

# 5. ELABORACIÓN DE ACEITUNAS CON BAJO CONTENIDO DE SODIO

Daniela Leiva F.  
Francisco Tapia C.

25

Para que la industrialización de las olivas conduzca a un producto de máxima calidad, es relevante no sólo en el proceso de transformación, sino también en las características de la materia prima. Es así como la selección varietal, estado sanitario, nutricional e hídrico son puntos claves para lograr un fruto bien formado, tanto de aspecto externo como de su composición interna, especialmente en lo que se refiere al contenido de azúcares, claves en el proceso

de fermentación, lo que permitirá un mejor desarrollo y conservación del producto final.

El presente capítulo, entrega aspectos básicos a considerar para la elaboración de aceitunas con bajo contenido de sodio, desde la selección de la materia prima (oliva), pasando por la transformación bioquímica del fruto (aceituna), envasado y conservación, características sensoriales y aceptabilidad por parte del consumidor.

## 5.1 DEFINICIÓN DE LA MATERIA PRIMA (VARIEDAD, ESTADO DE MADUREZ, CALIBRES, COSECHA)

La materia prima utilizada en este proceso de elaboración, es la variedad Sevillana (Figura 7), por su tamaño, su consistencia en el sabor y además porque presenta un comportamiento estable en el proceso de industrialización.



**Figura 7.** Participación promedio en el mercado internacional de la aceituna de mesa

El estado de madurez es el factor que determina en gran medida el tipo de elaboración, donde el índice de cosecha en estado 2-3 (índice de Ferreira), cuyo color es verde amarillo pajizo, se utiliza para la elaboración Verde Estilo Sevillana (Figura 8).



**Figura 8.** Estado de madurez 2-3 en olivas variedad Sevillana.

En estado avanzado de madurez, con coloración de piel negra y  $\frac{3}{4}$  de la pulpa de tonos violáceos a negro, se utiliza para la elaboración de Negras Naturales.

Una vez cosechadas se deben uniformar las olivas, en base a calibres, de manera que el proceso posterior sea uniforme y eficiente. Esto evita que se produzcan diferencias en los tiempos de penetración y salida de la soda cáustica, y también que el contenido de azúcares permita una fermentación

uniforme logrando los cambios en todas las aceitunas de manera pareja.

La estandarización de los tamaños de las aceitunas se hace mediante la normativa Huasco de calibres de aceitunas (Cuadro 5), exclusiva para la variedad Sevillana, la que contempla tres categorías comerciales y una cuarta que se considera no apta para la elaboración de aceitunas, debido a su tamaño o de forma irregular no característico de la variedad.

**Cuadro 5.** Calibres de aceitunas de mesa variedad Sevillana, Huasco

Extra	Primera	Segunda	Tercera	Broza
100 - 120	120 - 180	180 - 220	220 - 300	-

## 5.2 FERMENTACIÓN EN AMBIENTE HIDROSALINO

Dentro del proceso de elaboración de aceitunas existe una etapa de fermentación, necesaria para realizar los cambios metabólicos que producen una textura, sabor y aroma característicos de este producto. Antes de iniciar el proceso de fermentación, se debe asegurar que la sanidad de los implementos a utilizar (tanques, palas, bombas) se encuentren limpias y desinfectadas, utilizándose para ello detergentes, con lo que se elimina todo resto orgánico y suciedad visible y luego se desinfecta con una solución de hipoclorito de sodio al 1%. Luego, se da inicio al proceso de la fermentación en el cual actúan una serie de microorganismos, bacterias (lácticas principalmente) y hongos y levaduras. Para que la proporción de estos microorganismos sea la deseada para el tipo de elaboración, se deben manejar las condiciones ambientales, de manera de potenciar su desarrollo y minimizar la acción de agentes patógenos, siendo necesario ajustar el potencial osmótico de la solución mediante la adición de sales y de ácidos acético o láctico, de manera de mantener dicha solución en un 10% de contenido salino y entre 3,8 y 4,2 de pH.

Cada estanque debe ser llenado hasta su capacidad máxima, con un mismo calibre de aceitunas y éstas deben quedar sumergidas, sin contacto con el aire. Como regla general, si el estanque tiene una capacidad de 1000 L, la cantidad de aceitunas que éste puede almacenar es de 700 kg, es decir, de acuerdo

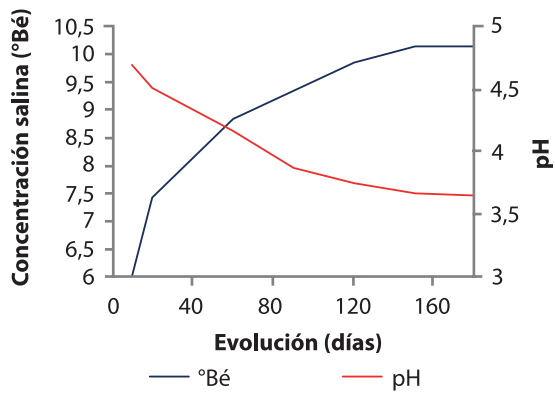
a la capacidad del tanque, este recibe un 70% de aceitunas, el resto es llenado con la solución salina (Figura 9). Otro punto importante a considerar, es que el estanque dispuesto para fermentar debe ser llenado en un máximo de 48 h, por lo que se recomienda adquirir estanques de acuerdo a la capacidad de cosecha diaria, de manera que se produzca una fermentación uniforme que garantice la calidad y homogeneidad del producto. La preparación de la salmuera se hace al 6%, antes de incorporar la aceituna, depositando  $\frac{1}{4}$  de salmuera en el estanque vacío, sobre el cual se comienza a llenar con la aceituna correspondiente al 70% de la capacidad y luego se completa con salmuera de igual graduación. Semanalmente debe verificarse temperatura, contenido salino y pH de la solución y realizar las correcciones pertinentes de ser necesario.

La duración del proceso depende de la carga microbiana, temperatura y contenido de azúcares reductores.

Los patrones a seguir están relacionados con el tiempo, donde desde el inicio de la fermentación se producen cambios, descendiendo el pH y la concentración salina debe incrementarse hasta alcanzar y mantenerse en torno a 10%. En la Figura 10, se presenta la evolución típica de un proceso fermentativo.



**Figura 9.** Llenado de estanques para la fermentación de aceitunas (Quinta Miramar).



**Figura 10.** Curva típica de fermentación de aceitunas.

El desarrollo de la fermentación comprende 4 fases, las que se definen por las diferentes concentraciones salinas presentes en el medio, lo que permite el desarrollo de diferentes microorganismos según la concentración obtenida. Las diferentes fases de la fermentación se indican a continuación:

**Fase 1:** Esta se desarrolla al inicio, con salmuera blanca de concentración del 6%. Este es el período en que las olivas que vienen del campo se depositan en los tanques fermentadores, trayendo la carga natural de bacterias, hongos y levaduras. Estos microorganismos son: mohos y levaduras, *Bacillus*, cocos Gram positivos de los géneros *Leuconostoc*, *Pediococcus* y *Enterococcus* y bacilos Gram negativos (bacterias entéricas coliformes-*Enterobacter*, *Citrobacter*, *Klebsiella* y *Escherichia*-) la presencia de éstos altera el proceso fermentativo de la aceituna de mesa. Los Gram negativos son los más importantes en esta fase, ya que junto con *Leuconostoc* y *Pediococcus* inician el descenso del pH a valores adecuados para el desarrollo de *Lactobacillus*.

**Fase 2:** Comienzan a desarrollarse los lactobacilos, con lo que el pH de la salmuera disminuye a 4,5. Con ello desaparecen los bacilos Gram negativos y desciende la población de *Pediococcus* y *Leuconostoc* dada su competencia con lactobacilos.

**Fase 3:** Predominan los lactobacilos bajando el pH alcanzando valores de entre 3,8 a 4,2, momento en que cesa la actividad debido al agotamiento de los azúcares reductores, alimento de estas bacterias.

**Fase 4:** Esta corresponde a una etapa de conservación y no de fermentación pues si esto último ocurriera, el producto se deteriora debido a la acción de bacterias propiónicas, lo que incrementa el pH y se generan aromas característicos de aceitunas "Zapateras". Para evitar esto, la concentración salina debe situarse por sobre 9,5, idealmente 10%, y para lograrlo se debe hacer un control y correcciones durante todo el período que las aceitunas se mantengan en conservación. Una vez finalizada la fermentación la aceituna puede ser consumida, siendo necesario envasarlas, donde la solución o líquido de gobierno (medio líquido de envasado), debe mantener un pH en torno a 4,0 y concentración salina 2 a 4%. De no ser pasteurizada, la vida útil es limitada debido a que esta concentración de la salmuera es insuficiente para detener la acción de microorganismos que alteren el producto.

## 5.3 DESARROLLO DE METODOLOGÍA BAJA EN SODIO

30

Según se indica en capítulo anterior, el uso de compuestos salinos, donde la sal de mesa (NaCl), ha sido ampliamente utilizada para la conservación de las aceitunas, el presente documento está orientado a sustituir el uso del cloruro de sodio dentro del proceso de elaboración de aceitunas de mesa, para lo cual se han realizado una serie de ensayos y validaciones que han permitido reducir el uso del cloruro de sodio, sin alterar el producto final. El desarrollo de este trabajo se presenta en base a la metodología tradicional de elaboración de aceituna, realizando cambios

en insumos, los que han sido evaluados química, microbiológica y sensorialmente. Este trabajo se orientó a la producción de aceitunas Negras Naturales y Verdes Estilo Sevillano, usando como materia prima a la variedad Sevillana. El proceso de elaboración de aceitunas con bajo contenido de sodio o "light", se presenta en los siguientes puntos para ambos tipos de preparación, considerando fermentación tradicional (con NaCl) y fermentación con sales de bajo contenido de sodio.

### 5.3.1. Fermentación tradicional y envasado de aceitunas con sustitutos

La materia prima proviene de la fermentación tradicional con sal común (cloruro de sodio). Se realiza la fermentación tradicional, controlando los parámetros involucrados en el proceso, seguido de un acondicionamiento en medios salinos a base de sales de bajo contenido de sodio.

Este acondicionamiento consiste en cambiar el medio líquido de las aceitunas fermentadas previamente en solución de Cloruro de Sodio al 10% e introducir las en salmuera blanca con sales de Potasio y Calcio para alcanzar una concentración total del

6%, de manera de equilibrar la concentración de sal entre la pulpa y la salmuera, proceso que demora aproximadamente 15 días.

En el caso de las aceitunas Verde estilo Sevillana el acondicionamiento se realiza sólo con Cloruro de Potasio, debido a que con Cloruro de Calcio, le confiere un sabor muy amargo al producto final.

Durante el proceso que se prolonga por 15 días, se mantiene el porcentaje de las sales utilizadas, no siendo necesaria la adición de ácido cítrico o acético.

### 5.3.2. Elaboración completa (fermentación-ensavado)

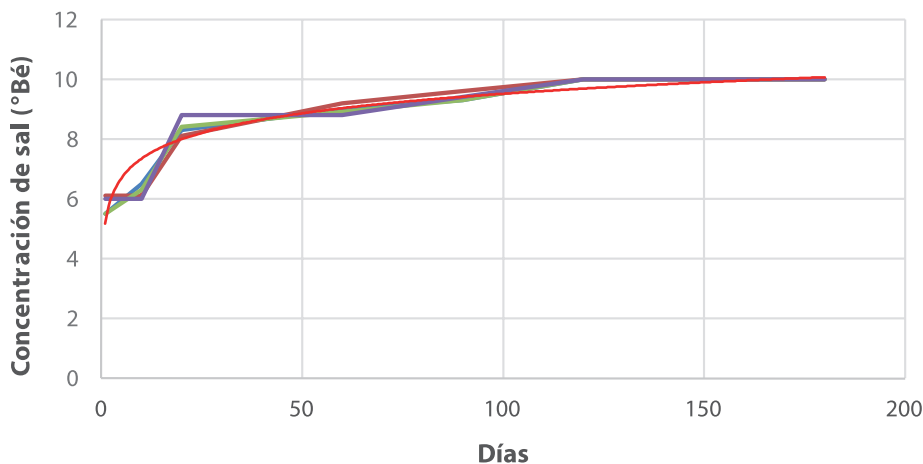
La preparación de aceitunas con bajo contenido de sodio elaborada a partir de la cosecha de las olivas, se desarrolla de manera similar a lo realizado tradicionalmente. En la elaboración Verde Estilo Sevillana, se inicia con la sodificación sin cambios en el proceso, para luego continuar con la fermentación, utilizando una solución de salmuera en base a sales de Potasio, en concentración del 6%, para luego incrementarse hasta llegar al 10%. Para mantener la coloración verde de las aceitunas se adiciona ácido cítrico en 1%.

La elaboración de Negras Naturales, se inicia luego de la cosecha con la fermentación, utilizando una salmuera blanca compuesta de sales de Potasio y Calcio, a una concentración del 6%, la que

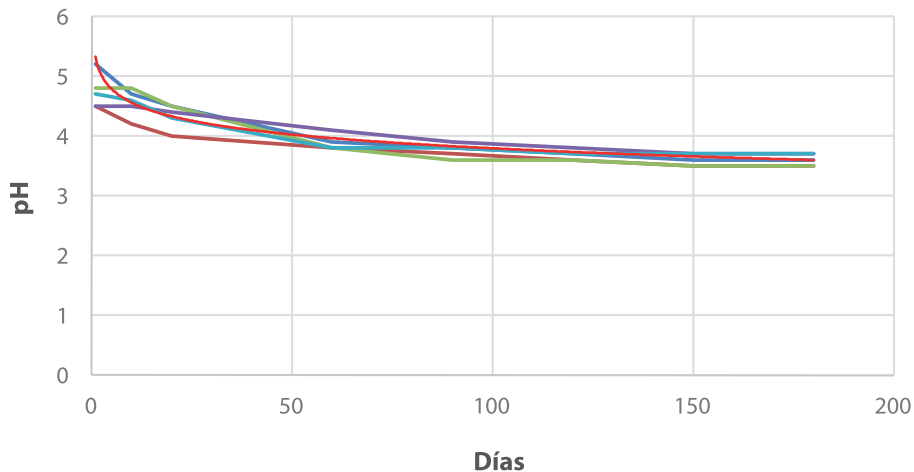
durante el desarrollo de la fermentación se va incrementando hasta llegar al 10%.

Para ambas elaboraciones se debe realizar un control permanente de temperaturas, concentración salina, reacción ácido base (pH) y acidez libre.

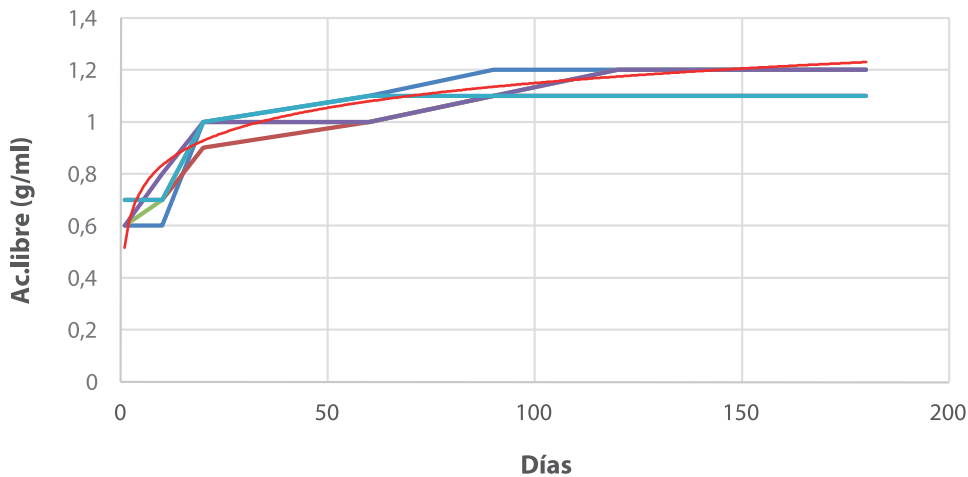
La correcta evolución del proceso fermentativo se debe ajustar a las curvas indicada en los gráficos presentados en las Figuras del 11 al 16, donde cada color indica la evolución de diferentes preparaciones, siendo la de color rojo la que se ajusta al proceso ideal.



**Figura 11.** Evolución de la Concentración salina en fermentación de aceitunas elaboradas Verde Estilo Sevillano, utilizando sales de Potasio.

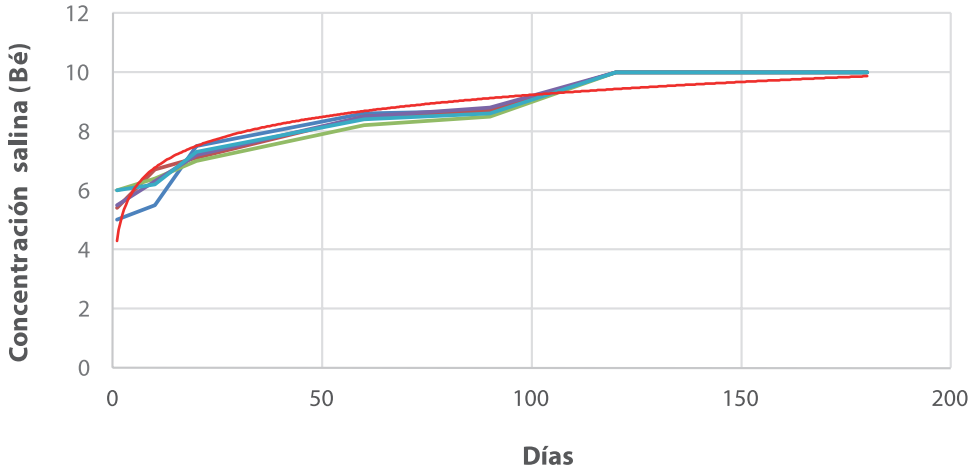


**Figura 12.** Evolución de pH en fermentación de aceitunas elaboradas Verde Estilo Sevillano, utilizando sales de Potasio.

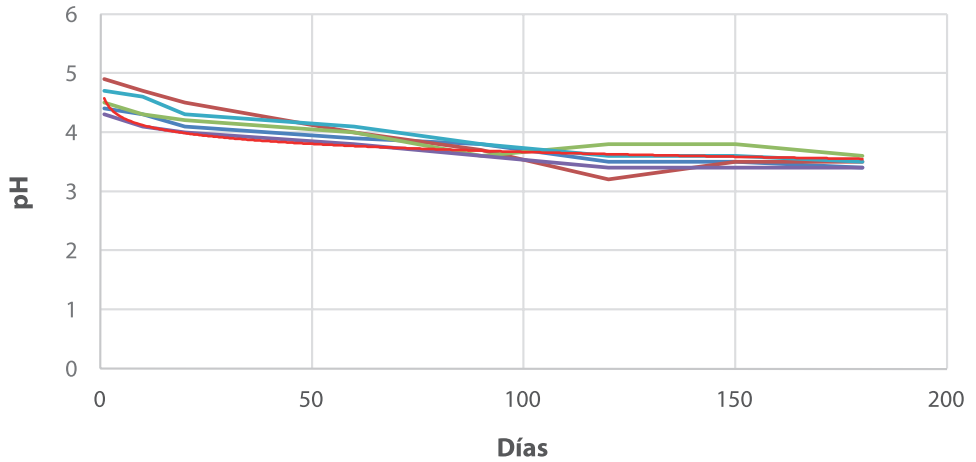


**Figura 13.** Evolución de la acidez libre en la fermentación de aceitunas elaboradas Verde Estilo Sevillana, utilizando sales de Potasio.

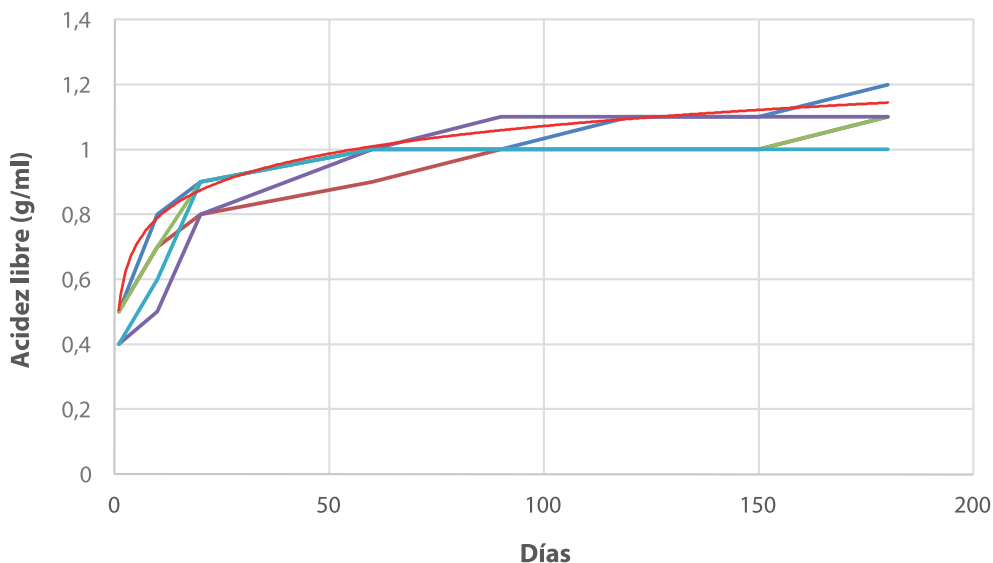




**Figura 14.** Evolución de la Concentración salina en fermentación de aceitunas elaboradas Negras Naturales, utilizando sales de Potasio.



**Figura 15.** Evolución de pH en aceitunas elaboradas Negras Naturales, utilizando sales de Potasio.



**Figura 16.** Evolución de la acidez libre en la fermentación de aceitunas elaboradas Negras Naturales, utilizando sales de Potasio.

Las curvas de color rojo, indica la tendencia de la evolución de la fermentación, la cual se define como el patrón a seguir durante el desarrollo de la fermentación hasta la estabilización de ella.

Una vez estabilizada la fermentación, esta puede continuar sin variación en los parámetros medidos de pH y acidez libre (Figura 16). La concentración salina puede variar muy sutilmente, siendo necesario realizar correcciones y remontajes en la solución. De producirse alteraciones mayores, que involucren alzas de pH e incremento de la acidez libre, es indicativo

que se está desarrollando la fase 4 de la fermentación, la cual es dañina para las aceitunas, debiéndose tomar medidas inmediatas orientadas a regular pH y concentración salina para alcanzar los valores de 3,8-4,2 y 10% respectivamente, evitando con ello el desarrollo de las temidas bacterias propiónicas (zapatera).



**Figura 17.** Estanques de fermentación y área de almacenamiento al aire libre (Fundo Montt).

## 5.4 PREPARACIÓN DEL LÍQUIDO DE GOBIERNO PARA ENVASADO

El líquido de gobierno o de empaque corresponde al medio líquido que envuelve a las aceitunas. Este medio debe tener condiciones que mantengan al producto en condiciones favorables tanto de presentación como de sus características microbiológicas y sensoriales.

Para la elaboración de aceitunas light, el líquido de gobierno debe mantener bajos niveles de sodio, siendo necesario utilizar las mismas sales empleadas en el proceso de fermentación o acondicionamiento, según sea. La concentración de estas sales, deberá preservar el producto, evitando el

desarrollo de microorganismos y aportar un sabor palatable. En relación a esto último, es necesario bajar la concentración de sales, pasando de 10% presente en la fermentación a 4%, definido principalmente por la palatabilidad, pues de mantener los niveles de salmuera presentes en la etapa de fermentación, las papilas gustativas se saturan con poco producto, produciendo un rechazo del mismo, lo que afecta el consumo.

La preparación del líquido de gobierno se hace de la siguiente manera:

### 5.4.1. Aceitunas Verdes Estilo Sevillano

Una vez terminado el acondicionamiento, se prepara una nueva salmuera blanca a una concentración de 4% salina, compuesta por un 50% Cloruro de Sodio +50% Cloruro de Potasio, el pH de esta solución se ajusta a 4,2 unidades. Es importante el tiempo de equilibrio después del envasado, donde el

producto debe permanecer almacenado por un periodo de 10 días, suficiente para equilibrar soluciones internas con el líquido de gobierno adicionado.

### 5.4.2. Aceitunas Negras Naturales

Este tipo de elaboración es similar al anteriormente descrito, es decir, la solución salina se compone de partes iguales de las sales Cloruro de Sodio y Cloruro de Potasio, para alcanzar una concentración del 4%.

De igual manera, el equilibrio se logra dentro de los 10 días después de cambiada la solución salina.

## 5.5 ENVASADO

El objetivo del envasado es conservar el producto durante la comercialización, manteniendo las características químicas y organolépticas estables.

### 5.5.1. Tipos de envases, tamaños y materiales utilizados

Existe una amplia gama de envases para aceitunas de mesa, desde vidrios, latas y materiales derivados del petróleo (plásticos). Para que ellos cumplan la función de contener alimentos, deben cumplir con ser inocuos al producto y salud humana, ayudar a preservar las características de las aceitunas y líquido de gobierno (impermeables a olores, luz y daños mecánicos).

En el mercado existe una amplia gama de envases, siendo los más comunes en envasado de aceitunas los de vidrios en tamaños que van desde 100 g hasta 1 kg de producto, las latas desde 110 g a 5 kg y las bolsas doy packs (Figura 18) y contenedores plásticos desde 175 g .



**Figura 18.** Aceitunas de mesa envasadas en bolsas plásticas.

### 5.5.2. Como se debe envasar, aplicación líquido de gobierno, tapado, sellado

Esta etapa se inicia con la revisión y lavado de envases (si es necesario), verificando la forma, tapas y sellos, ausencia de olores, presentación en general.

El envasado consiste en introducir las aceitunas según el peso drenado considerado en el envase, para luego agregar el líquido de gobierno dejando una cabeza de aire de un 5 a 10% del volumen del envase.

Este líquido debe tener las siguientes características: concentración salina de un 4%, con un rango de pH 3,8 a 4,2 unidades. Al momento de cerrar se deben revisar las tapas, para asegurarse de que el producto quede sellado perfectamente y no haya intercambio de oxígeno con el exterior. Se utiliza la misma metodología para ambas preparaciones, Verdes estilo Sevillana y Negras Naturales.

### 5.5.3. Normativa legal de envasado y etiquetado

De acuerdo a la normativa vigente (Codex Stan 66-1981) el llenado de los recipientes incluido el líquido de cobertura, deberá alcanzar al menos el 90 por ciento de la capacidad del envase.

Los envases transparentes no deben producir efectos ópticos que puedan modificar la apariencia del producto.

La tolerancia para los pesos requeridos son 5% para envases de 1.500 g, 4% para envases de 500 a 1.500 g, 2% para envases de 200 g. En cuanto al etiquetado nutricional, según el Reglamento Sanitario de los Alimentos (RSA), este comprende la declaración de la información nutricional (obligatoria) y el uso de los mensajes nutricionales y saludables. Este sistema de etiquetado está basado en que algunos nutrientes y factores alimentarios son factores de riesgo por exceso y otros por déficit.

Los factores alimentarios y nutrientes críticos que son factores de riesgo por exceso son: energía, grasa total, grasa saturada, grasa trans, colesterol, azúcares simples y sodio. Para reducir el consumo de los nutrientes, se han utilizado los mensajes; “libre”, “bajo”, “reducido”, como por ejemplo “reducido en sodio”.

Según esta normativa chilena, el producto que se ha elaborado presentado en la Figura 19 (Verdes Estilo Sevillana y Negras Naturales con sustitutos de sodio), en su etiquetado debe indicar “bajo en sodio”, donde el consumo de una porción de 30 g representa una ingesta de 127,5 mg de sodio, muy por debajo del límite definido por esta normativa que es de 140 mg de Sodio como máximo para ser denominada de esta manera.



**Figura 19.** Producto de aceitunas bajo en sodio elaboradas en las preparaciones Verde Estilo Sevillana y Negras Naturales por el proyecto INIA FIC-FNDR Atacama 2013.

## 5.6. CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS

La presencia de microorganismos en los alimentos generalmente es considerada como un elemento potencial de alteración del producto, más si éste ha sido pasteurizado o esterilizado, pudiendo no sólo alterar la calidad del producto, sino también generar daños a la salud del consumidor. Por otro lado, existen microorganismos propios de cada alimento que, según su elaboración y envasado al mantenerse bajo ciertos niveles, no suponen ningún riesgo para el mismo. Por el contrario, éstos son parte de la transformación y conservación del producto, aportando mejores características, proceso conocido como curación. Dentro de los productos aludidos se encuentran el vino, cerveza, yogurt y encurtidos. El equilibrio de los microorganismos benéficos, tanto en sus concentraciones como en la aparición de otros agentes patógenos, dependerá del medio en que se encuentre el producto y del contenido de hidratos de carbono que contenga. De no tener aditivos fungi o bacteriostáticos, estimulará el desbalance microbiológico, deteriorando rápidamente la calidad alimentaria del producto. A los microorganismos no deseados se les conoce como “microorganismos patógenos”, los cuales pueden ocasionar variadas enfermedades al consumidor principalmente, entre los cuales se encuentran: *Salmonella sp*, *Campylobacter sp*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Listeria monocytogenes*. Algunos de estos microorganismos, como *E. Coli*, provienen por contaminación externa, debido principalmente por mala manipulación alimentaria.

El deterioro de los alimentos, junto con significar grandes pérdidas a la industria,

puede afectar incluso la vida de los consumidores, motivo por el cual los sistemas de inspección en la industria alimentaria han evolucionado estableciendo rigurosos sistemas de control.

El control de la sanidad de los alimentos debe ser un proceso permanente, desde la obtención de la materia prima, hasta que el producto ha sido envasado y guardado por un tiempo prudente a la espera de ser consumido.

En la producción de aceitunas Verde Estilo Sevillana y Negras naturales, se siguió el protocolo de producción de aceitunas manteniendo la higiene en las diferentes etapas del proceso, siendo evaluado mediante análisis microbiológicos del producto terminado, tomándose como dos fechas claves en el producto envasado, que permiten detectar cualquier desperfecto o falla en el procedimiento de elaboración.

El envasado fue realizado en salmuera, según se indica en el punto 5.4 de este capítulo, analizándose en dos fechas posteriores al envasado del producto (a los 6 y 12 meses), determinándose la presencia de los principales microorganismos presentes en alimentos envasados no pasteurizados como Anaerobios mesófilos, Levaduras y Mohos, organismos propios de la elaboración de aceitunas de mesa. Además, se hizo una búsqueda de microorganismos patógenos como Enterobacterias, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp.* y *Escherichia coli*.

En los Cuadros 6 y 7, se presentan resultados de análisis microbiológico practicado a dos tipos de preparación de salmuera en las elaboraciones Verde Estilo Sevillana y Negras Naturales a los 6 y 12 meses de envasado.

40

**Cuadro 6.** Recuento de microorganismos en aceitunas envasadas de elaboración Verdes estilo Sevillana y Negras Naturales en ambientes salinos tradicional (NaCl 100%) y “bajas en sodio” (NaCl:KCl), después de 6 meses de envasado.

Preparación de aceitunas	Medio de Conservación (Salmuera)	Aerobios Mesófilos	Bacterias Ácido Lácticas	Levaduras	Mohos
		UFC/ml			
Verde Estilo Sevillana	NaCl 100%	146.000	<10	257	-
Verde Estilo Sevillana	NaCl:KCl	2.730	<10	14	-
Negras Naturales	NaCl 100%	44.800	-	1.310	-
Negras Naturales	NaCl:KCl	74	<10	57	-

**Cuadro 7.** Recuento de microorganismos en aceitunas envasadas de elaboración Verdes estilo Sevillana y Negras Naturales en ambientes salinos tradicional (NaCl 100%) y “bajas en sodio” (NaCl:KCl), después de 12 meses de envasado.

Preparación de aceitunas	Conservación (Salmuera)	Aerobios Mesófilos	Bacterias Ácido Lácticas	Levaduras	Mohos
		UFC/ml			
Verde Estilo Sevillana	NaCl 100%	11.060	<10	-	3.550
Verde Estilo Sevillana	NaCl:KCl	2.883	<10	-	1.393
Negras Naturales	NaCl 100%	16.190	-	-	50
Negras Naturales	NaCl:KCl	53	<10	-	57



En relación a la presencia de microorganismos (Cuadro 6 y 7), se puede señalar que se encuentra dentro de los niveles permitidos por el Reglamento Sanitario de los Alimentos.

A los 12 meses de envasado, ambos tipos de preparación no representan problemas, tanto en la condición como en la calidad del producto, a pesar del incremento de mohos

en la elaboración Verde estilo Sevillana, lo que es normal para este tipo de elaboración, siendo valoradas como productos prebióticos. Respecto de la presencia de microorganismos no deseados, como las enterobacterias, éstas no fueron encontradas en las dos fechas de muestreo, lo que significa que el proceso de elaboración y envasado no sufrió contaminación.

## 5.7. CARACTERÍSTICAS SENSORIALES

El papel de la evaluación sensorial se torna de gran importancia en prácticamente todas las etapas de producción y desarrollo de la industria alimentaria. Esto surge como disciplina para medir la calidad de los alimentos, conocer la opinión y mejorar la aceptación de los productos por parte del consumidor. Además, la evaluación sensorial no solamente se tiene en cuenta para el mejoramiento y optimización de los productos alimenticios existentes, sino también para realizar investigaciones en la elaboración e innovación de nuevos productos, en el control de calidad y para su promoción y venta. Este último punto es primordial, ya que no se piensa desde un comienzo en el impacto que puede producir el producto en el consumidor final; es importante tener en cuenta la opinión del consumidor desde el momento de la etapa del diseño del producto, para así poder determinar las especificaciones de acuerdo a las expectativas y necesidades del mercado y por consiguiente del consumidor.

El desarrollo de este nuevo producto ha sido realizado en función de alterar las características sensoriales, de manera que

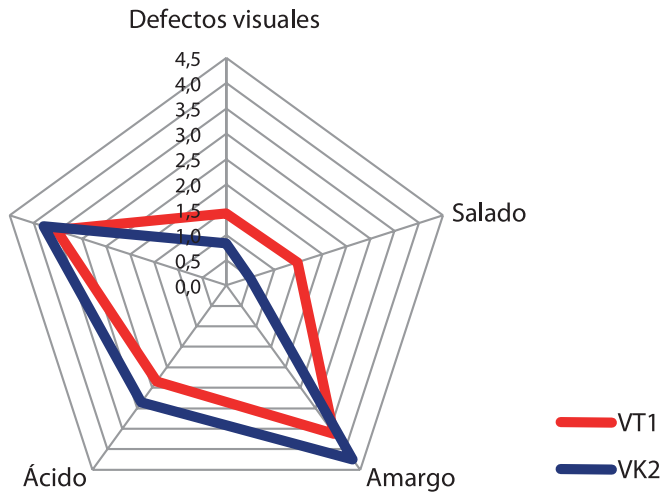
el consumidor no tenga que cambiar sus gustos y preferencias. Para verificar que el nuevo proceso no tiene mayor incidencia en las características de sabor de las aceitunas, se realizaron diferentes evaluaciones sensoriales comparándose las aceitunas bajas en sodio con el producto tradicional.

## 5.7.1. Caracterización sensorial mediante panel test experto

42

Las diferentes preparaciones de aceitunas y la metodología empleada, fueron sometidas a análisis mediante un panel test, conformado por consumidores habituales de aceitunas integrado por funcionarios del Centro Experimental Huasco, los que fueron capacitados empleando las normativas de cata de aceitunas de mesa definidas por el Consejo Oleícola Internacional.

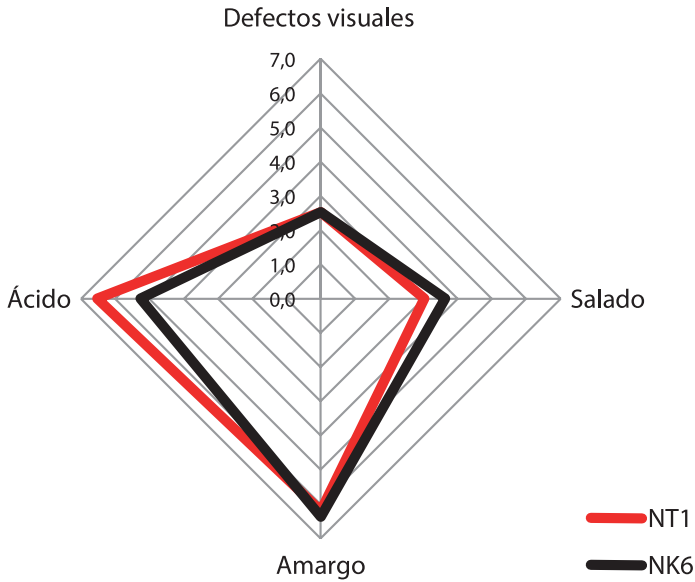
Los resultados obtenidos se presentan en las Figuras 20 y 21, definidas para las preparaciones Verde Estilo Sevillano y Negras Naturales respectivamente. La escala utilizada es de 1 a 10, donde la percepción más suave corresponde a valores cercanos a 1.



**Figura 20.** Análisis sensorial comparativo realizado a aceitunas Verde Estilo Sevillana elaboradas tradicionalmente en salmuera 100% NaCl (VT1) y con bajo contenido de sodio de solución NaCl:KCl (VK2).

Comparativamente, la elaboración de aceitunas Verde Estilo Sevillano preparadas bajo la denominación “bajas en sodio”, posee un salado y acidez levemente inferior y mayor amargor a la preparación

tradicional, atribuido principalmente a la presencia del potasio presente en esta sal de Cloruro de Potasio empleada. Los defectos visuales detectados fueron menores en la preparación “bajas en sodio”.



**Figura 21.** Análisis sensorial comparativo realizado a aceitunas Negras Naturales elaboradas tradicionalmente en salmuera 100% NaCl (NT1) y con bajo contenido de sodio en solución CaCl:KCl (NK6).

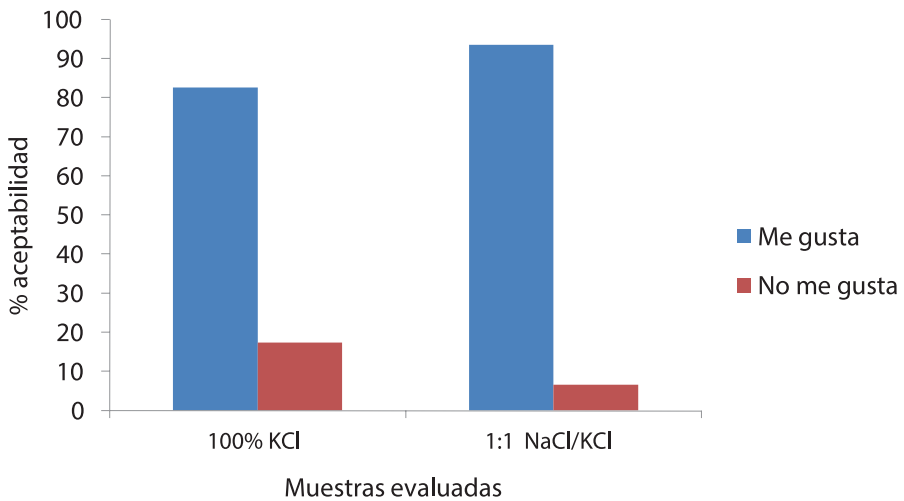
La elaboración Negras Naturales con “bajo contenido de sodio” presenta similitud en defectos visuales y amargor. Para las características de acidez y salado, no hubo

diferencias entre ambas preparaciones, teniendo menor acidez y una leve sensación salada en la preparación “light” (NK6).

## 5.7.2. Prueba de aceptabilidad

La aceptabilidad de las aceitunas se realizó en muestras dirigidas a 46 consumidores de las ciudades de Vallenar, La Serena y Copiapó, donde se dio a degustar a ciegas las dos preparaciones de aceitunas, quienes manifestaron su aceptación o rechazo.

En la Figura 22, se presentan los resultados promedios de las evaluaciones realizadas en las regiones de Atacama y Coquimbo.



**Figura 22.** Resultados evaluación sensorial de las muestras con preparación Verdes estilo Sevillana con dos concentraciones de cloruro de potasio, desarrolladas en el C. E. Huasco de INIA.

Según la información obtenida en los tres puntos evaluados, más del 80% de los consumidores consideraron a la preparación de aceitunas con bajo contenido de sodio, como aceptables, no encontrando gran diferencias en base a gustos y sabores respecto de las aceitunas consumidas tradicionalmente por ellos.

Según la información presentada en el punto 5.6.1., las aceitunas preparadas bajo la denominación “bajas en sodio” poseen un grado mayor de amargor, característica que es valorada por los consumidores de la zona norte del país, no así en los consumidores desde la región Metropolitana hacia el sur, quienes prefieren aceitunas dulces.

El universo encuestado, mayoritariamente, fueron dueñas de casa (Figura 23), encargadas de las compras y de jóvenes y niños, quienes son los principales consumidores de aceitunas en el hogar.



**Figura 23.** Degustación de aceitunas bajas en sodio, Vallenar, septiembre de 2014.