado, si fueran necesarios.
- Calidad organoléptica.
- Variedades adaptadas a cultivo mecanizado.
- Resistencia a accidentes, plagas y enfermedades

Clasificación: Se deben eliminar los frutos defectuosos. Verdes

Pelado: En el caso de los pimientos en conserva, la modalidad más usada consiste en someterlos a la acción de la llama en hornos, produciéndose una carbonización superficial de la piel, sin que se vea afectado el mesocarpio.

Lavado: En esta operación los pimientos con su piel quemada serán lavados para lograr el desprendimiento de la misma.

Descorazonado: También esta operación es llamada desrabado. En esta operación se corta la parte superior del pimiento y se retiran las semillas.

Retoque: se retira toda la placenta del interior del pimiento al igual que se eliminan aquellos que no sean aptos para envasar. Se realiza una limpieza de las impurezas que puedan haber quedado.

Envasado: se deben envasar pimientos del mismo color. Se colocará una unidad entera y si no se alcanzara el peso escurrido estipulado para el envase se puede adicionar un trozo, pero que presente las mismas características del pimiento entero.

Dosificación del líquido de Gobierno: Se prepara una solución con un pH tal que el producto final quede alrededor de 4. Para determinar el pH de preparación se debe tener en cuenta el pH de la materia prima. La solución se prepara con 1% de ácido cítrico, 2% de azúcar y 2 % de sal. La misma se lleva a hervor antes de ser adicionada a los envases.

Expulsión: Este proceso tiene como objetivo la eliminación del aire ocluido en el envase, esto favorece que se obtenga el vacío adecuado dentro del envase.

Esterilización: Se realiza a presión atmosférica debido a que se ha realizado una regulación del pH mediante la adición de ácido cítrico, de lo contrario la esterilización se debe realizar bajo presión.

Práctica Integrada en Planta Piloto

Tema: ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE PANADERÍA CON HARINAS DE TRIGO Y SOJA

Objetivos:

- Elaborar productos de panificación: "Pan Mixto Trigo-Soja".
- Determinar las proporciones óptimas en la formulación del producto a obtener.
- Adquirir la destreza necesaria en la técnica de elaboración de Pan de mesa. Determinar puntos críticos de control en el proceso.
- Evaluar el cómputo químico del nuevo producto.
- Determinar la composición nutricional del producto terminado.
- Obtener un producto inocuo y con caracteres sensoriales agradables.
- Introducir al alumno en el diseño de alimentos para poblaciones vulnerables.

Fundamento

La mayor carencia nutritiva en los países en desarrollo está relacionada con la baja ingestión de proteínas de alto valor biológico, lo que implica una afectación del crecimiento físico y desarrollo mental. El objetivo general de este trabajo es diseñar un alimento funcional de alto valor energético y buen contenido proteico, que sea sensorialmente atractivo e introducir al alumno en la alimentación de poblaciones vulnerables. Se toma como base para el diseño un producto ya introducido en el mercado

DESARROLLO DEL TRABAJO PRÁCTICO

El mismo se desarrollará en la Planta Piloto de la FCAI.

Duración del trabajo práctico 4 horas.

Requisitos para la elaboración del práctico:

Las instalaciones deben estar en condiciones higiénico - sanitarias adecuadas para la elaboración de un producto inocuo.

Los alumnos deberán cumplir los siguientes requisitos durante la elaboración:

- Uso de guardapolvo.
- Uso de cofia, recogiendo y colocando el cabello completamente dentro de la misma. En caso que los varones presenten barba o bigote deben utilizar barbijo.

- No usar anillos, reloj, pulseras, cadenas, aros, colgantes, y objetos de cualquier naturaleza que puedan desprenderse durante la elaboración y contaminar el producto o provocar un accidente al engancharse en una máquina o en una parte de ella.
- Lavar sus manos correctamente, cepillando sus uñas, que debe mantener cortas y sin esmaltes, antes del ingreso al lugar de trabajo y cada vez que haga uso del sanitario.
- No comer, fumar o masticar chicle en el lugar de trabajo.

Materias primas e insumos:

Harina de trigo 0000

Harina de soja ennoblecida.

Leudante microbiológico

Sal, agua potable.

Mejorador de leudado

Equipos:

Línea de panificación instalada en planta Piloto

Determinaciones a realizar en forma conjunta con otras cátedras:

- Bioquímica de los Alimentos:
Determinación de la actividad acuosa
- Análisis de los Alimentos:
Composición Nutricional del producto.
Análisis Sensorial
- Legislación Bromatológica
Inscripción de producto, rotulación
- Gestión II:
Determinación del costo de elaboración del producto final
- Tecnología Vegetal.
Elaboración, balance de masas y cálculo del cómputo químico del producto.

Práctica de Planta Piloto

Tema: ELABORACIÓN DE ACEITUNAS VERDES FERMENTADAS

Objetivos:

- Elaborar aceitunas verdes fermentadas.
- Obtener un producto inocuo y con caracteres sensoriales agradables.
- Adquirir la destreza necesaria en la técnica de elaboración de aceitunas verdes fermentadas.
- Determinación de puntos críticos de control en el proceso.

Fundamento

El olivo es uno de los cultivos más destacables en la provincia, que creció históricamente junto a las actividades vitivinícolas, con más del 95% de sus plantaciones con edades mayores a 35 años.

La zona de producción se encuentra en los departamentos de Maipú, posee el 79% de la superficie olivícola provincial, y siguiendo en importancia: Rivadavia, Junín, San Rafael, San Martín, Guaymallén, Lavalle y Luján, con una superficie implantada de 13.700 ha, siendo hasta hace unos años la principal provincia olivícola del país, con un importante eslabón industrial para elaboración de conservas y aceites de oliva de reconocida calidad.

El 59% de la aceituna producida se destina a conservas con variedades Arauco, Sevillana, Manzanilla, Aloreña y Ascolano, el 21% para aceites principalmente variedad Arbequina y 20% doble propósito, con variedades Farga, Empeltre y Frantoio.

La elaboración de aceitunas verdes fermentadas, es un proceso lento, muy delicado y de mucha precisión; que exige, por un lado, un control de todo el proceso muy riguroso, y por otro, realizar las diferentes operaciones en forma oportuna, si se quiere obtener un buen producto.

DESARROLLO DEL TRABAJO PRÁCTICO

El mismo se desarrollará en la Planta Piloto de la FCAI.

Requisitos para la elaboración del práctico:

Las instalaciones deben estar en condiciones higiénico - sanitarias adecuadas para la elaboración de un producto inocuo.

Los alumnos deberán cumplir los siguientes requisitos de BPM durante la elaboración:

Materias primas e insumos:

Aceitunas verdes

NaOH

Sal (NaCl)

Agua Potable

Sal.

Fenolfatleína.

HCl

Materiales y Equipos:

Mesada de acero inoxidable

Recipiente para realizar la fermentación

Balanza

Balde plástico

Phmetro

Densímetro

Envases

Diagrama de Proceso



Descripción del Proceso

Cosecha: Tradicionalmente, la recolección de las aceitunas se ha realizado a mano mediante la técnica del ordeño, sin embargo, el costo de esta operación es elevado, representando casi un 70% del gasto de producción. Por ello, hoy día, en variedades que no son sensibles a los golpes los frutos se recolectan con máquinas grandes, que vibran el olivo.

El punto óptimo de madurez es cuando las aceitunas han alcanzado pleno desarrollo y comienzan a cambiar de color, el verde intenso al verde amarillento.

Selección y Tamañado: Se deben eliminar los frutos defectuosos. Clasificar por tamaño para que la solución de soda penetre uniformemente.

Desamarizado: Las aceitunas se tratan con solución diluida de hidróxido de sodio para eliminar y transformar la oleuropeína y los azúcares, formar ácidos orgánicos que favorezcan la fermentación posterior y aumentar la permeabilidad del fruto.

Las concentraciones de lejía varían entre el 2% y el 3,5% (m/v), dependiendo del grado de maduración de las aceitunas, de la temperatura, de la variedad y de la calidad del agua.

El tratamiento se lleva a cabo en recipientes de capacidad variable, de forma que la disolución cubra perfectamente los frutos, que permanecerán en esta situación hasta que la lejía penetre hasta los 2/3 de la pulpa.

Lavados: El exceso de álcali presente en la pulpa de las aceitunas debe quitarse. Para ello, los frutos se lavan con agua. El número y duración de los lavados es un factor importante. Un número elevado de lavados reduce la concentración de substratos disponibles y estos tendrían que ser agregados posteriormente para lograr una fermentación adecuada. Los lavados largos pueden facilitar una contaminación bacteriológica indeseable. Lavados cortos conducen a una retención de ácidos orgánicos (alta lejía residual) que no permite alcanzar valores finales bajos de pH que aseguren una buena conservación. Un enjuague rápido después del tratamiento alcalino, seguido de un primer lavado de 2-3 horas y un segundo de 10- 20 horas puede considerarse adecuado.

Fermentación: La fermentación se realiza en recipientes adecuados, cubriendo las aceitunas con salmuera. La salmuera provoca la salida del jugo celular de los frutos, formándose un caldo de cultivo adecuado para la fermentación. Se comienza con concentraciones de 9 a 10%, que rápidamente desciende hasta un 5%, debido al alto contenido de agua intercambiable que poseen las aceitunas.

El proceso fermentativo de las aceitunas verdes en salmuera se realiza de forma espontánea en la mayoría de los casos. La solución acuosa llega a ser un medio bueno para el crecimiento de los microorganismos. El efecto osmótico conduce a la disolución en la salmuera de substratos como carbohidratos (glucosa principalmente, fructosa, manitol y sacarosa) y ácidos orgánicos (málico, cítrico y acético). Asimismo, se disuelve una cierta proporción de compuestos fenólicos (oleuropeína, hidroxytyrosol, tyrosol y otros).

Las características físico-químicas de la salmuera producen una selección natural de los microorganismos cuando progresa la fermentación. El crecimiento espontáneo de los lactobacilos es suficiente para producir una población adecuada de estas bacterias

En un primer momento se multiplican activamente las bacterias Gram negativas, pero a la semana y media desaparecen.

Éstas son consecuencia de las contaminaciones producidas en las instalaciones, ambiente, salmuera, y se evitan extremando las medidas higiénicas. A partir de un pH 6 se desarrollan masivamente los lactobacilos, hasta que desaparecen los Gram negativos y la salmuera se sitúa en un pH 4,5. Predomina el *Lactobacillus plantarum* que prácticamente sólo produce ácido láctico a partir de la glucosa. Cuando los productos fermentables se agotan, cesa la formación de ácido. Junto a los lactobacilos aparecen las levaduras; las del tipo fermentativo no ocasionan alteraciones, pero las levaduras oxidativas consumen ácido láctico y elevan el pH, por lo que pueden resultar peligrosas para el proceso.

En determinadas ocasiones es posible que las fermentaciones normales se alteren por presencia de microorganismos no deseables que pueden comunicar a las aceitunas malas condiciones

organolépticas o dificultar su conservación. El alambrado es producido por los bacilos Gram negativos de la primera parte de la fermentación; se controla extremando las medidas higiénicas durante la entrada, el cocido y el lavado. Si a pesar de todo se presenta, se puede disminuir el pH hasta 4 añadiendo algún ácido. Las fermentaciones butíricas se controlan bien con un pH adecuado. Las fermentaciones pútridas son causadas por los recipientes y aguas en malas condiciones. Por último, la zapatería produce un sabor y un olor desagradables al final del proceso fermentativo, coincidiendo muchas veces con la elevación de temperaturas de primavera o del comienzo de verano. Son producidas por bacterias de los géneros Clostridium y Propionibacterium. La combinación adecuada de concentración de la salmuera y pH (5% de sal y pH 4,5) permite el control de las fermentaciones.

Durante la fermentación se degradan prácticamente todos los carbohidratos, formándose principalmente ácidos D y L láctico y en cantidades menores ácidos acético y succínico, así como también etanol. Al final de la fermentación, el valor de pH deber ser menor de 4,0 para asegurar la buena conservación de las aceitunas.

El pH y la acidez libre son los variables más usadas para el control de proceso de fermentación. Los valores de acidez libre se pueden incrementar calentando la salmuera cuando la temperatura ambiente es baja o por la adición de azúcares, si la flora microbiológica es la adecuada, y hay carencia de materia fermentable.

Es necesario controlar la concentración de sal y la acidez combinada de la salmuera para asegurar la conservación de las aceitunas. El ajuste de la proporción de NaCl se logra mediante la adición de sal (sólida o en solución saturada)

Las aceitunas fermentadas correctamente se conservan largo tiempo. Si están en recipientes grandes es necesario mantener el nivel de la salmuera. En el momento de la expedición se repite o realiza la clasificación de los frutos, se repone la salmuera original.

Selección y Tamaño: Las aceitunas son seleccionadas para separar los que no tengan un buen color o hayan sufrido daños, y por último, se clasifican según su tamaño.

Envasado: Para las aceitunas que se venden envasadas, la salmuera de cobertura debe poseer una concentración de cloruro de sodio de entre 4 y 8% y las que se venden a granel, deben poseer entre 6 y 10%. Las aceitunas son envasadas en frascos bromatológicamente aptos de plástico o vidrio, con una concentración de salmuera entre el 4 y 8%.

Esterilización y Enfriamiento: Para asegurarse una buena conservación se realiza una esterilización y un posterior enfriado.

CONTROLES A REALIZAR DURANTE LA ELABORACIÓN

CONTROL QUÍMICO EN PILETA DE FERMENTACIÓN

Toma de muestra:

Se emplea un tubo de vidrio de paredes gruesas de 20 mm de diámetro interior y 70 mm de longitud; con su extremo inferior redondeado (con el fin de no dañar los frutos) en el que se encuentra un orificio de unos 4 mm de diámetro, esta varilla se introduce con el extremo superior cerrado por el pulgar, en la vasija a estudiar, el líquido recogido se introduce en un recipiente adecuado. Es importante tener en cuenta la asepsia del tubo, es conveniente trabajar con tubos estériles y así asegurarnos que el mismo no ha tenido contacto previo con otra pileta de fermentación.

Determinación de pH:

Se determina por pHmetro con sonda de temperatura

TÉCNICA:

Calibrar el pHmetro con una solución buffer apropiada para el estado de la fermentación. Luego lavarlo con agua destilada, secarlo con papel e introducirlo en un vaso de precipitados con 25 mL de salmuera.

RESULTADO:

En unidades de pH, con dos cifras decimales.

Determinación analítica de cloruros:

Se recomienda la utilización del método de Mohr para la valoración de cloruros en salmuera. Mediante este análisis podemos observar la concentración salina del líquido y efectuar las correcciones correspondientes, según lo deseado.

TÉCNICA:

Tomar 5 mL de muestra y llevar a 100 mL con agua destilada, en matraz aforado. Tomar 10 mL de la misma, agregar 3 gotas de CrO_4K_2 y titular con AgNO_3 0,1 N. La concentración se expresa en g% de cloruro de sodio.

$$g\% \text{ de } \text{Cl}^- = \frac{N \cdot 0,00535 \cdot 100}{V} \quad N = \text{mL AgNO}_3 \text{ gastados}$$

V= Volumen de muestra

Determinación de azúcares reductores:

Esta determinación nos permite evaluar la concentración de los azúcares en la salmuera y reforzar el contenido mediante la adición de azúcares, si fuese necesario, con el objeto de obtener los valores de acidez adecuados. Se recomienda la utilización de la técnica de Fehling Causas Bonnans.

TÉCNICA

En un matraz aforado de 100 mL se coloca la muestra, se agregan 0,5 g de carbón activado para lograr la decoloración del líquido, se enrasa, filtra y valora frente a solución de licor de Fehling hirviendo (se miden 15 mL de licor, se colocan en un erlenmeyer y se agregan 50 mL de agua destilada). Se procede a titulación, tomando todas las precauciones que exige dicha valoración. El cálculo se expresa en g% de azúcares reductores.

Cálculo para azúcares reductores directos:

$$\text{Azúcares reductores } \% = \frac{0,041 \text{ g} \cdot 100 \cdot 10}{\text{Gm} \cdot V}$$

Gm: masa de muestra

V: volumen gastado

El volumen debe estar entre 5 – 10 mL, si se gastase 2 mL, significa que la muestra está muy concentrada, debería diluirse, y luego multiplicarla por la dilución.

Determinación analítica de acidez libre:

Mediante esta determinación se conocen los ácidos libres presentes en la salmuera y nos sirve de guía para conocer la marcha de la fermentación.

TÉCNICA

Se determina por titulación con NaOH 0,1N sobre 10ML de muestra utilizando fenolfatleína como indicador, la expresión de resultados se realiza en g% de ácido láctico.

CÁLCULO:

$$g\% \text{ Ac Láctico} = V. 0,9$$

V= mL NaOH gastados

Determinación analítica de acidez volátil:

La acidez volátil en las fermentaciones normales está representada exclusivamente por el ácido acético. En fermentaciones desviadas se encuentran otros ácidos como propiónico (fermentaciones zapateras), butírico (actividad de bacterias butíricas).

TÉCNICA

Se colocan 10 mL de salmuera en un volatímetro de Cazenave y se le adiciona 0,1 g de ácido tartárico. Se destila por arrastre de vapor de agua hasta recoger 200mL de destilado el que se titula con NaOH hasta leve coloración rosada usando fenolftaleína como indicador. La expresión de resultados conviene realizarla en g/L de ácido acético.

CÁLCULO:

$$g/L \text{ Ác. Acético} = V. 0,6$$

V=mL de NaOH gastados

Lejía residual:

Está constituida por sales de los ácidos orgánicos presentes en la salmuera. Estas sales se encuentran generalmente combinadas con catión sodio. Juega un papel importante en la formación del sistema tampón. Mediante el conocimiento de ésta podemos evaluar si la aceituna ha sido bien cocida y lavada, además de observar la dureza del tampón.

TÉCNICA

Se determina potenciométricamente. En un vaso de precipitados se toman 50 mL de salmuera, se sumergen los electrodos del potenciómetro, se conectan al aparato y se efectúa la lectura del pH. En una bureta acodada se coloca HCl 0,1 N y se agrega gota a gota agitando la salmuera hasta que el pH descienda hasta 2,6.

$$N \text{ NaOH residual} = 0,1N.V/50mL$$

V= volumen de HCl gastados

CONTROL FÍSICO EN PILETA DE FERMENTACIÓN

El CAA establece una clasificación por calidades para aceitunas según el porcentaje de defectos que presentan.

- Aceitunas defectuosas: Comprenden aquellas que presenten uno o más de los siguientes estado: zapateras, con alteraciones gaseosas, ampolladas, anilladas, con cochinilla, rayadas, manchadas, con pedúnculo.
- Aceitunas zapateras: aceitunas con olor y/o sabor desagradable, característico de la fermentación butírica, por la presencia de ácido butírico, propiónico, caprílico o isovalérico.
- Aceitunas con alteraciones gaseosas: aceitunas que han sufrido la acción de microorganismos del tipo coli-aerógenos.
- Aceitunas ampolladas: producidas al separarse la piel de la pulpa con formación de una ampolla visible exteriormente.
- Aceitunas anilladas: frutos con presencia de grietas transversales y longitudinales con separación y formación de en la pulpa, visibles exteriormente.
- Aceitunas con cochinilla: las aceitunas que presentan manchas necróticas o escudos del insecto sobre la piel.
- Aceitunas manchadas y/o golpeadas: las aceitunas con manchas necróticas o lesiones cicatrizadas producidas por acción de agentes naturales o mecánicos.
- Aceitunas rayadas: frutos que presentan sobre la piel, rayas producidas por acción de agentes naturales o mecánicos.
- Aceitunas con pedúnculo: frutas que conserven total o parcialmente su pedúnculo.

Procedimiento:

Tomar 100 unidades al azar, separar las unidades defectuosas (según el tipo de aceitunas que se esté analizando).

Expresar el resultado en porcentaje.

Práctica de Planta Piloto

Actividad Integradora

Objetivos:

Brindar a los estudiantes una capacitación básicamente práctica, acorde a los objetivos propuestos en la planificación de la asignatura, a través del seguimiento continuo de la evolución materia prima a producto terminado.

Generar en los estudiantes una actitud positiva con respecto a la producción, asentando bases sólidas para el desarrollo de futuros proyectos, vinculados con la obtención de trabajo genuino.

Resumen:

Este proyecto contempla su ejecución en forma modular, para lo cual se pretende realizar como actividad principal la elaboración de triturado de tomate, tomate perita pelado entero y aceitunas verdes fermentadas.

Con el mismo se pretende lograr un acercamiento entre alumnos y distribuidores, profesionales y empresas orientadas a tecnología, equipos, maquinaria, servicios, insumos y productos para la elaboración, embalaje, transporte y comercialización.

El tiempo estipulado para la ejecución de las actividades se ha estipulado es de 14 horas reloj en 4 encuentros.

Temática

a) Módulo 1

Con los estudiantes, se desarrollan prácticas en forma externas al ámbito de la Institución, éstas son de observación del contexto, donde se explican en forma personalizada y en detalle, los procesos de elaboración, insumos, maquinarias y accesorios empleados. A partir de ésta interacción, el alumno debe volcar la observación y reflexión en guías auxiliares de trabajos prácticos.

b) Módulo 2

Durante la primer semana de mayo se participará con los estudiantes en actividades en planta piloto, con elaboración de material didáctico relativos a la industrialización y además se conformarán equipos de trabajos con roles de acuerdo a los distintas carreras.

c) Módulo 3

El tercer viernes de mayo se desarrollará en forma intensiva, en la planta piloto de 8.00 a 18 horas, la práctica, donde todos los alumnos participaran de procesos de elaboración de triturado de tomate, tomate perita entero y aceitunas verdes fermentadas de acuerdo a pautas establecidas.

d) Módulo 4

Puesta en común y elaboración de conclusiones. Informes

Responsables: Dra. Alicia L. Ordóñez de Yapur - Lic. Benito César Sela - Ing Mónica Alejandra Morant. **Colaboración:** Equipo de trabajo de Planta Piloto

Vinculación con otros espacios Curriculares:

Para esta oportunidad se contempla realizar una práctica integradora con las asignaturas Análisis de los Alimentos, Microbiología y Conservación de los Alimentos, Legislación Bromatológica, Gestión II

Cronograma de actividades 3er Semana de Mayo

Día	Alumnos	Recursos didácticos	Actividades
3 Lunes	Bromatología	Material didáctico mediado por la asignatura.	Elaborar planillas de control de calidad: control de insumos, proceso, producto terminado. Tiempos y temperaturas de esterización – pto fríos

11:00 a 12:00 horas			
3 Lunes 18.30 a 20:00 horas	Ingeniería	Material didáctico mediado por la asignatura. Equipos, maquinarias y servicios, insumos y productos para la elaboración, embalaje y comercialización.	Preparar líneas de Elaboración. Cálculos técnicos de capacidades de materiales y energía Costos
3 Martes 17:30 a 19:00 horas	Bromatología Ingeniería	Material didáctico mediado por la asignatura.	- Puestas en común. - Análisis y registros en guía. Costos Equipos de trabajos Elaboración de informes preliminares para compra de insumos
3 Miércoles 10:30 a 12:00 horas	Bromatología Ingeniería	Material didáctico mediado por la asignatura. Equipos, maquinarias y servicios, insumos y productos para la elaboración, embalaje y comercialización.	-Puestas en común. Elaboración de tomates en conserva y Aceitunas - Análisis y registros en guía. - Costos Elaboración de informes preliminares para compra de insumos
3 Jueves 10:30 a 12: 00 horas	Ingeniería	Material didáctico mediado por la asignatura. Equipos, maquinarias y servicios, insumos y productos para la elaboración, embalaje y comercialización.	Puestas en común. - Análisis y registros en guía.
			-Puestas en común.

3 Viernes mayo 8.00 a 18:00horas	Bromatología	Líneas de producción Laboratorio.	- Análisis y registros en guía.
---	--------------	--------------------------------------	---------------------------------

Práctica de Planta Piloto

ELABORACIÓN DE LICORES

Objetivos:

- Elaborar bebidas alcohólicas
- Determinar las proporciones óptimas en la formulación del producto a obtener.
- Adquirir la destreza necesaria en la técnica de elaboración distintos tipos de licores
- Obtener un producto inocuo y con caracteres sensoriales agradables.

Según el CAA Capítulo XIV:

Artículo 1110 - (Resolución Conjunta SPReI y SAGyP N° 86/2012 y N° 273/2012)

Bebida Alcohólica (con excepción de las fermentadas) es el líquido alcohólico destinado al consumo humano con características organolépticas especiales, con un grado alcohólico mínimo de 0,5% vol. y un máximo de 54% vol. a 20° C

ANEXO XIV. LICOR

Es la bebida con graduación alcohólica de 15 % a 54 % Vol. a 20°C (Celsius) y un contenido de azúcares superior a 30 g/litro, elaborada con alcohol etílico potable de origen agrícola y/o destilado alcohólico simple de origen agrícola y/o bebidas alcohólicas, adicionadas de extractos y/o sustancias de origen vegetal o animal y/o sustancias saborizantes/aromatizantes, colorantes y otros aditivos permitidos en el ámbito del Mercosur.

Se denominará:

LICOR SECO: al licor que contiene más de 30 g/l y hasta 100 g/l de azúcares.

LICOR FINO: al licor que contiene más de 100 g/l y hasta 350 g/l de azúcares.

LICOR CREMA: al licor que contiene más de 350 g/l de azúcares.

LICOR ESCARCHADO o LICOR CRISTALIZADO: al licor saturado de azúcares parcialmente cristalizados.

Solamente podrá denominarse Licor de: Café, cacao, chocolate, naranja, huevo, dulce de leche, etc. a aquellos licores que en su preparación predomine la materia prima que justifique esa denominación.

Los licores que se encuentran en el mercado están compuestos por alcohol puro o aguardientes destilados, jarabes y sustancias aromáticas y colorantes. Algunos se elaboran a partir de alcoholes neutros procedentes de orujos, vinos o cereales; otros están elaborados a partir de brandys, coñacs, armagnacs, vodkas, es decir, aguardientes previamente envejecidos. Hay otros que son el resultado de mezclar alcoholes y productos naturales.

La elaboración de los licores clásicos puede efectuarse por:

- **Destilación:** Es el proceso seguido para obtener los aguardientes.
- **Digestión:** Se utiliza para extraer las sustancias aromáticas y gustativas de los vegetales empleados, por medio del calor. Las materias se colocan en un alambique con alcohol diluido y a una temperatura de entre cincuenta y sesenta grados, lo que permite obtener una mayor cantidad de componentes en un tiempo menor.
- **Maceración:** Consiste en la introducción de materias vegetales en un baño de alcohol o de líquidos alcohólicos. Es la forma de conseguir la cesión de los componentes aromáticos solubles que contienen los vegetales. Esta fase puede tener una duración variable que va de unas horas hasta un mes.
- **Precolación:** Es una maceración muy intensa. La acción del alcohol penetra lentamente y disuelve las sustancias solubles, incluso las más pesadas. Cuando se han separado, se depositan en el fondo.

DESARROLLO DEL TRABAJO PRÁCTICO

El mismo se desarrollará en la Planta Piloto de la FCAI.

Duración del trabajo práctico 2 horas.

Requisitos para la elaboración del práctico:

Las instalaciones deben estar en condiciones higiénico - sanitarias adecuadas para la elaboración de un producto inocuo.

Los alumnos deberán cumplir los siguientes requisitos durante la elaboración:

- Uso de guardapolvo.
- Uso de cofia, recogiendo y colocando el cabello completamente dentro de la misma. En caso que los varones presenten barba o bigote deben utilizar barbijo.
- No usar anillos, reloj, pulseras, cadenas, aros, colgantes, y objetos de cualquier naturaleza que puedan desprenderse durante la elaboración y contaminar el producto o provocar un accidente al engancharse en una máquina o en una parte de ella.
- Lavar sus manos correctamente, cepillando sus uñas, que debe mantener cortas y sin esmaltes, antes del ingreso al lugar de trabajo y cada vez que haga uso del sanitario.
- No comer, fumar o masticar chicle en el lugar de trabajo.

Materias primas e insumos:

- Azúcar
- Alcohol etílico de buena calidad
- Cáscaras de limón y mandarinas. Hojas de cedrón.
- Café, chocolate, leche condensada, dulce de leche
- Ácido cítrico
- Cocina
- Botellones perfectamente higienizados para la maceración
- Botellas individuales en las mismas condiciones para el almacenamiento posterior
- Frascos herméticos
- Embudos
- Elementos de filtrados
- Utensilios de cocina como morteros, procesador, cuchillos, etc.
- Probeta

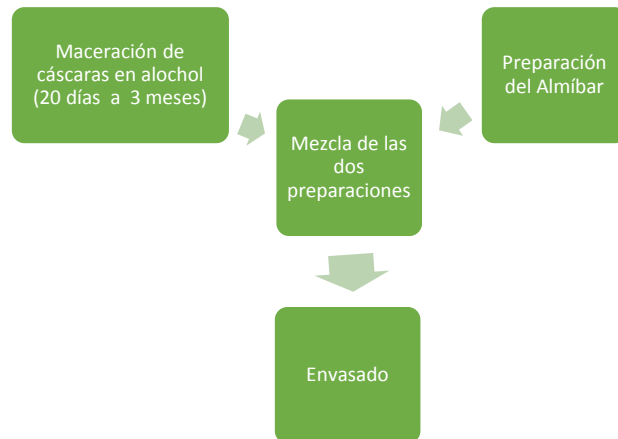
- Balanza

Procedimiento

Licores obtenidos por mezcla:



Licores obtenidos por Maceración:



Tema: Control de Envases y de Remache

Objetivos:

- Realizar control visual y táctil de envases de hojalata y sus remaches.
- Lograr destreza en la separación del remache.
- Realizar control de calidad del remache.

Fundamento

La hermeticidad y calidad del cierre de un envase de hojalata es uno de los factores determinantes de la vida útil del producto.

DESARROLLO DEL TRABAJO PRÁCTICO

El mismo se desarrollará en la Planta Piloto de la FCAI.

Duración del trabajo práctico 2 horas.

Materiales:

- Envases de hojalata de conservas de distintos alimentos.
- Abre latas de hojalatería.
- Tenasa.
- Micrómetro.
- Calibre.
- Guantes protectores.
- Protectores oculares.

A) Inspección y control de envases:

El envase puede ser fabricado en la propia empresa o adquirirlo a otras. El primer caso presenta la ventaja que se conocen las virtudes o defectos de los mismos.

Un buen control de los envases asevera el éxito de las futuras operaciones de conservación. Esta tarea es compleja y requiere experiencia.

Los problemas frecuentes que entrañan riesgo en la fabricación de envases son: defectos en la costura y posible corrosión externa o interna de los envases, problemas en la pestañadora, piquetes adheridos y defectos de barniz, entre otros.

B) Inspección de remaches

Es un control que no acepta margen de error, un envase mal remachado no se conserva e implica pérdida total del producto, aún cuando las operaciones y procesos anteriores y posteriores estén bien realizados.

En las fábricas se realiza un control general del remache cada 8 horas (puede variar según el volumen de producción) y otro por intervalos regulares (cada 30 minutos a 1 hora), en este caso se mide solamente espesor y se observa al remache externamente.

1. Examen Externo:

Técnica Operatoria

- Extracción de muestras: se sacan tantas muestras como cabezales tiene la máquina remachadora, se aconseja llevarlo a gabinete de trabajo.
- En gabinete se examinan en forma visual y táctil, para ello se requiere una sólida preparación.

Los defectos observables por esta vía son varios, por ejemplo:

- Filo del remache: se puede presentar por exceso de material de soldadura en el enlace del envase, ajuste excesivo de las moletas de 1^{ra} y 2^{da} operación, desgaste del mandril y las moletas, moletas de primera operación altas, etc.
- Mandril cascado o roto: se observa en la parte posterior del remache (donde se mide la profundidad), se muestra de un espesor muy superior al normal.

2. Examen Mecánico:

Técnica Operatoria

- Se mide el espesor del remache, con micrómetro especial, los valores dependerán de cada envase y del espesor de la hojalata que se está usando. A título ilustrativo se mencionan los siguientes valores de espesores: envase IRAM N° 22: 1,10 mm – 1,15 mm; IRAM N° 46: 1,18 mm – 1,18 mm; IRAM N° 100: 1,18 – 1,25 mm.
- Se mide altura del remache **(H)**, con calibre, se aconsejan los siguientes valores: 2,80 – 3,20 mm.
- Se abre el tarro sin afectar el remache, se emplea abrelatas de hojalatero, se retira con alicate la parte de la tapa adherida al remache y posteriormente se procede a bajar el remache.
- Se observan las “arrugas” que se denominan ajuste **(A)** en el gancho de tapa **(GT)** y se consignan los valores según la magnitud de éstas, por ej. 75/1200.
Con calibre se mide la longitud del gancho, 1,18 a 2,40, son valores aceptables.
- Se observa la uniformidad del gancho de cuerpo **(GC)** y con calibre se mide la longitud, son valores aceptables: 1,18 a 2,40 mm.
- **Cruce (X)** : Se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$(\text{GC} + \text{GT} + \text{espesor de hojalata}) - \text{H} = \text{X}$$

Valores aceptables: 1,00 en adelante.

Detallar los valores determinados en planilla adjunta.

Puesta en común.

Planilla de Control de Remache

Fecha:	Producto:	Espesor tapa:	Espesor cuerpo:
Espesor			

Ajuste			
Altura remache			
Cruce			
Tapa			
Cuerpo			