

✓

CÁNDIDO DE ACEITUNAS CUBIERTO CON CHOCOLATE

María Paula PÉREZ

Asesora: Lic. Ranzuglia Gladys

Evaluador: Ing. Raúl Tornello

Revisión Formal: Mgter. Ing. Elena Caliguli

Tipo de Trabajo: Trabajo Final de Estudios

Lugar y Fecha: Mendoza, Rodeo del Medio, 16 de diciembre 2021

20/12/2021

Defensa Oral

Libro: 19 Folio N° 264 Acta N°: 264 /

Calificación: Aprobado Excelente

Tribunal Examinado



Mgter. Ing. ELENA ESTER CALIGULI
SECRETARÍA ACADÉMICA
FACULTAD DON BOSCO DE ENOLOGÍA
Y CIENCIAS DE LA ALIMENTACIÓN
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUYO



Ing. RAUL ROBERTO TORNELLO
DECANO
FACULTAD DON BOSCO DE ENOLOGÍA
Y CIENCIAS DE LA ALIMENTACIÓN
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUYO

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por ser mi guía y por ponerme siempre en el camino correcto.

Agradezco a mi familia por su apoyo incondicional, por ser mi sostén en los momentos difíciles y por estar siempre a mi lado apoyando mis elecciones y decisiones.

Agradezco a la Facultad de Don Bosco y a los profesores que me formaron durante mis estudios y estuvieron siempre dispuestos a ense

INTRODUCCIÓN

El tema propuesto en la siguiente tesis es la elaboración de un cándido de aceitunas, rellena con nuez y cubiertas con chocolate. Durante el desarrollo de este trabajo conoceremos el paso a paso para obtener el cándido de aceituna.

El motivo por el cual se elige el desarrollo de este producto es por la versatilidad que ofrece este fruto, ya que tiene un alto valor nutritivo. Posee todos los aminoácidos esenciales en una proporción ideal, aunque su contenido en proteína es bajo, su nivel de fibra hace que sea muy digestiva. Contribuyen a cubrir las CDR (Cantidad Diaria Recomendada) de fibra, que son 30 gramos. El ácido graso más abundante es el oleico: 82%, seguido del palmítico: 13%, linoleico (Omega-6): 5%, esteárico: 3%, linolénico (Omega-3): 1%, y palmitoleico: 1%. Además de estas características nutricionales que aporta, sería una manera innovadora, distinta y artesanal de encontrar este producto en el mercado, dándole valor agregado al fruto y estando en boga la posibilidad de industrializar el producto, con un estudio de mercado previo. Por lo cual, nos preguntamos si este fruto, que habitualmente se consume salado, ¿sería aceptado por los paladares de los consumidores si fuera dulce?... Entonces, la propuesta de esta tesis es adentrarnos en una manera distinta, nueva y curiosa de consumir este fruto.

El objetivo principal de este trabajo es mostrar el proceso de elaboración del cándido en sí mismo. Para lograrlo, se implementó una metodología de investigación

basada en un proceso de tipo descriptivo, experimental y cuantitativo. El método utilizado para lograr este producto es el candeado, el cual se lleva a cabo en un procedimiento lento impregnación de las olivas en un almíbar, hasta alcanzar una concentración en el producto que impide cualquier alteración del tipo biológico.

Para adentrarnos en dicho proceso, fue necesario conocer previamente la historia de la aceituna, su industrialización, proceso de elaboración de aceituna salada, conocer las variedades de aceitunas que ofrece el mercado, investigar cómo es la industrialización de la aceituna, del chocolate y de la nuez.

Durante el desarrollo de este trabajo se tuvo acceso al sector de fábrica de la facultad de Don Bosco y también se contó con la colaboración del laboratorio de la bodega Chandon, donde se llevaron a cabo tareas en el control analítico y bromatológico del cándido.

Finalmente, cabe destacar que en este trabajo final el desarrollo del cándido es un producto meramente artesanal, minucioso y controlado en todas sus etapas de elaboración. A partir de la elaboración de éste cándido, se visualiza claramente la oportunidad de industrializar el producto, e insertar en el mercado un alimento nuevo, y darle un valor agregado a la comercialización de las aceitunas a nivel industrial.

CAPÍTULO I: EL OLIVO

1.1 Historia Del Olivo

El olivo tiene origen milenario. Fue adoptado por el hombre como fuente de riqueza y alimento, en las primeras civilizaciones del mediterráneo y el oriente próximo.

Su gran expansión y mejora del cultivo se dio durante la era romana. Desde aquella época ha quedado vinculado al mar Mediterráneo, donde se registra mayor producción y consumo, cultivando ininterrumpidamente hasta la actualidad. Asimismo, en zonas donde los países del mar Mediterráneo tuvieron influencia, el cultivo se encuentra presente. Es así como la olivicultura se vuelve protagonista en zonas de Argentina, Chile y California.

El olivo junto con la vid fue uno de los primeros cultivos que introdujeron los colonos españoles en América. Estas primeras plantaciones tuvieron éxito en las colonias del Virreinato del Perú. Las primeras plantaciones de olivares fueron procedentes de esquejes¹ de ejemplares traídos del Perú, que después de múltiples cruzamientos se acaba estableciendo una variedad de oliva autóctona denominada "Arauco". Más tarde,

¹ Esquejes: Un esqueje se considera una parte viva que se ha extraído de una planta, con el objetivo de injertarla en otra o en un recipiente para que esta se desarrolle

ésta terminaría siendo la variedad más plantada en tierras mendocinas por su doble propósito, (aceite de oliva y conserva.

Argentina no tuvo una cultura olivarera hasta finales del siglo XIX, que es cuando se producen las grandes migraciones desde Europa. Esta conducta fue como resultado de las costumbres alimenticias traídas de sus respectivos países, principalmente Italia y España.

Luego aparecen leyes que tuvieron como propósito fomentar el cultivo del olivo imponiendo fuertes tasas aduaneras a las importaciones olivícolas. Como consecuencia se vivió un periodo de expansión, el cual fue interrumpido durante la década del '70 por el inicio de una campaña de desprestigio del aceite de oliva, por ser considerado un producto nocivo para la salud humana. Así la crisis del sector productor de aceite de oliva en Argentina, duró más de 20 años

A comienzos de los '90, el escenario comenzó a revertirse cuando el olivo se transformó nuevamente en una actividad rentable por la suba de los precios del aceite de oliva a nivel internacional. Paralelamente, en la Argentina se implementó una serie de leyes de Diferimiento Impositivo dirigidas al sector industrial y agrícola. (Esprazzato, Carlos Alberto.2008 págs.8-9).

1.2 El Olivo

El olivo es una planta originaria de Europa. Los primeros registros lo citan en la cuenca del Mediterráneo. Existen varias especies de olivo, pero el olivo cultivado

Olea europaea L., Procede de la variedad Silvestre *Olea chrysophylla* Lam. a través del acebuche u oleastro, *Olea oleaster* L. u *Olea europaea oleaster*.

El hombre aprendió, desde muy remoto a cultivarlo y aprovechar sus preciados frutos, las aceitunas, no sólo para la alimentación, sino para muchos usos. El aceite de oliva era usado para la alimentación, para la belleza, para ceremonias religiosas, etc.

Ya en el año 3000 antes de Cristo pueblos semitas de Siria, cultivaban en olivo *Olea europea* y comercializaban su aceite.

Sobre las técnicas de cultivo del olivo y de la extracción de aceite de oliva en los períodos más antiguos existen, muy pocos documentos sólo de la época Romana se disponen en tratados agronómicos, en el que se detallan estos aspectos. La arqueología ha demostrado que las técnicas utilizadas por los romanos datan de muchos tiempos atrás. Se puede decir que las mismas técnicas han revivido en general, hasta nuestros días.

La aparición de la prensa hidráulica y la incorporación de nuevas técnicas de cultivo, han mejorado el Antiguo sistema. Pero tanto aceitunas como aceite de oliva han sido utilizadas desde épocas muy remotas. También se usó y usa su madera dura y vistosa para carpintería y ebanistería, sus ramas tiernas y restos de la industria para alimentar el ganado, también como abono y para calefacción.

El hombre aprendió, desde muy remoto a cultivarlo y aprovechar sus preciados frutos, las aceitunas, no sólo para la alimentación, sino para muchos usos. El aceite de oliva era usado para la alimentación, para la belleza, para ceremonias religiosas, etc.

Ya en el año 3000 antes de Cristo pueblos semitas de Siria, cultivaban en olivo *Olea europea* y comercializaban su aceite.

Sobre las técnicas de cultivo del olivo y de la extracción de aceite de oliva en los períodos más antiguos existen, muy pocos documentos sólo de la época Romana se disponen en tratados agronómicos, en el que se detallan estos aspectos. La arqueología ha demostrado que las técnicas utilizadas por los romanos datan de muchos tiempos atrás. Se puede decir que las mismas técnicas han revivido en general, hasta nuestros días.

La aparición de la prensa hidráulica y la incorporación de nuevas técnicas de cultivo, han mejorado el Antiguo sistema. Pero tanto aceitunas como aceite de oliva han sido utilizadas desde épocas muy remotas. También se usó y usa su madera dura y vistosa para carpintería y ebanistería, sus ramas tiernas y restos de la industria para alimentar el ganado, también como abono y para calefacción.

Ya a mediados del Tercer Milenio antes de Cristo, El Olivo ocupaba en Siria el tercer lugar en extensión de cultivo. Pero recién a comienzos del primer milenio antes de

Cristo, se posee una amplia información arqueológica sobre el desarrollo de la cultura de la región Sirio/Palestina.

Hay numerosas referencias bíblicas al olivo, que datan del año 2000 a.C sobre el cultivo y el uso de su aceite.

La expansión del uso del aceite de oliva para el Mediterráneo es atribuible a los fenicios quienes lo difundieron por el norte de África y por España a comienzos del primer milenio y a los griegos que lo llevaron a Italia.

La influencia semita lo llevó al sur, a Egipto y hacia el norte a lo que hoy es Turquía. Desde Egipto la cultura olivícola se extendió por el mundo árabe a través del norte de África y el sur de España.

Los habitantes de la antigua Grecia expandieron la cultura olivícola a los primeros griegos y romanos. A la caída del Imperio Romano el Olivo se cultivan a través de todo el mundo árabe y romanos y los productos del olivo eran los principales artículos que se comercializaban en el este Medio.

Aunque la Fuente literaria de la Grecia clásica, transmite muchas noticias sobre el uso del aceite oliva, hay poca información sobre el sistema de producción y comercialización, tanto de la aceituna como el aceite de oliva. Se sabe, por ejemplo, que el aceite oliva era el único producto que podía exportarse en Atenas, según las leyes de Solón, lo que descarta la importancia de la oliva en el Ática. Con aceites conseguían granos, que ellos no tenían.

La historia medieval del olivo sigue siendo conocida. Las aceitunas y el aceite se consumían y comercializaban, pero se sabe poco de las formas de plantación de variedad y de cultivo.

Posiblemente sea la Edad Moderna, una de las épocas claves en el cultivo del olivo en la zona del Mediterráneo. España, Italia Y Grecia apuntaban a la supremacía Olivera.

La recuperación comercial de fines de la Edad Media provoca un incremento de la superficie destinada al cultivo del olivo.

Desde el renacimiento, a través del período colonial de los poderes europeos, Los Olivos fueron llevados por los exploradores y los colonizadores. En 1.560 las plantas de olivo fueron llevadas a Perú por los exportadores españoles y desde allí llegaron a toda América. A la Argentina había llegado desde Chile.

En América El Olivo llegó a partir del descubrimiento de Colón. Posiblemente con la llegada de Pizarro al Perú y luego de Valdivia a Chile, hayan sido los momentos en el que el olivo llega a América del Sur. Desde esos dos puntos, pudo llegar también Argentina, desde Chile a Mendoza y/o desde Perú por el norte.

En México para 1560, ya había Olivos en producción.

En Argentina, fue la región cuyana y algunos valles cordilleranos donde se conocen los primeros frutos.

En Mendoza, a menos de 40 años de la fundación 1561, ya se producía abundantemente todo lo necesario para la subsistencia. Existen referencias que a fines del 1.500 ya se hablaba de las excelentes producciones de vino y se mencionan a los olivos.

Nuevamente en el siglo XVII, Ovalle escribía “las cosechas de Cuyo Son más abundantes y las frutas mayores y más sazonadas en el Chile a causa del mayor calor que las hace madurar mejor y más pronto, en esta tierra abundantísima de pan y muy a propósito para Almendros y olivos”. (Esprazzato, Carlos Alberto.2008 págs. 16-17).

1.3 Reseña De La Olivicultura Argentina

Esta nueva zona productora, debido a las excelentes condiciones de clima, despertó celos en España que terminaron por un mercado aceitero y para evitar competencias, el Rey Carlos III ordena la tala de todos los olivos en 1.780. Según la tradición, una criolla de apellido Quiroga, no cumple con lo ordenado y ese olivo será llamado 'Padre de la Olivicultura argentina', actualmente cuatricentenario y que fuera plantado por Pedro de Alvarado en el siglo XVII en el departamento de Arauco, provincia de La Rioja.

Las corrientes migratorias llegadas posteriormente a Argentina, sobre todo las de la Cuenca del Mediterráneo, trajeron con ellos sus costumbres. A partir de entonces las leyes, de ser destructivas para los cultivos, encontraron apoyo oficial. Es así que el 7 octubre 1932 en la orden Nacional, la Ley N° 11643 de Fomento de la Agricultura,

en la que se indican departamentos de cada provincia, considerados aptos para el cultivo del olivo. La reglamentación de la ley estableció zonas, siendo la primera las zonas occidentales, con irrigación, formada por la provincia de Catamarca, La Rioja, San Juan y Mendoza.

Diez años más tarde, se crea la corporación Nacional de Olivicultura la, que da un nuevo impulso al cultivo.

Hasta el año 1.995, existían en Argentina alrededor de 30.000 hectáreas de olivos, momento a partir del cual comienza una nueva etapa de desarrollo de la olivicultura en Argentina. La ley de promoción agrícola Nro. 22021, a través del diferimiento impositivo hace que las inversiones elijan el cultivo por dos razones fundamentales, la primera de ellas, es el plazo de devolución de los montos diferidos (El Olivo tiene 14 años para comenzar a devolver) y la segunda razón es que el consumo de aceite de oliva en el ámbito mundial marcó una tendencia creciente, ayudado fundamentalmente por la difusión del beneficio que significa el consumo aceite oliva, en las dietas mediterráneas. Además, en las zonas promovidas, el olivo existía como cultivo, en algunos puntos.

De esas 30.000 hectáreas existentes en la Argentina, antes del diferimiento, el 50% aproximadamente se encuentran implantada en la provincia de Mendoza, mientras que el resto de la superficie se encuentran repartían las otras provincias productoras entre ellas, San Juan, La Rioja, Córdoba, Catamarca, San Luis, Buenos Aires y Río Negro, etc.

Aproximadamente la mitad de esa 30,000 has, correspondiente a variedades aceiteras mientras que la otra mitad, corresponde a variedades de conservas utilizadas para mesa. Esta misma proporción se mantiene para la provincia de Mendoza.

Con la ley de Diferimiento impositivo es posible que podamos llegar a contar actualmente en la Argentina con algo más de 100.000 ha de olivos. Este fuerte incremento de la superficie cultivada está representado fundamentalmente por las variedades aceiteras, estimándose que el 70% de la nueva superficie implantada, corresponde a este tipo de variedades, mientras que el 30% restante, estaría implantado con variedades para conservar y doble propósito. (Esprazzato, Carlos Alberto.2008 págs 12-13).

1.4 Relación Con La Nueva Etapa

Tradicionalmente el olivo se ha plantado en casi todo el mundo a instancias que oscilan alrededor de los 10 metros. Los Olivos tradicionales que hoy se encuentran implantados en Argentina y muy especialmente en Mendoza y San Juan, por lo menos gran parte de ellos, se implantaron con asociados con la vid y a eso obedece en cierta forma, las diferentes distancias a la que se encuentra.

El avance de la tecnología en el mundo ha hecho, poco a poco, que la distancia de plantación se vaya modificando, en el sentido de un mayor número de plantas por hectárea.

Es importante tener presente que, en Argentina, se han tomado modelos de producción desarrollados en otros países. España e Italia son los proveedores de los modelos, modelos estos que han servido para el desarrollo de la olivicultura, también en otros países productores. Si pensamos que en Argentina las corrientes migratorias más importantes son italianas y españolas, es lógico que se hayan utilizado los modelos productivos de esos países.

También hubiese sido lógico que antes de comenzar a incrementar en forma marcadamente apresurada la superficie cultivada con Olivos, se hubiera pasado primeramente por una etapa de experimentación. Esta etapa en la cual, se deberían haber ensayado las diferentes nuevas variedades, su adaptación al medio, la densidad de plantación, los rendimientos en aceite y la calidad entregada por cada variedad, para aceite o conserva. La cosa ha comenzado al revés Y seguramente habrá que pagar errores. Esperemos que el costo de los errores que hasta hoy se cometieron y los que se cometieron, no sean demasiado altos.

Sin duda, haber tomado como modelos de producción a Italia y a España que, como todos sabemos son los países de mayor injerencia en la actividad olivícola, tanto por su antigüedad en el tema, como por su participación en el mercado, nos ha permitido un comienzo rápido el desarrollo de nuestra olivicultura, ya que ambos países han puesto a nuestra disposición, los conocimientos milenarios que poseen, de los que debemos estar agradecidos.

También han participado en el comienzo del desarrollo de la nueva olivicultura otros países tales como Israel y Estados Unidos, los que sin lugar a duda han hecho aportes valiosos a la actividad, proveyendo tecnologías de riego, plantas, datos bibliográficos, etcétera.

Cabe recordar, además, la importante colaboración prestada por técnicos especialistas de distintos países, en las reuniones técnicas llamadas Arauco que se realizaron en las distintas provincias productivas.

Son muchos los empresarios y técnicos que han visitado los países de los colaboradores y han recolectado experiencias que se han trasladado directamente a nuestros cultivos.

Sin lugar a duda que nuestra olivicultura tradicional, fue realizada por los inmigrantes italianos y españoles, prueba inequívoca de ello son las variedades que tenemos implantadas: Frantoio, Leccino, Nevadillo, Arbequina, Manzanilla, Empeltre, Aloreña, etc.

La variedad de mesa más difundida en Argentina, hasta comienzos de la última etapa de crecimiento de la olivicultura, es la Arauco, también conocida como Criolla, la que ocupa el 50% de la superficie del cultivo tradicional. El otro 50% restante, corresponde a las diferentes cultivares aceiteras mencionadas.

En la nueva etapa inicial, la inclinación es hacia la reducción de aceite, aunque claro está, también se ha destinado parte de los cultivos a la producción de aceituna de mesa y/o doble propósito.

La variedad de mesa más plantada en la nueva etapa es Manzanilla. La misma se adoptó, ya que además es considerada como doble propósito y llega al país con diferentes apellidos: Manzanilla Israelí, Manzanilla Californiana y Manzanilla fina de Sevilla. Luego de haber visto los primeros frutos de las plantas que llegaron, cabe pensar que, si no son hermanas, deben ser primas hermanas, ya que su similitud es mucha.

Muchas otras variedades han ingresado al país, en algunos casos habiendo cumplido la etapa cuarentenaria, pero seguramente en otros no. (Esprazzato, Carlos Alberto.2008 págs. 20-21).

CAPÍTULO II: LA OLIVICULTURA

2.1 Actividad Olivícola En Argentina

El olivo es tradicional en las zonas áridas del Noroeste argentino (NOA) y en la región de Cuyo, ya que las características geográficas y climáticas en estas regiones permiten el desarrollo óptimo del cultivo. Esto se debe a que el olivo es una especie frutícola típicamente mediterránea, que se adapta al clima de la zona, capaz de resistir en invierno temperaturas hasta 10 grados bajo cero y soportar largas sequías en verano con temperaturas de 40 grados aproximadamente.

Según el estudio "sector olivícola" de la Fundación IDR, si bien los suelos de estas regiones son propicios para la producción de aceitunas, el país no desarrolló plenamente la actividad hasta finales del siglo XIX. En la actualidad, el sector olivícola en Argentina ha tomado mayor relevancia en los últimos años. La Argentina se ha convertido en el mayor productor de toda América, posicionándose como el quinto productor mundial de aceitunas en conserva y el undécimo productor de aceite de oliva en 2012 según el Consejo Oleícola Internacional (COI), representando además alrededor del 6% de las conservas totales y 1% del aceite de oliva mundial.

Desde el inicio de la década de los '90, el país contaba con un total de 29.500 hectáreas (has) plantadas con olivos, distribuidas principalmente en las provincias de Mendoza, San Juan y Córdoba. Las mismas representaban alrededor de 3 millones de

plantas aproximadamente, con una producción que rondaba las 140 mil toneladas de aceitunas, de las cuales cerca de 50 mil toneladas se destinan a conserva y el resto a la producción de entre 6.000 y 8.000 toneladas de aceite de oliva. En esa época Mendoza producía el 70% del total de aceite y el 40% de la aceituna de mesa del país.

Con la aplicación de la ley de diferimientos impositivos N.º 22.021 promulgada en el 1979, cambiaría el panorama olivícola nacional recién en la década del '90. Los beneficios fiscales dieron la posibilidad de canalizar inversiones al sector, promoviendo la incorporación de nuevas regiones productivas que hasta entonces presentaban marginalidad por dificultades para el desarrollo agropecuario. Así ingresaron a la cadena productiva nacional los valles áridos de La Rioja, Catamarca y San Juan, que contaban con fuertes limitantes climáticos y de infraestructura.

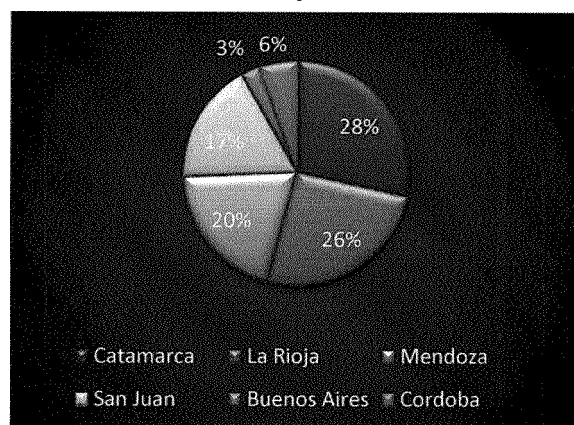
Hacia fines de la década del '90 y principios del 2000, el país ya había sufrido una verdadera transformación en lo que respecta a la producción primaria de olivas. Con un incremento en la superficie productiva en más de 50.000 has; alcanzando un total de 72.900 has, según el Censos Nacional Agropecuario 2002. Vale aclarar, que el 67% de las plantaciones tuvieron como destino la producción de aceite.

A partir del año 2002, con el cambio de modelo económico, de política monetaria y cambiaria, se mejoraron las condiciones de competitividad creando mayores posibilidades de exportación. De esta forma los productos de aceituna en conserva y aceite de oliva incrementaron sus salidas tanto en volumen como en valor. Las exportaciones de aceites aumentaron de 5,5 toneladas (2002) a 12,5 en 2004 y 19

toneladas en 2005, en tanto que las ventas de olivas en conserva se incrementaron de 35 toneladas (2002) a 50 toneladas en 2004 y 110 toneladas en 2010, según el COI.

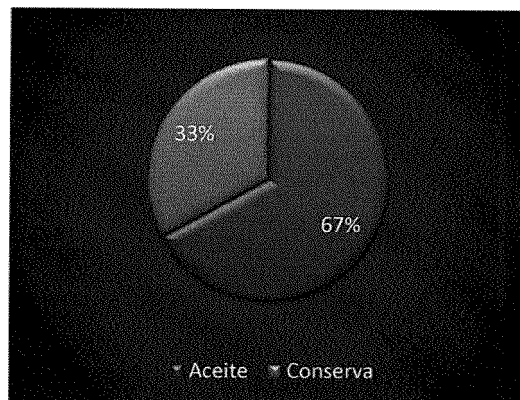
En la actualidad, como resultado de las políticas aplicadas, la incorporación de nuevas tierras al cultivo, como las producciones tradicionales, el país cuenta con más de 95.000 hectáreas productivas; distribuidas entre Catamarca: 29.900 has.; La Rioja: 26.900 has.; Mendoza: 20.642 has. y San Juan: 17.680 has. Donde el 67% corresponde a plantaciones con destino aceite y el 33% a aceituna en conserva.

Gráfico N°1: Distribución de la superficie olivícola Argentina



Fuente: Censo Frutícola 2010, IDR

Gráfico 2: Superficie implantada con olivos en la República Argentina por destino (Hectáreas)



Fuente: INDEC-CNA 2002

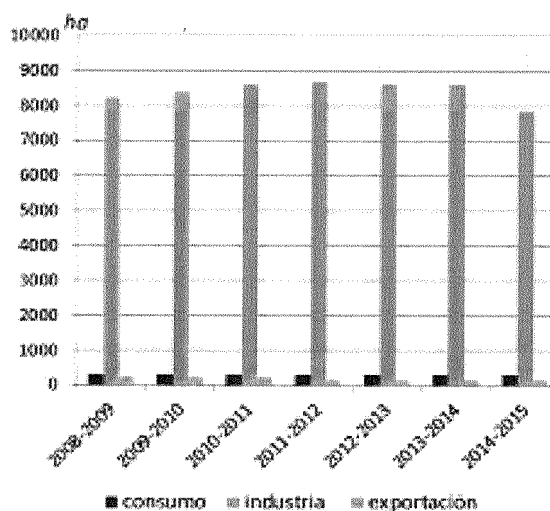
En cuanto a la producción argentina, en la temporada 2011/12 se logró una producción de 200 mil toneladas de aceitunas de mesa (conservas) lo que representó el 8% de la producción total mundial (2,56 millones de toneladas). En tanto que la producción de aceite de oliva fue de 15.000 toneladas, sobre un total de 3,08 millones de toneladas mundiales. (Jonathan Manjón. 2013).

2.2 Actividad Olivícola En Mendoza

La provincia de Mendoza posee un territorio óptimo para el desarrollo de la actividad olivícola. Históricamente ha sido considerada entre las provincias de mayor relevancia a nivel nacional, convirtiéndose en una de las principales zonas productoras, no sólo por su producción primaria (olivas) sino también por su industrialización. Estos procesos, que engloban la elaboración de aceitunas en conserva y fabricación de aceite, forman una verdadera cadena productiva con un importante peso provincial.

De acuerdo con la estimación anticipada de cosecha de aceitunas elaborada por el IDR (Instituto de Desarrollo Rural), la producción total estimada de aceitunas para el año 2015 es de 59.150 toneladas, de las cuales 14.562,8 toneladas corresponden a la variedad Arauco, 3.621,1 toneladas a la variedad Arbequina y 6.248,3 toneladas a la variedad Empeltre. El resto de las variedades suman 2.742,4 toneladas. La presente cosecha representará el 100 % de la cosecha precedente, y puede considerarse una cosecha normal. La producción total estimada de aceitunas para el año 2016 es de 32.274 toneladas. La presente cosecha es inferior a la precedente en casi un 50 % y puede considerarse una cosecha comercial baja.

Gráfico N°3: Elaboración propia sobre la base de la Dirección de Agricultura y Contingencias Climáticas [DACC] 2017.



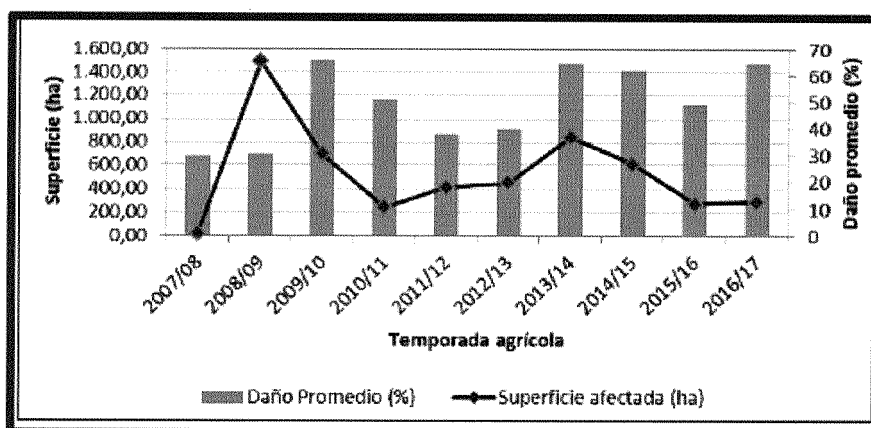
Fuente: Gobierno de Mendoza-Ministerio de la Producción, Tecnología e Innovación. Datos del RUT-RENSPA

MENDOZA.

Los productores manifestaron haber sufrido previo al mes de enero, daños por granizo (caída de frutos y marcas), vientos en floración y daños fitosanitarios (cochinillas, eriódidos, tuberculosis).

Posterior al relevamiento se registraron fuertes tormentas graniceras en algunos distritos de Maipú y zona Este que podrían afectar el volumen estimado.

Gráfico N°4: Evolución de superficie afectada por granizo y daño promedio en olivo. San Rafael.



Fuente: DACC, 2017.

En la provincia de Mendoza todos los intervalos de edad de los olivos están bien representados. Las plantaciones, más viejas de más de 30 años, son las denominadas con un porcentaje de 30,75%, seguido de los olivos con edades comprendidos entre los 11 y 20 años (26,08%), seguidos muy de cerca los más jóvenes, menores de 10 años, con un porcentaje del 24,70%. Las plantaciones menos numerosas, aunque también se encuentran con un porcentaje considerable (18,47%) son las de edades comprendidas entre los 21 y 30 años. (Jonathan Manjón. 2013).

CAPÍTULO III: INDUSTRIALIZACIÓN DE LA ACEITUNA

3.1 Industrialización De La Aceituna

La superficie cultivada con olivos se mantuvo prácticamente constante alrededor de 30.000 ha, hasta el momento que promulgaron la Ley de Promoción Agrícola, N°22021², en que comienzan a incrementarse la superficie cultivada con olivos, de manera importante.

La provincia de Mendoza cuenta con aproximadamente 14.000 ha de olivos adultos en producción. El 59% para la producción de aceitunas de mesa, el resto corresponderá a aceitunas para aceite, aunque hay un 16 % de la superficie con olivos para la producción de aceitunas doble propósito. En los años en que la producción de aceituna de mesa es escasa o los precios son altos, algunas variedades doble propósitos e inclusive aceiteras, se destinan a mesa.

² Por la presente ley se creó un régimen de promoción de desarrollo económico para las explotaciones agrícolas, ganaderas, turísticas e industriales a radicarse en la provincia de La Rioja, consistente en el otorgamiento de beneficios fiscales para la explotación del proyecto y para las sumas invertidas como aportaciones directas del capital o integraciones por suscripción de acciones para los inversionistas. Por esta Ley se extendió a las Provincias de Catamarca y San Luis, el régimen promocional establecido por la Ley N°22021 de desarrollo económico de la Provincia de La Rioja.

San Juan es la segunda provincia productora, cuarta en superficie cultivada, con 17.680 ha y el mayor porcentaje de la producción tiene como destino, aceitunas de mesa.

La Rioja, cuenta con 26.900 ha en producción de olivos tradicionales. También aquí el mayor porcentaje corresponde a aceitunas de mesa.

Córdoba en lo que respecta la superficie cultivada es de 5.600 ha donde el destino es fundamentalmente para aceite de oliva, con algo para mesa y doble propósito.

También en la provincia de Catamarca existen cultivos de olivos, siendo de alguna importancia los departamentos de Andalgalá y Tinogasta.

Cabe destacar, que existen olivos en otras provincias Argentina, pero la importancia de sus cultivos es menor.

Una fuerte caída del consumo y por ende el precio del aceite de oliva en el país, en largos momentos puntuales, a lo largo de los años, fue la causa de que los olivos aceiteros fueran transformados por medio de injertos, en productores de aceitunas para mesa, quedando aproximadamente el 50% para cada destino, mesa y aceite de oliva, respectivamente. Es por este motivo que la variedad predominante de mesa es Arauco, que ocupa casi el 50% de la superficie cultivada tradicional.

Las crisis de precios sufridas desde la implantación de los primeros olivos en la Argentina, hasta hoy, han hecho que los que quedan, luego de que se erradicaran

grandes cantidades, estén bien ubicados, en lo que a zonas aptas para la producción se refiere.

Luego de un periodo crítico de bajos precios en Argentina, como consecuencia del bajo consumo interno y de la oferta española al mercado brasileño, que es el principal comprador de aceites y aceitunas elaboradas de nuestro país, comienzan a registrarse altos precios en Argentina, como consecuencia de la baja producción de España, por un periodo de prolongada sequía, de 6 años.

Los productores de nuestro país les brindaron a los olivos los cuidados necesarios, logrando con ello que mejoraran su estado productivo.

La última parte de ese periodo de altos precios coincide con la promulgación de la Ley nacional 22021 de Promoción Agrícola, por medio del Diferimiento Impositivo. Dicha ley favorece inicialmente a las provincias de: Catamarca, La Rioja, San Juan y posteriormente y en menor medida a Córdoba y Mendoza.

En el caso particular de Mendoza, solo se beneficiaron con dicha ley algunos departamentos y los montos en juego fueron muy pequeños. Tanto es así, que tal vez el incremento de la superficie cultivada con olivos haya hecho que se incorporen como cultivos nuevos, alrededor de 5000 has, con lo que Mendoza podría alcanzar a tener cultivadas unas 19500 has, hasta 2006.

En Córdoba, sucede algo similar a lo citado para Mendoza.

En cambio, para el resto de las provincias mencionadas, la superficie destinada

a olivos alcanzaría las 75000 has aproximadamente.

Dado que los proyectos de Diferimiento se han ido desarrollando por etapa, hoy las primeras hectáreas implantadas, están comenzando a producir, notándose su participación a partir de la cosecha 2001.

De cumplirse con todos los proyectos de Diferimiento aprobados, Argentina podría llegar a contar con más de 100.000 hectáreas cultivadas con olivos, aunque es posible que esta cifra sea superada, dadas las expectativas del crecimiento del consumo de aceite de oliva en el mundo. (BAUZA, M. 2004)

3.2 Variedades Más Cultivadas y Maduración Según La Zona De Cultivo

La variedad tradicionalmente cultivada en el país para mesa es: Arauco, Aloreña, Empeltre, Changlot Real, Manzanilla y otras. Para aceite: Frantoio, Farga, Manzanilla chica, Arbequina, Nevadillo, Leccino y otras.

Los nuevos cultivos cuentan hoy con variedades para mesa tales como: Manzanilla Fina de Sevilla, Manzanilla Israelí, Manzanilla Californiana, Navali, Novo, etc.

Para aceite: Picual, Picholine, Arbequina Catalana, Barnea, Coratina, Leccino, Mission y otras.

También se ha plantado Arauco, Empeltre, Frantoio, Farga, Manzanilla Chica (Manzanilla Criolla o Aceitera), etc. Que eran de las variedades tradicionales.

Casi todas las variedades están en todas las zonas, por lo tanto, alguna de ellas, presentan problemas de adaptación, en algunas zonas.

Al haberse extendido tanto el área cultivada, se ha extendido también la fecha de cosecha, acorde con la fecha de maduración de cada zona. Se podría decir, en términos generales que hay aproximadamente 15 a 20 días de diferencia en la fecha de maduración, por provincia. Es decir que San Juan estaría 15 días antes que Mendoza; La Rioja 15 a 20 días antes que San Juan y Catamarca 15 días antes que La Rioja. Córdoba estaría junto con La Rioja. Los cultivos que se encuentren en el sureste de Buenos Aires se cosechan en la fiesta similar a Mendoza.

Esto es así tanto para las variedades de mesa como para las de aceite y como puede apreciarse entre Catamarca y Mendoza, hay algo más de 45 días. Es decir, la zona climática, define la época de maduración.

En Mendoza, zona sur del país, primero se cosecha la Aloreña, Manzanilla, Empeltre en verde, y posteriormente la Arauco, para mesa. Para el caso de las aceiteras es similar, aunque en los últimos años, una vez que se comienza con la cosecha, lo que define la apertura de la industria, se cosecha todo. Farga es la más temprana de las variedades, luego Manzanilla aceitera, Leccino, Arbequina, Nevadillo y Frantoio. En los últimos años se ha adelantado la fecha de cosecha, por exigencia de calidad y también por los robos.

La calidad del aceite de las zonas productoras del Norte es menor que en la zona Sur. Hay muchos factores que intervienen en las características finales de un aceite, pero uno de los más importantes es la alternancia de temperatura durante la época del envero y la maduración de los frutos.

En Mendoza, los frutos maduran con alternancia de temperatura, pues debemos recordar que, a partir de mediados de febrero, disminuye la temperatura y aumenta la humedad, las noches comienzan a ser más frescas

En la zona norte, esto sucede más tarde y ya hay una gran parte de aceitunas que se cosechó, mientras que en Mendoza la cosecha recién comienza para aceite, en abril.

Pero hay una cosa muy importante que hay que conocer y tener en cuenta, es que hay que distinguir entre calidad y genuinidad. Es decir, todos los productos para ser consumidos deben ser genuinos, pudiendo ser de distintas calidades. Como es el caso del vino, los hay muy buenos, tanto comunes como finos, ambos son genuinos, aunque las calidades sean diferentes. También dentro de cada tipo, hay cualidades diferentes. (Esprazzato, Carlos Alberto.2008).

3.3 Aceitunas Para Mesa

Según el Consejo Oleícola Internacional (COI, 1980), "se denomina aceituna de mesa al fruto de variedades determinadas de olivo cultivado (*Olea europea sativa*), sano, cogido en el estado de madurez adecuado y de calidad tal que, sometido a las

preparaciones adecuadas, de un producto de consumo y de buena conservación como mercancía comercial. Estas preparaciones pueden, eventualmente, incluir adición de diversos productos o aromatizantes de buena calidad alimentaria”.

Las aceitunas para consumo tienen muchas formas de preparación. Se pueden dividir en aceitunas verdes y aceitunas negras. Pero cuatro son las preparaciones más importantes: aceitunas verdes fermentadas, negras naturales, negras tipo griegas y negras tipo californianas.

En los países productores de aceitunas, además de los cuatro tipos de aceitunas comerciales mencionados, se preparan otros tipos de interés local, tanto verdes como negras y responden a las distintas tradiciones de las zonas productoras.

Puede decirse también que dos factores: el color (verde, negro y color cambiante) y el método de conservación (ácido láctico o acético en salmuera, sal o anaerobiosis) que permiten clasificar las diversas preparaciones comerciales de aceitunas de mesa.

Para cualquiera de los tipos que la fruta tenga destino, siempre debe estar en muy buenas condiciones, tanto físicas como sanitarias. Las buenas condiciones físicas de la fruta se logran de cultivos bien manejados, bien podados y regados fundamentalmente, libres de accidentes climáticos y realizando una cosecha delicada de los frutos, en condiciones óptimas de madurez, de acuerdo con el producto que pretendan elaborar.

Las aceitunas para consumo son producidas por variedades que tienen frutos de mejor tamaño y forma. Los mismos pueden ser cosechados verdes o maduros, dependiendo del tipo de producto que se quiera obtener; aceitunas verdes fermentadas o negras. También las verdes pueden transformarse negras en la industria, por medio de un proceso de elaboración denominado Sistema Californiano.

Las negras pueden ser elaboradas de diferentes maneras: como negras naturales, colocadas en salmuera o bien tipo griegas, que son las pasas, para las que se utiliza sal seca.

Las variedades que en Argentina son más utilizadas para mesa son: Arauco o Criolla que es la principal y otras como Empeltre, Manzanillas, Aloreña, Changlot Real, Global, etc.

Con la nueva etapa, llegaron al país otras variedades, cuyo destino es la mesa. La manzanilla, es la más común y llega con diferentes "apellidos", Manzanilla Fina de Sevilla, Manzanilla Israelí, Manzanilla Californiana y también podemos mencionar otras variedades como: Nabali, Santa Caterina, Nocellara del Belice, entre otras. (Fernández, Antonio Garrido. 1991 págs. 1,2)

3.3.1 Aceitunas Tipo Verde

Dentro de este apartado se van a considerar las aceitunas verdes aderezadas en salmuera al estilo español o sevillano. En este procedimiento, los frutos de color verde a verde amarillento se tratan con una solución diluida de hidróxido de sodio para

endulzarlos. A continuación, las aceitunas se lavan varias veces con agua por periodos variados de tiempo, para eliminar la mayor parte de la lejía y, finalmente, se colocan en salmuera de 9 a 12 °Bé en la que se produce una fermentación láctica debida, sobre todo, a las bacterias lácticas (BAL) y en particular al desarrollo de la especie homofermentativa *Lactobacillus plantarum* (González Cancho, 1963, Vaughn, 1982 como se citó en Fernández, Antonio Garrido. 1991). Son un grupo de microorganismos representados por varios géneros con características morfológicas, fisiológicas y metabólicas en común. En general las BAL son Gram positivo, no esporulados, inmóviles, anaerobios, microaerófilos o aerotolerantes, oxidasa, catalasa y bencidina negativas, carecen de citocromo, no reducen el nitrato a nitrito y producen ácido láctico como el único o el principal producto de la fermentación de carbohidratos (Carr y col., 2000; y Vázquez y col., 2009 como se citó en Fernández, Antonio Garrido. 1991 como se citó en Fernández, Antonio Garrido 1991). Además, las BAL son ácidos tolerantes pudiendo crecer algunas a valores de pH tan bajos como 3,2, otras a valores tan altos como 9,6, y la mayoría crece entre un pH de 4 y 4,5, permitiéndoles sobrevivir naturalmente en medios donde otras bacterias no aguantarían la aumentada actividad producida por los ácidos orgánicos (Carr y col., 2002 como se citó en Fernández, Antonio Garrido. 1991).

El género *Lactobacillus* (lactis-leche, bacillus-pequeño) se caracteriza por presentar células en forma de bacilos largos y extendidos, aunque con frecuencia pueden observarse bacilos cortos o cocobacilos lo cual hace que se pueden confundir

con géneros aislados habitualmente de materiales clínicos. Estos bacilos se presentan comúnmente formando cadenas y en general son mótils (no poseen movimiento), pero cuando tienen motilidad es por la presencia de flagelación peritrica. Son Gram positivo y sólo las células muertas pueden dar resultados variables a la tinción de Gram. Además, no esporulan y algunas cepas presentan cuerpos bipolares que probablemente contengan polifosfato. Los grandes bacilos homofermentativos³. Presentan gránulos internos revelados por tinción de Gram o por tinción con azul de metileno. La mayoría de las cepas de Lactobacillus son principalmente aerotolerantes, su crecimiento óptimo se alcanza bajo condiciones microaerófilas o anaeróbicas y se conoce que un aumento de la concentración de CO₂ (de aproximadamente 5% o hasta 10%) puede estimular su crecimiento, sobre todo en el crecimiento superficial sobre medios sólidos. La mayor parte de los Lactobacillus son mesófilos (30°- 40°C) con un límite superior de 40°C. Aunque su rango de temperatura para su crecimiento oscila entre 2°C y 53°C, algunos crecen por debajo de 15°C, otros crecen a temperaturas bajas, cercanas al punto de congelación (por ejemplo, los que habitan en carnes y pescados congelados). Los llamados Lactobacillus termófilos pueden tener un límite superior de temperatura de 55°C y no crecen por debajo de los 15°C.

³ Los Lactobacilos homofermentativos dan lugar a ácido láctico como producto principal de fermentación. Producen además de ácido láctico, dióxido de carbono, etanol y otros productos volátiles.

Los frutos, después de acabado el proceso anterior, se comercializan en envases de distinta capacidad como enteros, deshuesados o rellenos con pimienta u otros productos (Fernández, Antonio Garrido. 1991 págs. 35,44,45).

3.3.1.1 Tratamiento Con Lejía y Lavado. La operación fundamental del aderezo es el denominado cocido de los frutos, esto es, su tratamiento con una solución diluida de soda cáustica. El principal objetivo de este es la hidrólisis del glucósido amargo oleuropeína (Bourquelot y Vintilesco, 1908 como se citó en Fernández, Antonio Garrido. 1991), aunque ejerce una acción muy compleja, siendo su consecuencia más importante favorecer el posterior desarrollo de una fermentación eminentemente láctica (Bobolla y Alcalá y Rejano Navarro, 1979 como se citó en Fernández, Antonio Garrido. 1991). El lavado tiene como finalidad más destacada eliminar el exceso de lejía que permanece en los frutos.

- DETERMINACIÓN DE LA LEJÍA RESIDUAL:

Se toman 20 ml o 50 ml de salmuera y tituló con HCL hasta pH 2,6. A ese pH me aseguro de que todos los ácidos no estén calificados. Esto se calcula recién a los 25 días, porque se asegura que en el medio ya se formó el equilibrio del sistema amortiguador. Se expresa con una parábola en eje cartesiano, la cual va a variar según el proceso de quemado y lavado.

3.3.1.2 Reposo. Algunas variedades, entre las que la manzanilla es la más sensible, exigen de 2 a 3 días de reposo previo para evitar la ruptura de la piel, o

despellejado, que, de otra forma, se produciría durante el cocido. También se puede eludir este problema sumergiendo los frutos recién recolectados en una solución muy diluida de soda cáustica, en general menor a 0,8%, y manteniéndose de 2 a 6 horas antes de aplicarles la lejía definitiva. Si esta inmersión no se estudia y se ajusta de manera adecuada, puede provocar la aparición posterior de pequeñas manchas circulares, resultando la calidad apreciablemente deteriorada.

3.3.1.3 Penetración De Lejía. El tratamiento se realiza hasta que la lejía penetra en la pulpa, aproximadamente 2/3 de la distancia al hueso. La piel presenta bastante resistencia al ataque del hidróxido sódico y siempre hay un tiempo inicial durante el cual actúa sobre la misma y no entra en el interior de la pulpa; éste depende la variedad, madurez, concentración, temperatura, etc. A medida que el porcentaje de NaOH y la temperatura son más elevados, es decir, mayor energía de tratamiento más acentuada es la acción sobre dicha cutícula, haciéndola más permeable y avanzando más rápido.

CUADRO N°1: Ejemplo de duración del cocido y efecto sobre la acidez combinada final, en función de la temperatura ambiente y concentración de la lejía.

	TEMP. (°C)	CONC. (%)	DURACIÓN (h:min)	LAVADO	Ac. COMBINADA (N)

Manzanilla	10	4,25	6:00	1 largo	0,196
	20	2,50	6:15	1 largo	0,126
Hojiblanca	10	4,50	8:30	1 largo	0,206
	20	2,50	8:00	1 largo	0,134

Si la penetración es insuficiente, los frutos quedan demasiado amargos, aparecen coloraciones anormales en la zona próxima al hueso, que se difunden con el tiempo, afectado al color externo aparente, y también se dificulta la fermentación posterior, pues no se destruye la sustancia inhibidora que contiene la aceituna. Por otro lado, si la penetración es excesiva puede deteriorarse la textura del fruto y se elimina una mayor cantidad de sustancia necesaria para la fermentación.

El tratamiento con lejía es también importante para el deshuesado, pues si es demasiado profundo la aceituna se rompe y, por el contrario, si es corto, el hueso no queda limpio y arrastra gran parte de la pulpa. (Fernández, Antonio Garrido. 1991 pág. 36).

3.3.1.4 Duración Del Cocido. Cada variedad precisa, según la temperatura ambiente, de una concentración tal que permita cumplir un número determinado de horas de cocido. Para manzanilla, hojiblanca, verdial, etc., se estima entre 5-7 horas,

para global, de mayor tamaño, pero de menor textura, se ajusta entre 10-12 horas para evitar que la pulpa resulte blanda.

El tratamiento tiene una apreciable influencia sobre la duración del tratamiento, lo que hace que se haya de modificar el porcentaje del NaOH durante la campaña en función de las condiciones climáticas. Un ejemplo de estos efectos, para manzanilla y hojiblanca, se pone de manifiesto en el Cuadro N°1, en el que también pueden observarse las reputaciones sobre la acidez combinada.

Es necesario tomar una muestra, de al menos, 50 aceitunas para establecer un punto final lo más representativo posible.

Cuando se trata de una nueva variedad, o no se tiene experiencia, se deben escoger tres concentraciones diferentes y cocer en diferentes recipientes para determinar cuál de ellas es la más conveniente. es decir, que no produzca ampollas o rotura de la piel, que la textura sea más elevada, y que dé mejor color y sabor después de la fermentación.

Al terminar el ciclo las aceitunas se han de agitar con un batidor para evitar que resulten marcadas. (Fernández, Antonio Garrido. 1991 págs. 38,39)

3.3.1.5 El Lavado. El principal objetivo del lavado es separar la lejía que queda adherida a la superficie de los frutos y parte de la que penetró en su interior. Durante

el mismo se continúa la penetración de algunos componentes y la eliminación de una cierta porción de los hidrosolubles.

Previamente, es conveniente un rociado con ducha o similar que debe considerarse imprescindible cuando las aceitunas han sido tratadas con elevadas concentraciones de soda cáustica.

Se dan normalmente uno o dos lavados. Si son dos, al primero, más corto, se le llama recocado pues en él continúa algo la penetración de la lejía durante esta primera fase de colocación de agua. Como se ve en el Cuadro N°2, diversas formas de practicar esta operación pueden dar buenos resultados. Un sistema bastante apropiado es efectuar uno de 2-3 horas y otro de 10-12 horas; esto es recomendable, sobre todo, cuando el cocido es algo energético.

Los lavados excesivos tienen como principal consecuencia la pérdida de materia fermentable, la cual se ha de añadir a la salmuera en el momento oportuno. Si dos cortos dejan demasiado amargor y acidez combinada, puede favorecer que se produzcan alteraciones, pues difícilmente se alcance un pH adecuado. En este caso, dichas características se corrigen sustituyendo parte de la salmuera madre por blanca acidulada.

En relación con la microbiología, hay que tener presente que el agua que se utiliza en esta etapa supone el primer aporte de microorganismos ambientales, ya que el tratamiento alcalino elimina, prácticamente en su totalidad, la flora que había

colonizado las aceitunas durante su desarrollo en el árbol, recolección, transporte, etc. En función de la duración de los lavados y de la temperatura, tendrá lugar un mayor o menor crecimiento de algunos de los gérmenes presentes en dicho líquido, los cuales constituirán la flora inicial al colocar después las aceitunas en la salmuera e influirá, por lo tanto, en el crecimiento fermentativo subsiguiente (Borbolla y Alcalá y Rejano Navarro, 1978 como se citó en Fernández, Antonio Garrido. 1991). Entre ellos se encuentran distintas especies de bacilos Gramnegativos del grupo coli-aerogenes, bacilos Grampositivos esporulados de los géneros Bacillus y Clostridium. Y otros. Puesto que la mayoría de ellos pueden originar alteraciones, es conveniente realizar los análisis microbiológicos necesarios para conocer la pureza del agua empleada en las instalaciones. En caso de obtener altos recuentos de viables o presencia de esporas de clostridios, se recomienda clorar previamente. (Fernández, Antonio Garrido. 1991 págs. 39,40)

3.3.1.6 Colocación En Salmuera y Fermentación. Terminado el proceso de lavado, se colocan los frutos en un recipiente de fermentación: bocoyes, bombonas o grandes fermentadores. Una vez llenos, se escurren bien, siendo aconsejable un rocío previo con agua para evitar la formación de fondos alcalinos, debido a la acumulación de soda cáustica.

La salmuera contribuye a la fermentación en el sabor y la textura desde el punto de vista químico, la transformación de esta en un medio de cultivo permite el desarrollo de ciertos microorganismos. Esa transformación depende de cuatro factores:

-FRUTO: variedad y estado de madurez (a mayor madurez, menor cantidad de azúcar y mayor aceite)

-QUEMADO: Aumenta la permeabilidad del fruto, permitiendo que el azúcar salga de este.

-LAVADO: Formación y pérdida de los compuestos necesarios para la fermentación. Formación del sistema amortiguador. Formado por ácidos formados en la fermentación, sales de los ácidos orgánicos propios del fruto que no fueron eliminados en el lavado ni en el quemado, por sales sódicas formadas que no se eliminaron por los lavados ni quemados y por lejía del medio.

-CONCENTRACIÓN DE LA SAL: elevadas concentraciones tienen un efecto negativo sobre los microorganismos.

La concentración de la salmuera empleada oscila entre 10-11° Bé para todas las variedades de aderezo. Posteriormente, se transforma, con mayor o menor rapidez, por la solubilidad de los componentes nutritivos, en un adecuado medio de cultivo. Las aceitunas tienden a arrugarse como consecuencia de la mayor presión osmótica exterior. Este efecto no es permanente, aunque en la variedad gordal, muy sensible al mismo, puede no desaparecer.

Con el tiempo, el porcentaje de NaCl va equilibrando con el jugo celular, seguida a una secuencia similar a la recogida en el Cuadro N°2.

CUADRO N°2. Evolución de la concentración de la salmuera inicial en función del tiempo.

Concentración inicial (%)	Concentración en el tiempo		
	12 horas	24 horas	4 días
16,5	11,0	8,3	7,5
12,5	8,8	6,8	6,3
9,2	7,0	6,0	5,9
6,5	5,0	3,9	3,9

Fuente: Fernández Díez et al., 1985

Mientras más alta es la concentración de la salmuera, más rápida es la caída, ya que extrae más rápidamente el jugo. La caída se produce generalmente a las 12 horas. Y que esta sea más energética no significa que sea más eficaz.

Una salmuera del 4% extrae más que una del 14%, ya que a mayor concentración mayor es la molécula de sal y esto genera que se tapen los poros de la aceituna, produciendo una difícil difusión entre el interior y exterior de la misma. (Fernández, Antonio Garrido. 1991 págs. 40,41).

Acción de la salmuera:

- 1) EFECTO TÓXICO: tanto el Na^+ como el Cl^- al disminuir la concentración estimulan el metabolismo microbiano y al aumentar se transforma en tóxica. Hay una relación entre la concentración de sal y la del ácido óptimo para lograr el equilibrio entre ambas.
- 2) DISPONIBILIDAD DE HUMEDAD: las bacterias se pueden desarrollar hasta un 50% de humedad, pero se dificulta su metabolismo en el medio.
- 3) EFECTO DE LA PRESIÓN OSMÓTICA: se puede producir autólisis, propia destrucción o plasmólisis, deshidratación de la pared celular. La célula en contacto con el tejido pierde agua, entra la sal y se produce un equilibrio hasta la destrucción de enzimas, proteínas, etc. La sal penetra mejor a 35°C que a 0°C , pero su acción es mejor a temperaturas inferiores.
- 4) SELECTIVA: favorece un desarrollo de *Lactobacillus*, levaduras y mohos e inhibe el desarrollo de bacterias proteicas.

3.3.1.7 Factores Que Influyen Sobre La Fermentación. Todas las operaciones anteriores van encaminadas a facilitar el desarrollo de un proceso fermentativo eminentemente láctico (Borbolla y Alcará y Rejano Navarro, 1975 como se citó en Fernández, Antonio Garrido. 1991). A continuación, se consideran aquellos factores que contribuyen a la transformación de la salmuera en un medio de cultivo.

También es importante el porcentaje inicial de NaCl . Si es muy elevado se dificulta el crecimiento de lactobacilos, que, aunque puedan multiplicarse hasta niveles de 8%

en NaCl en el equilibrio, es conveniente no superar el 6% para obtener una velocidad de fermentación adecuada.

Además, como ya se ha comentado, el efecto de la concentración de la lejía de cocido sobre la permeabilidad de la piel de los frutos, juntamente con el lavado, tiene una destacada influencia en la formación o eliminación de las otras sustancias perjudiciales o necesarias para el proceso de fermentación. De estas operaciones depende el contenido de la acidez combinada de la salmuera, que fija la relación entre la acidez y el pH, tal como se reconoce en el Cuadro 3.

CUADRO N°3: Acidez necesaria para alcanzar un valor de pH= 4,00, en función de la acidez combinada de la salmuera.

Ac. Combinada (N)	Acidez (%)
0,100	0,70
0,120	0,80
0,140	0,98
0,160	1,12
0,180	1,26
0,200	1,40

Fuente: Borbolla y Alcará y Rejano Navarro, 1975

3.3.1.8 La Fermentación. Aspectos Microbiológicos. Al colocar las aceitunas en salmuera, ésta adquiere un valor de pH superior a 10 unidades, debido a la lejía que contiene el fruto. Si no se aplican medidas extremas de control, dicho pH irá reduciéndose paulatinamente por acción de los microorganismos hasta alcanzar 4,0-4,2 unidades, momento en que la fermentación puede considerarse concluida. Entre estos valores extremos se encuentra en la solución una gran diversidad de gérmenes que se desarrollan en sucesión, pudiéndose dividir el proceso fermentativo en varias fases cuyas características y duración, aunque variables, siguen una pauta general común.

La primera comprende desde la colocación en salmuera hasta que se inicia el crecimiento exponencial de lactobacilos, lo que suele coincidir con un valor de pH en el medio, aproximadamente, 6,0 unidades. Las siembras realizadas durante ese periodo sobre diferentes medios de cultivos, indican que los microorganismos más numerosos e importantes se pueden clasificar en tres grandes grupos: Bacilos Gram-negativos⁴ pertenecientes en su gran mayoría a la familia *Enterobacteriaceae*, Bacilos esporulados, Gram-positivos⁵ (*Lactobacillus brevis*, *L. plantarum* y *L. lactis*) y bacterias

⁴ Los bacilos Gram negativo son aquellas que no se tiñen de azul oscuro o de violeta por la tinción de Gram y lo hacen de un color rosado tenue: de ahí el nombre de "Gramnegativo". Esta característica está ligada a su estructura dérmica dada por la envoltura celular, pues presenta doble membrana celular (una externa y otra citoplasmática) lo que refleja un tipo de organización bacteriana.

⁵ Las Grampositivas, son aquellas bacterias que se tiñen de azul oscuro o violeta por la tinción de Gram. Esta característica química está íntimamente ligada a la estructura de la envoltura celular, por lo que refleja un tipo natural de organización bacteriana.

cocáceas del ácido láctico de los géneros *Leuconostoc*, *Pediococcus* y *Streptococcus*, también se encuentran mohos y levaduras (oxidativas, perjudiciales; y fermentativas, beneficiosas).

Esta diversidad es consecuencia de las diferentes combinaciones que se producen en las instalaciones industriales durante la manipulación del producto y se deben, principalmente, a las aguas empleadas, al ambiente, equipos utilizados, a la propia salmuera, etc. Para evitar aquellas, o al menos reducirlas, es aconsejable que las distintas operaciones se realicen con la máxima precaución higiénica, ya que, de las bacterias citadas, solo los cocos lácticos se consideran convenientes para la fermentación. Los bacilos Gramnegativos (*Enterobacter*, *Citrobacter*, *Escherichia*, *Leuconostoc* y *Pediococcus*) contribuyen, sin duda, al descenso inicial del pH y muy probablemente, al sabor, por una manipulación excesiva de los mismos serán origen de alteraciones. En cuanto a los bacilos esporulados (*Bacillus clostridium*), su presencia en ningún caso beneficia el proceso fermentativo, ya que puede ocasionar graves pérdidas si no se inhibe su crecimiento. Para ello, el mejor sistema es conseguir un rápido desarrollo de lactobacilos, es decir, reducir en lo posible la duración de la primera fase. Como norma general, ésta suele ser aproximadamente siete días; en casos muy favorables (temperatura óptima, abundante flora láctica natural, etc.) bastan 48 horas pero, en ocasiones, puede prolongarse hasta 15 días o aún más, lo que debe procurarse que no ocurra porque, además de los riesgos mencionados antes, se consumiría la materia fermentable por microorganismos distintos a los lactobacilos

homofermentativos, produciéndose menos acidez, y haciendo difícil, alcanzar los valores de pH necesarios para una buena conservación de la aceituna. Durante esta etapa, que comenzará como dijimos, con un pH 10, va a descender a un valor de pH 6, la concentración de ClNa de un 8-9 % va a descender a un 4,5- 5 % y por parte de la flora microbiana inicial, van a desarrollar CO₂, ácido acético, ácido láctico, y etanol, es decir la primera fase va a ser un proceso hetero fermentativa.

Las siguientes operaciones de control son útiles para facilitar una adecuada evolución:

Descenso inicial del pH. En algunos casos, se lleva a cabo pasando, después de las primeras 10-12 horas, una corriente de CO₂ a través de la salmuera para bajar el valor de este hasta 6,0 unidades. Esta operación puede realizarse pasadas las 48 horas. Dicha corrección también es posible realizarla con ácido acético, láctico u otros ácidos permitidos, si bien es preciso un cuidado especial para no ocasionar descensos bruscos de pH que podrían afectar negativamente a la fermentación.

Temperatura e inoculación. La temperatura debe estar entre 23-30°C durante 15-20 días o más para favorecer el desarrollo de lactobacilos. Para mayor seguridad de que el proceso que va a seguirse es el conveniente, se recurre, en ocasiones, al empleo de inóculos, ya sea de cultivos comerciales puros o mixtos (incluyendo normalmente *L. plantarum*), o bien de salmuera madre de otros recipientes en fermentación activa y cuyo pH sea de 4,40. En cualquier caso, el iniciador debe contener lactobacilos

suficientes para alcanzar en el depósito tratado una densidad celular superior a 10 colonias/ ml. Si se usa el segundo de los procedimientos, esto se consigue, en general, sustituyendo un 2-3% de la salmuera original por el mismo volumen de un fermentador con características requeridas.

Una vez que comienza el crecimiento de lactobacilos, empieza la segunda fase de la fermentación, en el transcurso de la cual se aprecia que, de forma simultánea el crecimiento del número de estos organismos descende la población tanto de cocos lácticos como de bacilos Gramnegativo (*Leuconostoc* y *Pediococcus*), la desaparición completa de estos últimos indica la finalización de este periodo y que el proceso sigue la dirección adecuada. Como consecuencia de esto hay gran desarrollo de *L. brevis*, *L. plantarum* y *L. lactis*, los cuales producen el descenso del pH de 6 a 4,4 - 4,7. La duración de este, al igual que las restantes, es variable en función de la temperatura, variedad de las aceitunas empleadas, tratamientos aplicados, flora presente, etc. Puede decirse, no obstante, que el desarrollo de los bacilos Gramnegativos (1° y 2° Fases) no debe prolongarse más de 20-25 días, pues que, como ya se ha explicado, existe el riesgo de que consuman la materia fermentable o causen alteraciones.

La tercera fase se caracteriza por un predominio casi total de lactobacilos. Pueden aislarse distintas especies como *L. brevis*, *L. cellobiosus*, *L. delbrueckii* y otros, aunque la especial más abundante, y que se desarrolla siempre en condiciones normales, es *L. plantarum*. Como consecuencia de su crecimiento, la acidez sigue aumentando más o menos rápidamente, hasta que cesa la producción de ácido por agotamiento de

nutrientes. En este momento la salmuera debe presentar un pH de 4,0-4,2 como máximo, estando el óptimo entre 3,8-4,0 unidades. La fermentación propiamente dicha puede darse entonces por concluida; pero, puesto que en un alto número de casos las aceitunas no se comercializan de inmediato, sino que permanece durante un tiempo variable en el mismo medio, es necesario hacer algunas consideraciones sobre la flora microbiana a lo largo de esta etapa.

Además de todos los microorganismos citados, es habitual encontrar en la salmuera una porción variable de levaduras en cualquiera de las fases del proceso fermentativo, pero en especial, durante la conservación. Su desarrollo no se considera perjudicial siempre que coexista con el de lactobacilos y no sean excesivamente abundantes, aunque es fundamental destacar que deben evitarse las levaduras oxidativas que crecen en la superficie del líquido en contacto con el aire, constituyendo velos o películas. El metabolismo respiratorio de estas últimas les permite utilizar los ácidos previamente formados, de manera que, al consumir el láctico presente, provocan una significativa disminución de la acidez con el consecuente incremento del pH. Cuando esto ocurre, los frutos quedan expuestos a alteraciones, sobre todo si se encuentran en pequeños recipientes, en los cuales la relación de dicha superficie en contacto con el aire respecto al volumen total es muy superior a la que se da en los grandes fermentadores de 10.000 litros o más, en los que la aparición de velos superficiales de levaduras tiene menos importancia.

Durante la conservación de las aceitunas verdes fermentadas también se ha observado, como un hecho bastante general, el desarrollo de bacterias del género *Propionibacterium*. Ello origina un aumento más o menos considerable de la acidez volátil, y el pH de la salmuera, debido a la facultad de estos microorganismos de producir propiónico y acético al metabolizar el ácido láctico, libre o combinado, presente en el medio. Dicha capacidad les permite frecuentemente en la naturaleza actuar como sucesores de las bacterias del ácido láctico.

Esta fermentación secundaria ocurre con frecuencia alta y en todo tipo de recipiente, por lo cual se considera actualmente como la 4ta fase. Sin embargo, su significación práctica es muy variable, ya que, en la mayoría de las ocasiones, no implica más que un ligero incremento de los valores de pH de una o dos décimas, sin peligro para una adecuada estabilidad del producto. Solo en casos aislados, normalmente cuando el proceso fermentativo previo ha sido deficiente en algún aspecto, tiene lugar un desarrollo abundante de bacterias propiónicas, provocando, entonces, aumentos de pH de más de 0,40 unidades.

De cualquier forma, para evitar este último efecto es necesario elevar la concentración de la sal en los depósitos hasta alcanzar 8,5-9 °Bé. Esta operación se debe realizar, una vez terminada la fermentación principal (pH 4,2), en dos etapas, distanciadas una semana para que no se produzca el arrugado de los frutos, y antes de las altas temperaturas veraniegas que favorecen el crecimiento de los microorganismos responsables. Manteniendo estas características y la anaerobiosis,

puede asegurarse que las aceitunas se conservaran sin alteraciones durante periodos prolongados de tiempo.

En el siguiente cuadro se explican las tres enfermedades más frecuentes e importantes que podemos encontrar en la elaboración de aceitunas verdes fermentadas.

CUADRO N°4: Características de las principales alteraciones que pueden presentarse en la elaboración de las aceitunas

	ALAMBRADO	FERMENTACIONES PÚTRIDAS Y BUTÍRICAS	ZAPATERAS
Aparición	1° FASE	1° o 2° FASE	Final de fermentación o conservación.
Síntomas Principales	Excesiva liberación de gas. Aceitunas con fisuras y huecos internos.	Olores y sabores a descomposición o manteca rancia	Olor y sabor anormal. Elevación del pH y de la acidez volátil.

Causas	<p>Crecimiento excesivo de bacilos Gram-negativos u otros.</p> <p>Producción de gas.</p>	<p>Multiplicación de distintas especies de clostridios.</p>	<p>Desarrollo de bacterias propiónicas y clostridios.</p>
Prevención	<p>a) Emplear material poco contaminado:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Control de aguas -Limpieza de utensilios -Higiene de depósitos de sal u otros. <p>b) Descenso rápido del pH</p> <ul style="list-style-type: none"> -Acidificación. -Inoculación 	<p>a) Ídem alambrado.</p> <p>b) Ídem Alambrado.</p> <p>c) Evitar aguas estancadas y residuos orgánicos próximos a fermentadores.</p> <p>d)Retirar salmueras del fondo de los fermentadores.</p> <p>e) Fermentación entre 5-6% NaCl y</p> <p>g) Control del proceso</p>	<p>a) Ídem alambrado.</p> <p>b) pH final menor o igual 4,2.</p> <p>c) Ídem pútrida y butírica.</p> <p>d) Ídem pútridas y butíricas.</p> <p>e) Conservar el 9% de NaCl.</p> <p>f) ídem puticas y butíricas.</p> <p>g) Evitar lev. Sup.</p>

3.3.1.8.1 Control Fisicoquímico. El pH y la acidez libre son los parámetros que mejor indican la marcha del proceso; y la acidez combinada y la sal se relacionan con la mayor o menor facilidad de fermentación y conservación de las aceitunas.

pH. Se determina cada dos o tres días hasta alcanzar el valor de 6,0 unidades; luego, cada semana hasta que desciende a 4,50, momento en que desaparecen los Gramnegativos, después, cada 20 días.

ACIDEZ LIBRE. Lo mismo que el pH, pero a partir de que éste alcanza el nivel de 6,0 unidades.

ACIDEZ COMBINADA (Lejía residual). Con posterioridad de los 15-20 días, que es cuando ya está equilibrada, y siempre que se haya podido modificar por tratamiento.

SAL. A los 5 días ya está estabilizada, y su concentración debe ser próxima a 6,0 °Bé. Al final, una vez que se lleve a la conservación, ha de encontrarse entre 8,5 y 9,5 °Bé. (Fernández, Antonio Garrido. 1991 págs. 47-50)

3.3.1.8.2 Correcciones. Se realizarán cuando los análisis indiquen que alguna característica no presenta los valores apropiados.

- **Correcciones de la acidez combinada.** Si debido a lavados deficientes es muy elevada, mayor de 0.140 N, se modificará la misma eliminando parte de la salmuera madre, que se sustituirá por otra blanca, normalmente de la misma acidez y sal que aquella, para evitar que disminuyan los valores de estas

características. También se puede utilizar para este fin el ácido clorhídrico tipo alimenticio, que tiene la ventaja de elevar la acidez libre, a la vez que baja la acidez combinada.

- *Corrección de acidez libre.* Lo deseable es que la fermentación sea lo suficientemente vigorosa como para que se produzca una buena acidificación. No obstante, si eso no ocurre se actuará sobre las causas que lo impidan, mediante alguno de los tratamientos siguientes:
 - Calentando, siempre que la temperatura no sea adecuada para el desarrollo microbiano.
 - Añadiendo azúcar, si el nivel de nutrientes es insuficiente y existe la flora microbiana adecuada. No es necesaria la adición de esta, de forma sistemática, a todos los recipientes.
 - Cuando, por el contrario, haya materia fermentable y falten los lactobacilos se efectuará la inoculación correspondiente.
 - Si faltan los dos, se incorporarán materia fermentable e inóculo, en ese orden.
 - En caso de que, por tratamientos incorrectos, exista una elevada cantidad de inhibidores, se diluirá la salmuera convenientemente y se procederá como en los apartados anteriores. (Fernández, Antonio Garrido. 1991 pág 51).

3.3.1.9 Escogido y Clasificación. Esta operación no siempre se practica en el fruto fresco, habiendo quienes únicamente las llevan a cabo en el producto elaborado. De todas maneras, el hacerlo al recibir las aceitunas tiene algunas ventajas. Así, es

posible separar las verdes, para destinarlas a estilo sevillano, y las maduras en exceso, para preparar diferentes tipos de negras naturales, consiguiendo, pues, un óptimo aprovechamiento de esta. Además, se facilita la homogeneidad de los tratamientos con lejía, con lo que se logra un color y textura final más uniformes.

En cualquier caso, ha de procurarse no dañar la materia prima, dado que, entonces, se facilita la aparición de alteraciones del tipo del alambrado, ablandamiento, etc.

3.3.1.10 Conservación. Los frutos una vez clasificados, o sin hacerlo, pueden oxidarse de inmediato; pero, dado que, normalmente, las instalaciones no tienen la capacidad suficiente, es necesaria la conservación de la mayoría de estos hasta que se proceda su tratamiento. Habitualmente, dicha operación se realiza, en muchos casos, de la misma forma que en la elaboración de aceitunas negras al natural.

En EE. UU la concentración inicial de sal es diferente según las variedades. Los tamaños mayores, global y escolano, muy susceptibles al arrugado, se colocan en salmueras del 2,5-5%, mientras que para misión y manzanilla se usaban porcentajes más elevados, incluso próximos al 10%. En España, para esta etapa se utilizan salmueras de graduaciones diversas. Con la variedad cacereña ésta es muy baja (o incluso agua), añadiendo sal, hasta valores del 8-10%, cuando comienzan a subir las temperaturas en primavera. Con hojiblanca, las proporciones son mucho más elevadas desde el principio, similares a las de la elaboración clásica de negras maduras.

Los recipientes empleados son generalmente de gran capacidad. Así, en EE. UU. son tradicionales los depósitos de madera de unas 15 Tn. que van siendo sustituidos paulatinamente por fermentadores enterrados o aéreos de poliéster y fibra de vidrio, pero de volúmenes similares. En España se dispone casi exclusivamente de estos últimos, ya que la elaboración del tipo negras comenzó después de la aparición de estos. También se han aprovechado de forma esporádica con esta finalidad pilones de hormigón revestidos de azulejos o pintura plástica.

En todos los casos se produce una fermentación, algo distinta según las condiciones. Cuando la sal se mantiene relativamente baja se forma una ligera acidez, por el crecimiento de las bacterias lácticas; sin embargo, cuando se sube por encima del 8,5%, y a veces incluso por debajo, solo se encuentran levaduras en la flora desarrollada. En el cuadro N°5 muestra un ejemplo de la evolución típica de los valores de pH y concentración de NaCl de dichas soluciones de conservación.

CUADRO N°5: Evolución del pH y la concentración en NaCl en la salmuera de conservación. Variedad Hojiblanca.

Días de salmuera	pH	NaCl (g/100ml)
2	4,80	-
6	3,90	9,2
10	4,20	8,5

20	4,20	9,9
43	4,35	10,4
84	4,40	10,0
106	4,35	10,1

Fuente: Fernández Díez et al., 1972

Si el proceso fermentativo no sigue su curso normal se pueden desarrollar otros microorganismos que provocan alteraciones, entre ellos se destacan el alambrado, las fermentaciones pútridas y butíricas y las zapateras.

El alambrado se caracteriza por la formación de la fisura bajo la piel que, a veces, se extiende hasta el hueso. Ello lleva consigo la pérdida parcial de pulpa y la acumulación de gas en su interior, quedando el producto inutilizado para la oxidación. La causa de esto es el crecimiento de algunas especies de levaduras fermentativas, fundamentalmente *Saccaromyces oleaginosus* y *Hansenula anomala*, al igual que en el tipo negras al natural en salmuera, que más adelante explicaremos con más detalles.

El resto de las desviaciones comentadas tienen unos orígenes semejantes a los ya expuestos al hablar de aceitunas verdes y se controlan siguiendo las mismas recomendaciones que allí se recogen.

Otras formas de conservación: Debido a las legislaciones en materia de vertidos o para evitar la aparición de determinados defectos desfavorables, se han investigado diversas alternativas al método tradicional ya explicado. Así, se ha experimentado:

- **Utilización de Cámara Frigorífica:** Las aceitunas se pueden tener refrigeradas a 5°C durante 5-7 semanas en atmósfera controlada y adecuadamente regenerada. Temperaturas inferiores dan origen al pardeamiento en la pulpa y superiores permiten la maduración de los frutos (Maxie, 1964 y Woscoe y Maxie, 1965).
- **Sustitución de la sal por otro compuesto:** Se ha ensayado el uso de nitratos y sulfatos de amonio, en lugar de sal que, al tener aplicación como fertilizantes, no deberán presentar ninguna dificultad desde el punto de vista de la contaminación. En este caso, sin embargo, en presencia de ellas, se consigue solo un pobre desarrollo del color (Ralls, 1971).
- **Uso de medios no acuosos:** Por ejemplo. El empleo de glicol, con la adición de ácido benzoico y sórbico para inhibir el crecimiento de microorganismos. Da origen a frutos arrugados no aptos para la oxidación, excepto en los tamaños pequeños (Ralls, 1967; Ralls et al, 1971).
- **Salmueras regeneradas:** La reutilización directa de dichas soluciones de conservación de una campaña a otra no es posible, pues la aceituna adquiere sabores extraños. Por ello, es necesario, al menos, la purificación parcial de la misma. Una forma de hacerlo es mediante la absorción con carbón activo. El

Proceso tecnológico se estudió con detalle y los resultados, al parecer, son satisfactorios. La única limitación está en el coste del tratamiento, ya que el procedimiento solo es interesante si se regenera el absorbente y esto aún no se puede hacer de manera satisfactoria para esta industria (Ralls, 1969).

Una depuración y recuperación más exhaustiva de estos vertidos se lleva a cabo mediante una evaporación del agua y la incineración de la materia orgánica del residuo. La sal queda completamente limpia, mezclada con cierta cantidad de carbón que se puede separar por centrifugación, decantación o filtración cuando se prepara la nueva solución (Lowe, 1971; Durkey et al., 1973).

- **Salmuera de baja sal acidificadas:** Es el sistema más apropiado, si las limitaciones para aguas residuales impiden la presencia de iones de Na^+ y el Cl^- en las mismas. La concentración y el tipo de ácido (Acético o láctico) puede ser diverso según la variedad. En general, suele oscilar entre el 1,0% y 1,5%. La cantidad de sórbico para impedir el desarrollo de microorganismos debe ser del orden de 0,05% en el equilibrio y la de benzoico de 0,15%.

En las pruebas realizadas con estos métodos en las variedades españolas, los resultados obtenidos son altamente satisfactorios, no encontrándose significativas, con relación al procedimiento tradicional, en los principales atributos de calidad del producto final: color y textura (Brenes Balbuena et al., 1986^a y b).

- **Conservación en medio aerobio:** El objetivo es evitar el crecimiento de levaduras fermentativas responsables de la formación del alambrado. Para ello, se introducen los fermentadores un dispositivo aireación similar al empleado en las aceitunas negras naturales; el caudal de aire que se suministra es de 0,3 litros por hora. Ic durante 8 horas al día (Brenes Balbuena et al., 1986a).

Al poderse trabajar con concentraciones más bajas de sal y purgarse el dióxido de carbono que se produce en la actividad de los microorganismos disminuye el riesgo de arrugado de los frutos; además, al oxidarse estos, la conservación por dicho procedimiento muestra una tendencia a dar tonalidades superficiales más oscuras y valores de textura superiores, que, en algunos casos, llegan a ser estadísticamente mejores.

3.3.1.11 Envasado y Esterilización. Una vez acabadas las operaciones anteriores, los frutos se ponen en botes de hojalata barnizada y se les añade salmuera caliente de la concentración adecuada de ClNa, en general en torno al 3% cerrándose a continuación. El recubrimiento de barniz es necesario para evitar la corrosión interna que produce el vapor que se condensa durante el enfriamiento en la superficie que no está cubierta por la salmuera y, también, la agresividad de ésta, que es muy acusada. Es el tipo de recipiente más adecuado.

Los frascos de vidrio también se pueden emplear, aunque en el transcurso de la esterilización se requiere mantener una sobrepresión suficiente para evitar que salten las tapillas.

Dada la elevada temperatura de dicho tratamiento térmico, las latas deben poseer un buen grado de vacío para contrarrestar las altas presiones que se generan dentro de la misma. Ello se consigue mediante la adición de salmuera caliente y dejando el espacio de cabeza suficiente.

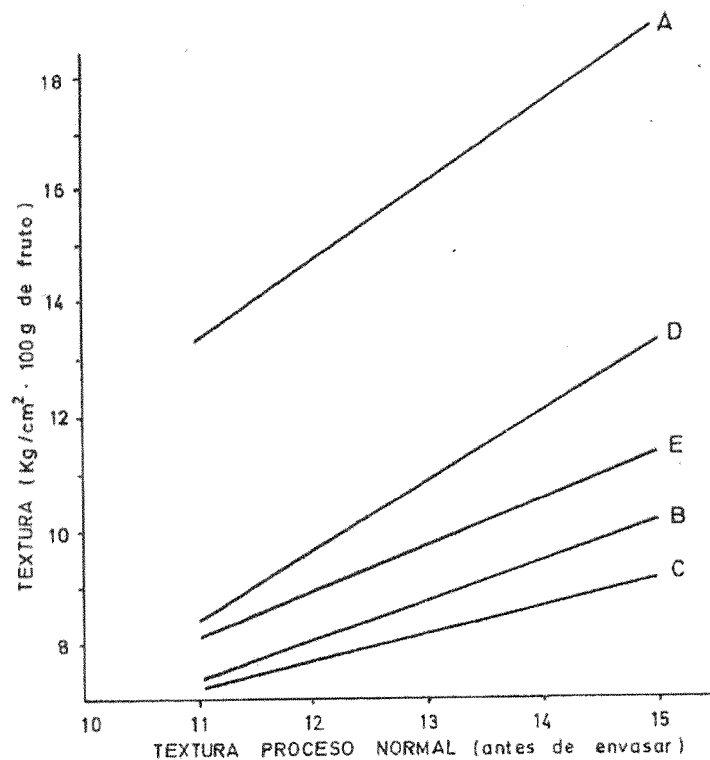
De manera habitual, se empleó como líquido el gobierno una solución recién preparada, para añadirla al bote en el momento de envasar; sin embargo, existe la posibilidad de reutilizar la de la solución de hierro a la que habrá de añadirse, entonces, la sal correspondiente. Con ello, se disminuye el volumen de estas aguas residuales, siempre difíciles de tratar.

Dicha modificación influye positivamente sobre el color, obteniendo una tonalidad más oscura que en todos los casos, valores menores de reflectancia, que se mantienen a lo largo del periodo de almacenamiento del producto elaborado. La textura, por su parte, no se afecta en absoluto (García García et al. 1986 como se citó en Fernández, Antonio Garrido. 199).

Un aditivo que, como ya se ha visto, ejerce una acción favorable en la consistencia es el CaCl_2 . Se ha estudiado su eficacia según las diferentes formas de incorporación. Como puede observarse en la figura N°1, los mejores resultados, después de la

esterilización, se obtienen cuando se envasan con el compuesto, le sigue la elaboración con inmersión en CaCl_2 , aunque se empleó una salmuera nueva después al colocarlas en las latas. A continuación, se sitúan las preparadas sin este tratamiento, pero rehusando la solución de hierro; y, en último lugar, las que contienen un líquido de gobierno sólo a base de agua y sal.

FIGURA Nº1: línea de regresión relacionando la textura obtenida en el proceso normal (antes de poner los frutos en las latas) con a) frutos elaborados con adición de CaCl_2 antes del envasado; b) frutos elaborados sin CaCl_2 envasados con solución de gluconato; c) frutos elaborados sin CaCl_2 envasados con salmuera nueva; d) frutos elaborados con CaCl_2 envasados, con la solución de gluconato; e) frutos elaborados con CaCl_2 y envasados con salmuera nueva.



Las condiciones fisicoquímicas finales de este producto (pH entre 5.5 y 8.0 unidades y NaCl alrededor del 3%), hacen que el mismo deba considerarse como un alimento de baja acidez en el que se pueden desarrollar microorganismos patógenos, siendo, por tanto, necesarias una correcta esterilización para asegurar las adecuadas garantías higiénicas.

En Estados Unidos el proceso térmico para enteras y deshuesadas fue fijada por la National Canners Association (NCA) después de un estudio motivado por la detección de un caso de intoxicación por *Clostridium botulinum* que, presuntamente provenía de una lata de este tipo de aceituna dichas condiciones son:

- 115,5° C durante 60 minutos.
- 121, 1 °C durante 50 minutos.

Considerando una temperatura inicial entre 21° y 71° C. Son válidas para envases con capacidad total (frutos más salmuera) de hasta 3 kg. En España se establecieron, para la misma forma de presentación y los distintos formatos y temperaturas las siguientes: (Instituto de la Grasa y Agroquímica 1970).

CUADRO N°6: relación entre los kg de aceituna y la temperatura y el tiempo que se necesita para realizar la esterilización de estos

CONDICIONES DE ESTERILIZACIÓN		
FORMATO	TEMPERATURA (°C)	TIEMPO (min)
1 kg o más pequeño	115-116	60
3 kg	115-116	70
1 kg o más pequeño	121	45
3 kg	121	50

Estos tiempos que, evidentemente, son bastante prolongados, han demostrado su eficacia durante años.

Lógicamente, se pueden modificar, pero teniendo en cuenta que el nuevo proceso debe dar un grado de esterilidad acumulada que ofrezca una seguridad absoluta. Para ello, es imprescindible que el mismo sea estudiado previamente por personal técnico especializado.

Cualquier otro producto (gajos, slices, Chopped, etc.) deben ser también investigados de forma particular, determinando las curvas de penetración de calor y de acuerdo con ella, asignar las condiciones idóneas en cada caso concreto.

CAPÍTULO IV: MANZANILLA REAL O SEVILLANA

4.1 La Manzanilla Fina de Sevillana

La aceituna Manzanilla de Sevilla o Manzanilla Sevillana es la aceituna verde de mesa de la variedad Manzanilla Sevillana o de Sevilla aderezada de la forma tradicional de la zona geográfica. Se caracteriza por la forma esférica y simétrica de sus frutos, hueso pequeño fácilmente desprendible y muy buena relación pulpa/hueso, estableciéndose el calibre entre 141/160 y 321/350 frutos/kg. Características químicas. Una vez finalizada la fermentación láctica, las aceitunas alcanzan, en equilibrio con la salmuera de conservación, unos valores óptimos que son los dados para los siguientes parámetros: pH < 4,2 2, sal: 8-9 % (p/v), acidez libre: 0,7 -1 % Ácido Láctico, alcalinidad residual (comúnmente llamada acidez combinada o lejía residual). Se clasifica en categorías Extra y Primera y tiene tres presentaciones comerciales: enteras (aceitunas que conservan su forma original y no están deshuesadas), deshuesadas (aceitunas a las que se les ha sacado el hueso y conservan prácticamente su forma original) y rellenas (aceitunas deshuesadas y rellenas con determinados productos o sus pastas naturales preparadas)

La provincia de Sevilla elabora el 50% de la aceituna de mesa producida en España, siendo la variedad Manzanilla fina sevillana la de mayor producción, aunque

existen otras variedades también aptas para mesa. Las ventajas económicas que tiene esta variedad y su gran calidad han hecho que se haya extendido a otras regiones, e incluso a otros países, fuera de su origen autóctono de la provincia de Sevilla. (Asociación para la promoción de las aceitunas sevillanas de la variedad manzanilla y global. Enero de 2020).

4.2 Características Exigibles A Una Variedad De Aceitunas Para Mesa

El Consejo Oleícola Internacional, en uno de sus boletines de divulgación indica que para elegir las variedades de aceitunas destinadas a mesa deben considerarse los puntos que se recogen en el Cuadro 7, los cuales se comentan a continuación más detalladamente, se muestran los valores de los referidos índices para algunas variedades destinadas a mesa y/o a molino.

Cuadro N°7: características de las aceitunas de mesa según el COI

<p>*Buen tamaño y forma adecuada</p> <p>* Buena relación pulpa y hueso</p> <p>* Pulpa delicada, sabrosa, firme y la piel fina</p> <p>*Fácil separación de la pulpa y hueso, que debe ser pequeño y liso</p>

A. El tamaño del fruto: Es el carácter más utilizado en la selección de variedades

- de mesa. Un buen tamaño es también interesante para facilitar la recolección tanto manual como mecánica. Es de tamaño mediano (4 gramos)
- B. Índice de forma: Es una característica muy variable entre variedades. En general, se prefieren las formas esféricas y ovales a las alargadas, tanto por su aspecto como por su manejo industrial. Es importante también considerar el índice de forma del hueso para las aceitunas que se destinan al deshuesado.
- C. Relación pulpa/hueso: Una buena variedad de mesa debe tener una elevada relación pulpa/hueso. Es una característica influenciada por las condiciones ambientales y por el tamaño del fruto. Es también de gran importancia para las aceitunas que van a ser deshuesadas. El carozo, muy bien centrado, lo cual facilita el descarozado.
- D. Facilidad del desprendimiento del hueso: Característica muy valorada por el consumidor. La Manzanilla de Sevilla presenta escasa adherencia entre pulpa y hueso y es uno de los factores que influyen en su alta apreciación como aceitunas de mesa. Igualmente, es un índice que tiene influencia en el deshuese.
- E. Calidad de la pulpa: La pulpa se debe adaptar al proceso de aderezo al que es sometido el fruto para que su consistencia final sea adecuada. Además, para el aderezo en verde se prefieren las variedades con bajos porcentajes de aceites y un alto contenido en azúcares reductores para facilitar la fermentación láctica.

La pulpa sobresale del resto de las utilizadas para la conserva, con una relación elevada del 85-88% con respecto al total.

F. Color: Es el atributo de calidad de los productos naturales que más influye en su selección. Una vez elaborado debe ser homogéneo.

G. Textura: Es un atributo de calidad que se percibe por los dedos (firmeza, blandura y jugosidad) y por la boca (sustancias fibrosas, aceitosas, harinosas, arenosas, etc.). Puede ser deficiente por valores excesivamente altos o bajos. Como se ve, la Manzanilla fina sevillana es la que presenta mejores valores para los distintos índices recogidos. En el resto de las características relacionadas con la calidad, también la variedad Manzanilla resulta ser de las más adecuadas. (BAUZA, M. y otros 2004).



Foto N°1: aceituna manzanilla sevillana

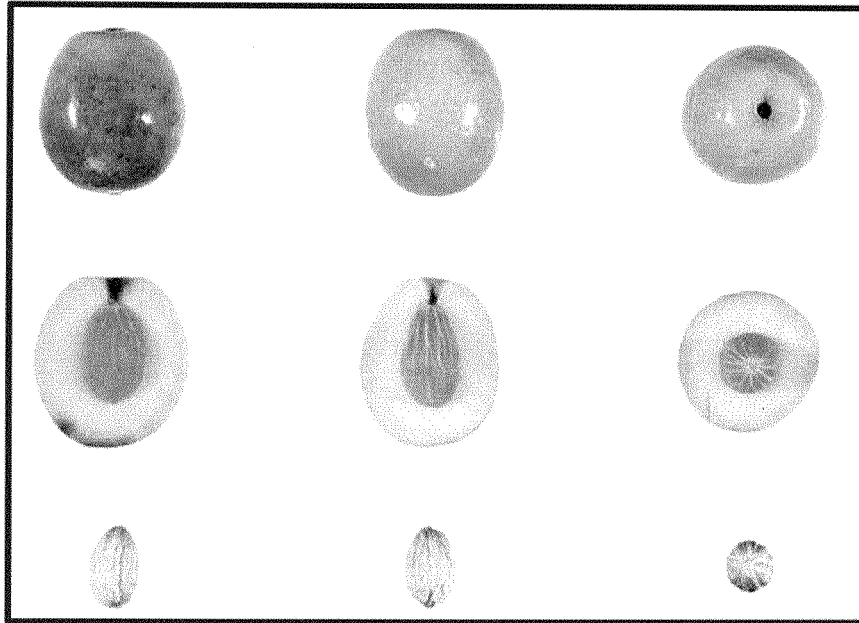


Foto 2: corte longitudinal y transversal de la aceituna manzanilla sevillana

CAPÍTULO V: EL CHOCOLATE

5.1 Historia Del Chocolate

El árbol del cacao fue cultivado por los aztecas en México mucho antes de la llegada de los europeos. Las habas eran apreciadas, tanto por su utilización como monedas, como para la producción de brebaje picante llamada "Chocolatl". Se dice que el emperador azteca Moctezuma bebía 50 vasijas o jarras diariamente de esta bebida, que se consideraba con propiedades afrodisíacas, creencia que todavía en 1712 era sostenida cuando *The Spectator* aconsejaba a sus lectores a sus lectores que tuvieran cuidado al combinar "romance, chocolate, novelas y estimulantes analógico...". El chocolate se preparaba tostando las habas de cacao en vasijas de barro antes de molerlas entre piedras. Se añadía la mezcla a agua fría, frecuentemente con otros ingredientes tales como especias o miel, y se agitaba hasta consistencia espumosa.

Las primeras semillas de cacao fueron traídas de Europa por Colón, como una curiosidad, pero se explotaron después comercialmente por Cortés, como una bebida nueva. Los españoles preferían las bebidas edulcoradas y de esta forma se expandía su popularidad a Europa Central y del Norte. En 1664 fue mencionada en Inglaterra en el *Diary de Pepys*, pero estaba todavía restringida a los económicamente poderosos.

La primera noticia de la adición de leche en esta bebida de chocolate fue registrada en el R.U. en 1727 por Nicolas Sanders, aunque las razones para hacer eso son inciertas.

La mezcla de las habas de cacao molidas con azúcar no produce de por sí el chocolate sólido tan familiar para el consumo moderno. En cambio, produciría una sustancia muy dura que no sería agradable al paladar. Con el fin de permitir que se funda fácilmente, es necesario agregar grasa extra. Esta se puede obtener comprimiendo las habas de cacao para separar algo del contenido graso, conocido por el nombre de manteca de cacao. La posibilidad de extraer esta grasa fue desarrollada en 1828 por Van Houten en Holanda, y tenía el doble de ventaja de utilizar la grasa exprimida para hacer barras de chocolate sólido, mientras que el polvo restante, pobre en grasa, podría incorporarse todavía a una bebida. Este "chocolate para beber" era generalmente preferido, de hecho, por ser menos energético que la mezcla original rica en grasa.

La forma sólida del chocolate con leche es atribuida normalmente a Daniel Peters de Vevey, Ginebra, en 1876. En Suiza, podrían funcionar económicamente durante largos periodos, las máquinas movidas por las fuerzas hidráulicas. Esto permitía eliminar del chocolate el agua extra de la leche, sin gravar extraordinariamente en el costo. Los chocolates con contenido de humedad por encima del 2%, son normalmente inaceptables, ya que tienen mala calidad de conservación, así como textura inadecuada. Al cabo de los años, se han desarrollado muchos sabores diferentes en el chocolate, tanto en el puro (oscuro), como en el llamado con leche. A veces se ha

seguido una política definida para desarrollar un sabor de “la casa”, dentro de una compañía, por ejemplo, en Cadbury's Dairy Milk o en Hershey Bar. En otras ocasiones se ajusta el sabor para complementar el centro del dulce de leche que ha de ser cubierto con chocolate. Un centro muy dulce, como el fondant, se puede complementar con mucha propiedad con chocolate relativamente amargo y viceversa. En cuanto al chocolate con leche, una de las mayores diferencias de sabor está entre los chocolates hecho con leche en polvo, que son los que se encuentran predominantemente en Europa continental, y los “milk crumb” de R.U. y parte de América. El “milk crumb” se obtiene deshidratando leche, azúcar y pasta de cacao. Este producto se desarrolló donde la producción de leche es muy tradicional. Como el chocolate es un antioxidante natural, fue posible mejorar las propiedades de conservación de la forma deshidratada de leche durante periodos mayores de tiempo sin refrigeración.

El proceso de desecación también producía perceptible sabor a cocido, no presente normalmente cuando se deshidrata la leche por separado. (Beckett, S. T.1998 págs. 1,2)

5.1.1 Definición Del Chocolate Según El CAA

Según el código alimentario argentino se entiende por chocolate y cacao en el capítulo XV y el Art 1137 - (Dec 112, 12.1.76) Con la denominación de Cacao desecada; prácticamente libre de insectos y de materia extraña; con una humedad Máx: de 8,0%.

Los granos de cacao que se destinen a la elaboración de productos para consumo humano deberán estar prácticamente exentos de: granos con olor a humo, olores anormales, partidos, fragmentos de granos, trozos de cáscara, admitiéndose la siguiente tolerancia para:

- a) Granos mohosos, máx: 4,0/100g
- b) Granos pizarrosos, máx: 8,0/100g
- c) Granos dañados por insectos, germinados o aplastados, total máx: 6,0/100g

Se entenderá por:

Grano partido: al que le falte un fragmento, siendo la parte que falta equivalente a menos de la mitad.

Fragmento de grano: al trozo de grano igual o menor que la mitad del original.

Grano dañado por insectos: el que en su parte interna contenga insectos en cualquier estado de desarrollo o que presente señales de daño causado por los mismos y que sea visible a simple vista.

Grano mohoso: el que a simple vista presenta mohos en su parte interna.

Grano aplastado: el que presente cotiledones delgados próximos a aplastarse.

Grano germinado: el que presente su cáscara perforada, rajada o rota por el crecimiento del germen.

Grano pizarroso: el que presente un color pizarra en la mitad o más de la superficie que queda al descubierto por un corte longitudinal a través del centro.

La autoridad sanitaria nacional podrá modificar las tolerancias para granos defectuosos y fijar el máximo total de defectos admisibles.

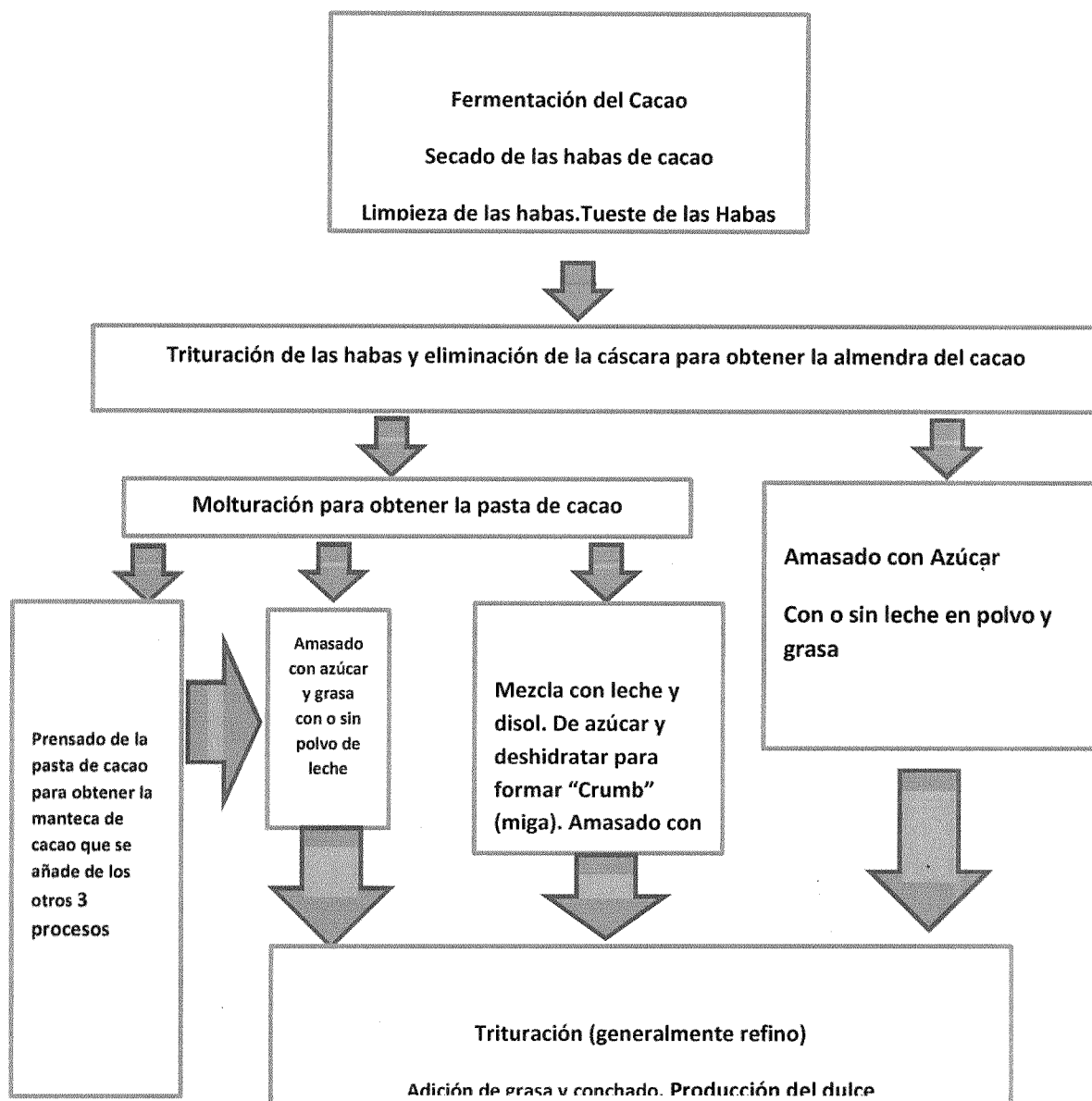
Este producto se titulará: Granos de Cacao o Cacao en grano. (CAA)

5.1.2 Descripción Del Proceso De Obtención Del Chocolate

El chocolate tiene dos características fundamentales que le distinguen: su sabor y su textura. Aunque existen muchos sabores diferentes de chocolate, todos ellos deben estar libres de sabores desagradables y, no obstante, incorporar por lo menos alguno de los agradables que el consumidor asocia al producto. Una particularidad básica de la textura es que debe ser sólido a temperatura normal de una habitación, 20-25°C (70-75°F) y, no obstante, fundir rápidamente en la boca a 37°C (98,5°F) produciendo un líquido que resulte suave a la lengua. El procesamiento del chocolate está relacionado con la adquisición de estos dos criterios, y está dedicado, por lo tanto, bien a desarrollare un buen sabor del producto- la utilización del fruto sin tratamiento produciría un sabor muy desagradable- o tratarlo de forma que se consiga la fluidez adecuada y esté libre de material áspero.

Aunque existen muchos métodos diferentes de fabricar chocolate, los más tradicionales están basados en el proceso descrito a continuación: (Beckett, S. T.1998 págs 2,3)

FIGURA N°2: Diagrama esquemático del proceso tradicional de confección del chocolate.



5.1.2.1 Producción y transporte del haba de cacao

El haba de cacao, ingrediente esencial del chocolate, es la semilla del pequeño árbol conocido en botánica por *Theobroma cacao*; la segunda palabra es la que los agricultores aplican comúnmente al árbol. Sin embargo, generalmente se llama en inglés "cocoa". El árbol se cultivaba ya en su continente nativo, América del Sur, donde todavía forma parte de la flora natural, cuando los españoles llegaron allí en el siglo XVI. Se cultiva hoy en todas las regiones de la selva tropical húmeda, principalmente dentro de los 17 grados de latitud del Ecuador.

El árbol de cacao es pequeño, crece hasta unos 6 metros de altura a la sombra de los árboles grandes de las zonas más húmedas de la selva tropical. Las hojas son perennes, se parecen a la hoja de laurel y llegan a tener unos 20 cm de longitud. El cacao es un árbol raro por diferentes motivos. Tiene dos clases de ramas, los chupones, que crecen verticalmente hacia arriba hasta 1,5 metros y tiene hojas dispuestas en espiral; y las ramas en abanico, hasta 5 de las cuales salen horizontalmente como radios de una rueda, desde la parte superior de cada chupón donde se detiene el crecimiento vertical. Esta disposición se llama "Horqueta". Las hojas de las ramas de abanico están dispuestas en dos filas, una a cada lado de la rama. Este crecimiento dismórfico, establece una clara distinción entre la rama del abanico y el crecimiento vertical del tallo principal, particularmente en el árbol joven. El tallo principal, generalmente alcanza alturas algo mayores a 1,5 m hasta la primera horqueta a consecuencia de una yema que aparece justamente debajo de las ramas

en abanico; éste crece verticalmente como otro chupón desde cerca de la parte superior del interior. Las ramas relativamente horizontales del abanico, con su disposición de hojas alternadas, crecen y se ramifican para formar la copa del árbol, que en una plantación de cacao se une con las de sus vecinos para producir una densa cámara. La espesa sombra continua de una plantación bien cultivada de árboles de cacao impide de gran manera el crecimiento de hierbas en el suelo. Las flores de cacao son pequeñas, con pétalos que varían desde el blanco al rosa en las diferentes variedades. Sin embargo, el diminuto ovario fertilizado crece durante un periodo de casi seis meses hasta una enorme mazorca oval de cacao (botánicamente el fruto de cacao es una Baya) de aspecto aéreo que puede medir hasta 20 cm de longitud. Otro aspecto poco frecuente es que muchas de las flores, y por lo tanto de las cápsulas, nacen sobre el tronco o ramas principales del árbol, debajo de las ramas frondosas. Las flores continúan naciendo, con frecuencia en racimos, sobre el mismo lugar del tallo, originalmente el sitio de un pecíolo. Éste, gradualmente, se va engrosando y se llama "lecho de flor". El árbol maduro puede presentar cierto aspecto cautivador, con su lecho de flores elevándose especialmente sobre el tronco desnudo, algunos a solamente 30 cm por encima del nivel del suelo, soportando pequeñas flores de color rosa y mazorcas en diversas etapas de desarrollo.

Los frutos maduros, tienen una cubierta aérea recubriendo la pared de tejido denso y lignificado en intensidad variable y a veces hasta 1 cm de espesor. Ha sido imposible hallar una dedicación económicamente rentable para este material. Dentro del fruto,

se encuentran unas 30-40 semillas incluidas en pulpa mucilaginosa y dulzaina. Cada semilla o haba, como se le llama debido a su semejanza con la semilla típica leguminosa, se compone de dos hojas germinales, o cotiledones, enroscadas e hinchadas y un pequeño germen de planta embrionaria, todo ello encerrado por la cubierta o testa. Los cotiledones sirven a la vez como órganos de almacenamiento, que contienen el alimento para el desarrollo de la germinación y también como las dos primeras hojas de la planta, una vez germinada la semilla. Gran parte del alimento almacenado en los cotiledones está compuesto por la grasa llamada "manteca de cacao", la cual llega a constituir la mitad del peso de la semilla seca.

La manteca de cacao es una grasa poco corriente por ser muy dura a temperaturas inferiores a 32°C (90°F), y que se ablanda en un margen de temperaturas relativamente pequeño y es muy líquida a temperatura de nuestra sangre. Son estas propiedades las que confieren al chocolate la calidad de ser muy duro y frágil a temperaturas frías y fundirse completamente en la boca. (Beckett, S. T.1998 págs. 9-11)

5.1.2.2 Variedades botánicas. Hay dos tipos diferentes de cacao; el Forastero, que tiene los cotiledones de color púrpura, y el Criollo, que tiene cotiledones blancos. El color procede de las antocianinas, grupos de sustancias químicas que confieren la mayor parte de los colores azules y rojos a las flores. Estos pigmentos de los cotiledones están configurados en células especiales pigmentadas, que constituyen el 10% de las células de almacenamiento. Su función en la semilla no es conocida,

aunque se ha sugerido que pueden tener cierto poder protector. En el cacao Criollo, las antocianinas coloreadas están reemplazadas por formas "leuco". En la actualidad, una porción muy elevada de la cosecha mundial de cacao es Forastero y es difícil conseguir cacao Criollo puro. Hay un tercer tipo, generalmente descrito por Trinitario, que tiene dentro del mismo fruto semillas con los cotiledones que abarcan colores casi blancos al totalmente púrpura. Parece ser que el cacao Trinitario se originó por la hibridación entre los cacaos Forastero y Criollo. Esta mezcla híbrida fue cultivada exactamente en Trinidad después de la devastación, en el siglo XVIII, de las plantaciones de Criollo de la isla. Durante el siglo siguiente, esta pequeña isla se fue convirtiendo en el principal productor de cacao y la mezcla híbrida, se había demostrado su buen resultado, fue ampliamente cultivada en diferentes países. Como consecuencia, este tipo de cacao ha adquirido el nombre de la isla. Como era de esperar en una mezcla híbrida, hay gran variación entre los árboles individuales.

El color de los cotiledones es la diferencia fundamental entre los cacaos Criollos y Forastero. El color también da el sabor característico del cacao. Las antocianinas de color púrpura están asociadas con los sabores más fuertes, más astringentes y robustos. No es sorprendente que el Criollo, sin estas antocianinas, sea un cacao más suave. El chocolate obtenido con él es de color ligeramente pardo, más parecido al chocolate con leche, y tiene cierto sabor agradable a frutos secos, con una ligera inclinación a los que a ahora considerado el sabor típico del chocolate. No obstante, el cacao Criollo solía ser considerado como de calidad superior y era muy solicitado. Sin

embargo, es plana menos vigorosa que la de Forastero y es más vulnerable a algunas enfermedades. Las mejoras en el procesamiento y el desarrollo de nuevos productos permitieron que se neutralizaran las características menos deseables del Forastero y se aprovechará el sabor más fuerte del chocolate, por lo que se estimula la tendencia a reemplazar el Criollo por el Forastero de mayor rendimiento. El tercer tipo, Trinitario, aunque incluye habas pálidas en sus mazorcas, produce mayor producción de habas de color púrpura. Con seguridad puede contener suficiente cantidad de antocianinas púrpuras, para detentar el fuerte sabor de chocolate del cacao Forastero, pero se refina y presenta con los llamados sabores auxiliares. El trinitario derivó de los dos tipos principales, por tanto, incluye cacaos con mayor sabor, los cuales son considerados ahora como cacaos superiores de la mejor calidad. Continúan siendo cultivados en algunas áreas. Sin embargo, la popularidad entre los cultivadores del Forastero que es más robusto y de mayor rendimiento que, incluso el Trinitario, unido a su conveniencia para algunos productores populares que se consumen en la actualidad en gran cantidad, dio por resultado el llegar a constituir con mucho, la mayor proporción de la cosecha de cacao. (Beckett, S. T.1998 págs. 13,14)

5.1.2.3 Preparación De Las Habas De Cacao. Las mazorcas de cacao se recogen, una vez maduras, cortando el pedúnculo leñoso, Esto se hace con facilidad con los frutos bajos del tronco, pero no tanto como los frutos de las ramas superiores, para las que es necesario utilizar un cuchillo especial fijo a un palo largo. Para liberar las semillas, se abren las mazorcas de pared gruesa, cortando con cuchillo. El primer

sistema requiere cuidados en la práctica para evitar penetrar la corteza demasiado profundamente y cortar la cubierta de algunas semillas. Las mazorcas, generalmente cambian de color al madurar, las verdes se colorean de amarillo oro, mientras que las mazorcas inmaduras rojas de otras variedades se colorean de amarillo naranja. La cosecha no madura toda al mismo tiempo, por lo que las recolecciones se ha de realizar en un periodo generalmente de varios meses.

Cada mazorca de cacao contiene unas 30-40 semillas. A diferencia de las semillas de la mayoría de las plantas de zonas templadas, no duran mucho y no se secan naturalmente. Ciertamente si estas grandes semillas no se plantan en el transcurso de una o dos semanas, pierden el poder germinativo. El contenido de humedad de las habas del fruto maduro está en la región del 65% y están embebidas en una pulpa azucarada y mucilaginosa. Estos materiales, por supuesto que son muy propensos a degradarse, especialmente las temperaturas tropicales y la pulpa pegajosa es a la vez, difícil de eliminar mecánicamente y de difícil desecación.

Afortunadamente, tanto para los cultivadores de cacao, como para los fabricantes de chocolate y consumidores, hay una solución simple para esta dificultad. Cuando se sacan de las mazorcas las habas que estaban rodeadas de pulpa y se dejan unos días, las levaduras y bacterias desarrolladas producen la fermentación y degradación de los azúcares y mucílagos de la pulpa que se pueden separar en forma líquida. Después se pueden espaciar al sol las habas, o desecar en secadores mecánicos hasta un 7% de contenido de humedad. Estos son los procesos de

fermentación y desecación con lo que se preparan las vulnerables semillas húmedas para el transporte y almacenamiento, los primeros pasos para su conversión en chocolate.

Estos procesos de preparación son esenciales por otra razón. Si se elimina cuidadosamente la pulpa y se secan las habas en forastero sin que se haya producido la fermentación de la pulpa que lo rodea, los cotiledones secos dentro de la semilla no tienen el color pardo o púrpura de las habas del cacao fermentado, sino un repelente gris pizarra oscuro. Si se hacen chocolates con estas habas, este mismo color persiste y el sabor no es en absoluto como el del chocolate. El chocolate hecho con habas pizarrosas, sin fermentar, tiene un sabor extremadamente desagradable, es muy amargo y astringente, sin parecido alguno con el sabor del chocolate. Por lo tanto, el cultivador de cacao, además de producir las habas realiza la primera y más importante etapa del desarrollo del sabor.

El cacao Criollo, aunque sea más suave, también necesita de la fermentación para desarrollar el sabor. Sin embargo, puede ser suficiente la fermentación más ligera, y esto parece ser posible con poco más que apilar las habas durante unas cuantas noches antes de que haya producido mucha desecación. (Beckett, S. T.1998 págs. 14-16).

5.1.2.4 Fermentación. La fermentación se lleva a cabo de diversas formas, pero todas dependen de apilar una cantidad de habas frescas con la pulpa suficiente para

que los microorganismos produzcan calor, elevando la temperatura a la vez que se permite un limitado acceso al aire entre las habas. Puede ser, como es corriente entre los pequeños granjeros de unos cuantos acres en África occidental, que se haga en montones cubiertos con hojas de plátano, o como es normal en las plantaciones más importantes, en cajas con las habas cubiertas de plátano o con agitación. Las cajas deben estar preparadas para que la pulpa licuada, la sudoración, drene y para que pueda penetrar algo de aire, bien por medio de pequeños orificios en el fondo de la caja, o preferiblemente a través de un suelo de tablillas separadas a 0,25 mm. Los montones pueden ser útiles para fermentar entre 90-1100 kg de habas de cacao húmedas.

La fermentación se inicia con las levaduras que convierten los azúcares de la pulpa en alcohol etílico. Se producen así las condiciones iniciales anaerobias, pero luego las bacterias comienzan a oxidar el alcohol en ácido acético, y posteriormente a dióxido de carbono y agua, produciendo más calor y la consiguiente elevación de la temperatura en más de 10°C durante las primeras 24 horas, hasta más de 40°C en una buena fermentación activa. Cuando la pulpa comienza a degradarse y a drenarse durante el segundo día, las bacterias van en aumento, se produce dióxido láctico y las bacterias acéticas quedan en condiciones ligeramente más anaerobias oxidando más activamente el alcohol en ácido acético. Para entonces la temperatura habrá alcanzado casi 50°C. Durante los pocos días restantes de una fermentación normal de Forastero, de 5 a 6 días, la actividad bacteriana continúa bajo condiciones de aireación

progresivamente mayor, ya que los restos del drenaje de la pulpa desaparecen permitiendo que el aire se difunda por entre las habas. La alta temperatura se mantiene por la alta actividad microbiana. En el caso de que la fermentación se practique en cajas, es usual voltear las habas. El volteo se practica golpeando las habas a otras cajas colocadas al lado y debajo de la anterior. El proceso de volteo tiene el efecto inmediato de aumentar la aireación y por consiguiente la rápida elevación de temperatura, que puede superar al efecto del enfriamiento provocado por el volteo de las cajas. Existe la evidencia, tomando muestras a intervalos diarios de la fermentación de la fermentación, de que los cambios más importantes, especialmente la reducción de la astringencia y el aumento del sabor potencial de chocolate, se producen durante los primeros días. Por otra parte, queda poca duda de que, durante el secado, antes de que se reduzca mucho el contenido de humedad, todavía continúa algo la actividad fermentativa.

Las alteraciones químicas en el interior de las habas de cacao dependen de la muerte de las células del cotiledón, entonces las membranas celulares se degradan y permiten que se pongan en contacto los diferentes constituyentes que estaban separados en el tejido vivo. La muerte que tiene lugar durante el segundo día es producida principalmente por el ácido acético que se está produciendo en la pulpa. La alta temperatura es también una causa constituyente a la muerte de las células. Las antocianinas y otras sustancias polifenólicas de las células pigmentadas, pueden difundirse entonces hacia las células adyacentes de almacenamiento, donde se

encuentran con diversas enzimas que provocan reacciones hidrolíticas en las condiciones anaeróbicas del haba. Cuando empieza a alcanzar más aire en el interior de las habas, se inician reacciones oxidativas o de pardeamiento que predominan y el tejido se oscurece. Esta etapa se produce en la última parte de la fermentación normal del Forastero en cajas de 6 a 7 días y puede continuar durante la desecación, siempre que esta no se produzca con demasiada rapidez. (Beckett, S. T.1998 págs. 17-18)

5.1.2.5 Desecación. Terminada la fermentación, se sacan las habas de las cajas o se trasladan los montones para su desecación, entonces se encuentran estas razonablemente libres de pulpa adherente, pero todavía tienen cierto contenido de humedad y están algo blandas. En lugares que el clima es relativamente seco en el momento de recolección, se suelen secar las habas espaciándolas durante el día en capas de unas cuarenta pulgadas de espesor sobre bandejas o camillas que se exponen al sol. Se rastrillan a intervalos y generalmente se apilan por la noche y se protegen cuando llueve. Generalmente se tarda aproximadamente una semana de tiempo soleado para secar a menos de 7% el contenido de humedad necesario para impedir que crezcan los mohos durante el almacenamiento.

En los lugares donde el clima durante la recolección es menos seco y soleado, se procede a la desecación artificial. En una forma más sencilla, se esparcen las habas sobre una superficie que se calienta por debajo con los gases de combustión de leña, que es el único combustible local. El equipo moderno puede funcionar a base de la

combustión de petróleo o de combustible sólido, incluyendo la madera. Es muy utilizado en las grandes plantaciones. Este tipo de desecación puede llevar a dos problemas, uno es la desecación rápida de las habas, por lo que la enzima en el interior de las habas se inactiva por falta de humedad. Hasta cierto punto, esto puede resolverse asegurándose que los procesos químicos hayan avanzado suficientemente antes de separar las habas del montón o de las cajas de fermentación. El segundo problema es que el humo puede penetrar al interior de la semilla. Produciéndose así un desagradable sabor a humo o a jamón, que no se puede eliminar del chocolate. Esta es la razón por la cual cacaos de algunas zonas tienen menor demanda y por consiguiente los precios son más bajos. (Beckett, S. T.1998 págs. 18-19).

5.1.2.6 Prueba del corte del cacao. La clasificación del cacao en los países productores se basa en la estimación visual de la calidad por medio de un procedimiento conocido como "prueba del corte". El procedimiento ha quedado establecido como un estándar internacional del cacao. La prueba del corte consiste en cortar unas 100 habas por lo menos, a lo largo, para revelar la sección con la mayor cantidad de la parte media de los cotiledones. Se examinan individualmente y se determina el porcentaje de habas de distintas categorías. Si se desea medir el grado de fermentación, se establecen tres categorías adicionales. La primera es de habas totalmente fermentadas, de color pardo, con las espiras de los cotiledones que tienden a separarse cuando el haba esta convenientemente seca. Si se puede apreciar algo de color azul o purpura, entonces estas habas, están parcialmente fermentadas, se

clasifican como parcialmente pardas o parcialmente purpuras. Si toda la superficie de corte es azul o púrpura, sin manchas pardas y los cotiledones están juntos comprimidos fuertemente, se clasifica el haba como completamente púrpura. Las habas menos fermentadas, que se define en esta clasificación, son de color gris; esto es debido a que las células pigmentadas no han liberado sus contenidos y no se ha producido ninguna transformación química de la fermentación.

En la práctica, ninguna fermentación es uniforme, y como la fermentación excesiva trae consigo la pérdida, tanto la intensidad como la calidad del sabor, el grado ideal de fermentación que debe resultar en la prueba del corte, es del 70-80% de habas completamente fermentadas y del 20-30 % parcialmente pardas y púrpuras. Deben estar ausentes las habas grises, su presencia indica falta de volteo suficiente y cualquier cantidad mayor al 5%, dependiendo del grado de fermentación del resto de las habas, se refleja en la astringencia del sabor del chocolate. Las habas totalmente púrpuras, son aquellas en las que las antocianinas se han liberado de las células pigmentadas por la fermentación acética, pero que posteriormente han sufrido muy poca transformación química. Estas habas tampoco deben aparecer y producen en el sabor un efecto similar, aunque menos perjudicial que las habas grises.

Las otras categorías definidas en esa hoja de características son: las habas mohosas, en las que se aprecia el moho sobre los cotiledones son especialmente indeseables, cantidades tan pequeñas como el 3% pueden comunicar sabor mohoso desagradable al chocolate; habas lesionadas por los insectos son aquellas en las que

las semillas han sido penetradas por el insecto; el cual se alimenta del cotiledón, no debe aparecer ninguna; nada que implique pérdida del material y riesgo de contaminación con fragmentos de insectos; habas germinadas, son aquellas cuya semilla ha empezado a germinar antes de perder su vitalidad por la fermentación, y la cubierta ha sido perforada por el crecimiento de la raíz primaria, en el haba germinada y seca, la planta embrionaria se suele desintegrar, dejando una cavidad que facilita el ataque de insectos y mohos; habas planas, son aquellas que han empezado a formarse pero no se han desarrollado por completo, por lo que es un desperdicio y deben ser excluidas de la fermentación. (Beckett, S. T.1998 págs. 19-21).

5.2 La Leche

Según el código alimentario argentino: Capítulo VIII, Art 554 - (Res 22, 30.01.95) Con la denominación de Leche sin calificativo alguno, se entiende el producto obtenido por el ordeño total e ininterrumpido, en condiciones de higiene, de la vaca lechera en buen estado de salud y alimentación, proveniente de tambos inscriptos y habilitados por la Autoridad Sanitaria Bromatológica Jurisdiccional y sin aditivos de ninguna especie.

La leche y los productos lácteos son ingredientes muy importantes de la alimentación debido a sus propiedades nutritivas, organolépticas y de transformación. Precisamente unas de sus principales aplicaciones es la fabricación de chocolate. El chocolate con leche se ha popularizado gracias a su particular mezcla de sabores de cacao y leche. Hoy en día, el consumo de chocolate con leche supera con mucho al

de las variedades oscuras. Por lo cual se ha beneficiado el desarrollo de chocolate con leche con la aplicación de las nuevas tecnologías en su fabricación. Se puede disponer ahora de una amplia gama de leches en polvo y grasa de leche con propiedades y composiciones específicas. (CAA).

5.2.1 Composición De La Leche

La leche tiene que ser un alimento muy especial, con composición muy completa y complicada, ya que constituye la fuente total de nutrientes del mamífero recién nacido. Además de los componentes principales: grasa, proteína, lactosa y sustancias minerales, la leche contiene otras más sustancias de alto valor nutritivo: vitaminas, oligoelementos, nitrógeno no proteico (NPN), etc. Esta composición complicada es necesaria para suministrar al mamífero recién nacido la dotación completa de nutrientes indispensables. Por esta razón, la leche, en forma de ingrediente, aumenta el valor nutritivo del alimento.

Todos los productos lácteos tienen sus propiedades particulares de procesamiento y comunican sus características físicas determinadas al producto final. Esto implica que, para su aplicación alimenticia, han de ser reconocidas y estandarizadas las propiedades físicas de las proteínas, grasas, hidratos de carbono y sustancias minerales. Las variaciones de concentración de los Constituyentes repercuten profundamente en el procesamiento y en las propiedades físicas, y estas

se pueden aprovechar con el fin de obtener ingredientes básicos optimizados para, por ejemplo, la fabricación de chocolate con leche.

Las proteínas de la leche tienen grandes posibilidades como ingredientes de la alimentación. La composición de la fracción proteica de la leche contiene 3-4% de proteína. Esta proteína es una mezcla compleja compuesta predominantemente por caseína (75-85%) y proteínas del suero (aprox. 18%). Además, de esto, contiene un complejo glóbulo proteico (aprox. 1%) y los llamados compuestos nitrogenados no proteicos (aprox. 5%).

El análisis detallado de estas mezclas proteicas demuestra que los responsables de las propiedades especiales de los productos proteicos de la leche son los componentes sencillos, por ejemplo: la Kappa-caseína de la caseína y la beta-lactoglobulina de la proteína del suero. Por esta razón es muy importante que, durante la producción de ingredientes lácteos, se estandarice los procedimientos con el fin de obtener aditivos alimenticios de alta calidad con propiedades físicas reproducibles.

Ante la decisión de qué ingrediente utilizar, se debe recordar que la caseína son proteínas termoestables de cadena abierta, mientras que las proteínas del suero son proteínas globulares que se pueden desnaturalizar por tratamientos térmicos.

Los principales componentes de la grasa de la leche son los triglicéridos. Además de estos, se encuentran pequeñas cantidades de mono y diglicéridos, fosfolípidos, cerebrosidos y gangliósidos, así como vitaminas liposolubles. Los constituyentes

tensioactivos, como los monos y diglicéridos y los fosfolípidos, por ejemplo: La lecitina, pueden producir mucha influencia en las propiedades del componente graso.

Como el efecto de la lecitina en las propiedades reológicas (viscosidad, valor mínimo) de la pasta de chocolate pasan por un óptimo, se ha de tener en cuenta la cantidad de lecitina ya incorporada a través del ingrediente lácteo, para obtener el contenido total de lecitina. Aunque el contenido graso de la leche se solidifica a temperatura entre 15°C y 20°C, el contenido de ácido butírico esterificado en los triglicéridos da por resultado la alta proporción de grasa líquida a temperatura entre los límites de 15-30°C, tanto en la grasa pura como en la mezcla con manteca de cacao. La hidrogenación y fraccionamiento de la grasa de mantequilla permite optimizar las propiedades de transformación de los aditivos de grasas lácteas. En este caso, el factor limitante es la compatibilidad de las fracciones de grasa láctea con manteca de cacao respecto a las propiedades de solidificación de la grasa. Según el procedimiento seguido y las propiedades organolépticas del producto, por ejemplo, la sensación en la boca habrá que ajustar el contenido y tipo de grasa láctea. También tiene importancia para fabricar el chocolate con leche, la riqueza en lactosa de las materias primas lácteas.

La lactosa es poco soluble y forma estructuras cristalinas diversas. Según las condiciones de desecación, la estructura de la lactosa abarca desde el estado amorfo, a la estructura alfa o beta cristalina. Cuando se producen ingredientes específicos, basados en la leche, la estructura cristalina de la lactosa adquiere gran importancia,

ya que ejerce su influencia sobre la distribución del tamaño de las partículas en el producto final del chocolate.

Las sustancias minerales de la leche también tienen su importancia en la fabricación del chocolate. En particular, ha de ser tenida en cuenta la riqueza de calcio y fósforo, que pueden estar presentes en formas diferentes en la leche. El fósforo cálcico se encuentra en forma soluble y en la forma fósforo cálcico coloidal. El fósforo se combina con la caseína.

A causa de las cantidades variables de fósforo que pueden estar presentes y de la formación de complejos de fósforo cálcico-lactosa, durante los procedimientos especiales de desecación puede desplazarse el equilibrio mineral de los ingredientes lácteos, y pueden producir alteraciones en el procesamiento y el producto.

Para la producción de chocolate con leche, hay determinadas exigencias especiales en lo que se refiere a la composición y estructura de la leche en polvo. Estas están relacionadas con la calidad de la materia prima, la leche y los cambios que tienen lugar durante el proceso de fabricación. La calidad de la materia prima, la leche, influye predominantemente en las propiedades de la leche en polvo y depende mucho de las condiciones de almacenamiento en las granjas, por ejemplo: el tiempo y la temperatura. Es importante que se utilice para la producción de chocolate únicamente polvo obtenido de la leche de alta calidad.

El proceso de la fabricación del polvo es el factor determinante para la idoneidad para el chocolate con leche. Sigue los pasos siguientes: Precalentamiento (Homogeneización), concentración por evaporación y desecación. Este último proceso se puede realizar por desecación por rodillos o por aspersion. Cada etapa tiene su efecto sobre el polvo resultante. El régimen de precalentamiento generalmente es la pasteurización con la combinación de tiempo y temperatura de 71-74°C durante 40-45 segundos, y 85°C durante 8 a 15 segundos. Es necesario este paso para asegurar la estabilidad bacteriológica del polvo. Si se necesita que se desnaturalice en alto grado la proteína del suero, se puede calentar la leche a 105-130°C durante 30 segundos. Se alteran así no solo las características físicas de la proteína del suero, sino también las de la caseína, ya que tiene lugar ciertas interacciones entre los componentes proteicos, por ejemplo, a través del intercambio vía disulfuro.

La etapa de homogeneización antes de la desecación, parece que reduce la cantidad de grasa superficial en el polvo, Produce reducción de la viscosidad y mejora el valor mínimo, condiciones que son beneficiosas en la fabricación del chocolate con leche.

Durante la etapa de concentración, se puede conseguir una modificación térmica del sistema proteico. La evaporación se consigue en evaporadores de efecto múltiple a presión reducida. Por razones económicas, parece que es conveniente la concentración de 50% de sólidos totales con temperaturas de 75°C a 55°C.

Condiciones más severas de calentamiento durante la evaporación y desecación, pueden conducir a la caramelización y a reacciones de Maillard. La caramelización tiene un efecto todavía más pronunciado en la homogeneización, sobre la concentración superficial de la grasa, viscosidad y el valor mínimo. Además, la actividad de la lipasa se reduce más notablemente. Esta actividad no parece plantear problemas en la producción del chocolate ya que el contenido acuoso del chocolate está aproximadamente entre el 0,5 y 1%. El calentamiento adicional puede, sin embargo, conducir a la producción de compuestos organolépticamente activos, que son responsables de características particulares de sabor, en el producto final.

Después de la evaporación se realiza la desecación con desecadores de rodillos o por aspersión. Según el desecador utilizado, se obtienen diferentes tipos de leches en polvo. El procedimiento de desecación con rodillos, que es el más agresivo en relación con el calor aplicado, es referido para la fabricación del chocolate por diversas razones. La ventaja principal del polvo obtenido con los rodillos, en relación con el polvo obtenido por aspersión, está en la alta proporción de la superficie libre de grasa (>95% v. <10%). Esto aporta propiedades reológicas favorables durante las etapas de transformación, de masado y de "conchado". El consumo de energía se reduce considerablemente y se puede reducir la cantidad de manteca cacao sin afectar las condiciones reológicas.

Como la cantidad de grasa libre presente es tan importante para las propiedades reológicas, tanto durante la producción como en el producto final, hoy día se utiliza para algunos fabricantes la mezcla de leche en polvo descremada y mantequilla.

Si se utiliza la leche en polvo secada por aspersion, se ha de tener en cuenta la diferencia de los diferentes tipos de secadores sobre la microestructura del polvo resultante (sistema de alimentación, atomización y funcionamiento del desecador). Estas diferencias afectan a la densidad global y a la distribución del tamaño de partículas.

Durante el "conchado" de la pasta de chocolate, que contiene ingredientes lácteos, se puede aprovechar la formación de productos de Maillard, por encima de 65°C para conseguir un sabor especial. (Beckett, S. T. 1998 págs. 54,55)

5.2.2 Leche y Chocolate "Crumb"

Los llamados leche y chocolate "crumb", son productos especiales utilizados en la fabricación de chocolate con leche. El "crumb" se fabrica con leche y azúcar con o sin adición de pasta de cacao. La adición de pasta de cacao estabiliza el "crumb" en contra del enranciamiento oxidativo. La parte esencial del proceso de formación del "crumb" es la reacción de Maillard, la cual tiene lugar cuando se calienta en presencia de azúcar y de agua las proteínas (leche). Las sustancias organolépticamente activas engendradas, añaden el sabor típico al producto final.

Los principales factores determinantes del desarrollo del sabor son:

- Contenido de grupos amino y azúcares reductores (lactosa)
- Contenido óptimo de humedad
- Relación temperatura y tiempo
- Nivel óptimo de pH, entre límites de 5,5 a 7,5

Los dos métodos de fabricación de "crumb" seguidos hoy día son: el método a vacío y el método atmosférico. (Beckett, S. T. 1998 págs. 62,63)

5.2.3 Procedimiento atmosférico de "crumb".

Hasta mediados de 1970 se desarrolló un procedimiento diseñado para ahorrar tiempo y energía con la consiguiente reducción del costo.

En la etapa inicial, se mezclan íntimamente y se calienta a 74°C leche condensada edulcorada o leche reconstituida, azúcar y agua, y se añade la pasta de cacao amasando la mezcla completa con otros ingredientes. Se añade algo de agua para facilitar la solubilidad del azúcar y conseguir que la mezcla contenga un 70% de sólidos totales. Para conseguir la calidad uniforme del producto final es menester que la temperatura sea constante.

En la etapa siguiente, la premezcla concentra hasta 94% de sólidos totales a 125°C en un evaporador con superficie rugosa. Se produce la reacción de Maillard durante

los dos a cuatro minutos que la pasta permanece en el evaporador. En esta etapa, se controla la temperatura constantemente. La cristalización del azúcar se produce en un cristizador especialmente diseñado. El contenido de humedad del "crumb" oscila entre 3,5% y 4,5% a unos 55°C cuando sale del cristizador.

En la etapa final, se deseca el "crumb" hasta que la humedad sea de 1,5 a 3% en un transportador abierto. Los tiempos de almacenamiento más largos necesitan que la humedad sea inferior a 1%.

Este procedimiento atmosférico tiene fama de ser superior al método de vacío en cuanto se refiere a costes, tiempo y reproducibilidad en la calidad del producto acabado. (Beckett, S. T. 1998 págs. 53,5

5.3 Fundamentos del Conchado

La operación de conchar es de capital importancia en la producción de chocolate. Durante esta operación está teniendo lugar procesos físicos y químicos concurrentemente, que no deben ser considerados por separado. El desarrollo del deseado sabor a chocolate y también la conversión del producto refinado pulverulento arenoso en una suspensión fluente de azúcar, cacao y partículas de leche en polvo en una fase líquida de manteca de cacao (y otras grasas si fuera conveniente).

El desarrollo de la cromatografía de gases y las mejoras en la interpretación de los datos suministrados por ella nos permitió comprender algunas de las reacciones químicas y de las alteraciones que se producen.

Los procesos que se iniciaron durante la fermentación y la tostación se completan en la concha. Si, debido a un procesamiento incorrecto o al mal estado de las habas, se produjo ya algún prejuicio en el sabor, esto no se puede arreglar en la concha. En términos de alteración química, se considera que el ciclo de conchado y la torrefacción son igualmente importantes. La temperatura más elevada de la tostación, sin embargo, permite que estas reacciones se produzcan con mayor rapidez en este proceso que las que tienen lugar a la baja temperatura del conchado. Algunos componentes saborizantes como las pirazinas, requieren las temperaturas más altas suministradas por la torrefacción, mientras que otras sustancias saborizantes se desarrollan más lentamente en la concha.

Esto indica que se deberá tener cuidado durante el proceso de tostación, para asegurar que el ácido acético, los aldehídos de puntos de ebullición más bajos y las pirazinas termosensibles no se desprendan totalmente. En otras palabras, el contenido de humedad de las habas tostadas no debe ser inferior a 2-2,5%. El calentamiento por encima de los 100°C no dejará humedad suficiente para que se evapore durante las etapas posteriores y arrastre con ella componentes indeseables para el sabor. Se debe evitar la aplicación de vacío, ya que se volatilizan sustancias que tienen puntos de ebullición semejantes y que son perjudiciales unas y beneficiosas para el sabor.

El conchado es necesario para desarrollar el sabor que se inició en la tostación y/o en el procedimiento de capa fina. En la concha, el contenido de agua de la masa de chocolate desciende desde 1,6% a 0,6-0,8%. Al irse eliminando humedad, se lleva consigo muchas sustancias de sabor no deseado. De esta forma, se volatiliza aproximadamente el 30% de ácido acético y hasta el 50% de aldehídos de bajo punto de ebullición. Esta volatilización es favorecida por medio del llamado "conchado seco" de la masa de chocolate con contenido graso relativamente bajo. Es necesaria la eliminación parcial de estas sustancias ácidas volatilizadas para dar al chocolate acabado el sabor pleno "redondo".

Durante el conchado hay una formación significativa de aminoácidos libres, la cual está conectada con el desarrollo del sabor del chocolate. De hecho, la cantidad de aminoácidos libres producida durante el conchado corresponde aproximadamente a una tercera parte o la mitad de la que se ha formado durante la tostación. Los aminoácidos libres, junto con los azúcares reductores, son los precursores del sabor del chocolate, de los cuales se derivan las variedades de sabores durante el calentamiento, por medio de las reacciones de Maillard. Durante el tostado el 50% de los aminoácidos libres que se han creado, son también destruidos. El resto quedan disponibles en la concha como precursores del sabor. La liberación posterior de los aminoácidos es lenta, debido a las relativas bajas temperaturas de la concha. Se ha demostrado que la fuerza de cizalladura no solo atiende al propósito de licuar la masa,

sino que también influye positivamente y acelera los procesos del desarrollo del sabor. (Beckett, S. T.1998 págs. 137,138)

5.4 Manteca De Cacao

La manteca de cacao, también llamada aceite de jilri, es la grasa natural comestible procedente del haba del cacao, extraída durante el proceso de fabricación del chocolate y que se separa de la masa de cacao mediante presión. La manteca de cacao tiene un suave aroma y sabor a chocolate. El cacao es el único sólido que se funde en el chocolate y su punto de fusión coincide con la temperatura corporal de los mamíferos. La manteca posee seis formas de polimorfismo cristalino (indicadas en números romanos del I al VI), estas propiedades son explotadas en las aplicaciones de confitería.

La manteca de cacao es, al igual que muchas de las grasas vegetales, un conjunto de triglicéridos. Se puede decir que el chocolate es un compuesto terciario de tres sólidos en disolución: los sólidos de cacao, el azúcar cristalizado y la manteca. Tiene un punto de fusión cercano a los 34 a 38 °C, rindiéndole al chocolate solidez a temperatura ambiente, pero derritiéndose fácilmente una vez dentro de la boca. El chocolate con leche se formula siempre en función de la manteca de cacao y las grasas de la leche. Sin embargo, el chocolate compuesto empleado en las coberturas suele emplear sucedáneos de la manteca de cacao con el objeto de reducir los costos. La presencia de diversos tipos de grasas en el cacao cambia muchas de las propiedades físicas del mismo. (Beckett, S. T.1998 pág. 92).

5.4.1 Características Químicas De La Manteca Cacao

La composición de triglicéridos de las grasas en general suele determinar las propiedades físicas, particularmente las propiedades térmicas. Las grasas animales suelen ser mezclas complejas de diversos triglicéridos, mientras que las grasas vegetales suelen ser más sencillas. Un ejemplo de grasa vegetal es la manteca de cacao que se compone de una mezcla de tres clases de triglicéridos (saturados, monoinsaturados y poliinsaturados). Los triglicéridos monoinsaturados constituyen el componente mayor debido a que supone un 80% del contenido graso total de la manteca. Sin embargo, sólo tres triglicéridos constituyen el 95% y son: el 1,3-palmitoil-2-oleoilglicerol (abreviado como POP), el 1-palmitoil-2-oleoil-3-estearoilglicerol (abreviado como POST), y 1,3-estearoil-2-oleoilglicerol (abreviado como StOSt). Los poliinsaturados y tri-insaturados constituyen en total unos 13 triglicéridos, y éstos suponen un 3% restante. Esta composición proporciona a la manteca de cacao unas características térmicas muy similares a las de un compuesto puro.

5.5 Características Polimórficas Del Chocolate

Las propiedades del polimorfismo han sido investigadas en la manteca desde comienzos del siglo XX. Surge de la forma en la que se empacan los ácidos grasos. La manteca de cacao posee seis estructuras cristalinas que se indican con las letras romanas del I al VI, los cuales tienen puntos de fusión de 17°, 23°, 26°, y 35-37° C respectivamente. El número de estructuras cristalinas de la manteca de cacao es un debate científico en el año 2010, debido a que algunos autores sostienen la existencia de menos fases. El caso es que la industria chocolatera trabaja con seis estructuras cristalinas.

CUADRO N°8: tipos de cristales que forma el chocolate

Cristal	Temp. fusión	Notas
I	17 °C	Ligero, granuloso, funde fácilmente.
II	21 °C	Ligero, granuloso, funde fácilmente.
III	26 °C	Firme, frágil, funde fácilmente.
IV	28 °C	Firme, frágil, funde fácilmente.

V	34 °C	Lustroso, firme, funde a temperaturas cercanas a las corporales (37 °C).
VI	36 °C	Duro, Toma semanas para formarse.

En la producción de chocolate se usan casi siempre los cristales β debido a su alto punto de fusión. Por lo que en la producción de chocolate destinada a bombones y otros dulces parecidos, es de suma importancia llevar a cabo el proceso de templado del chocolate, gracias al cual podremos equiparar los puntos de fusión de estos cristales, ya que, de lo contrario, nunca se logrará que el chocolate llegue a estar completamente sólido. Una estructura uniforme de cristal brinda textura lisa, suave, brillo y además el característico chasquido al masticar el chocolate. (Beckett, S. T. 1998 págs. 97).

5.5.1 Templado Del Chocolate

Las particularidades de cristalización de las grasas de los alimentos son muy importantes. Como el chocolate comercial contiene principalmente grasa en estado sólido, el conocimiento de los posibles estados cristalinos es importante ya que permite comprender el templado.

Si no se consigue la correcta forma cristalina, no solo acarrea problemas para el fabricante, por ejemplo, los bombones pueden estar todavía pegajosos al llegar a las

máquinas de empaquetar, sino que el contenido obtenido está carente de brillo, fractura y color que espera normalmente el consumidor. A veces se encuentra que el chocolate incorrectamente almacenado presenta la superficie con velo blanco, e incluso motas blancas de grasa de hasta 1 mm de diámetro. Se llama a esto eflorescencia del chocolate y aunque es inocuo, deteriora el aspecto de los productos y con frecuencia acarrea su devolución por el consumidor. De hecho, esto es debido a la fusión de la grasa y posterior recristalización, con frecuencia de forma perjudicial.

Para que el artículo se pueda llamar chocolate ha de contener manteca cacao. Esta grasa es una mezcla de triglicéridos, es decir tiene la estructura central formada por un Glicerol a la que están aplicados restos de ácidos de tres tipos. Estos pueden tener la estructura de palmítico, oleico o esteárico. Las propiedades físicas de la manteca de cacao dependen de cómo se ha formado esta estructura y de las proporciones relativas de los ácidos. Estos triglicéridos pueden confeccionarse en varias formas polimórficas diferentes. (Beckett, S. T.1998 págs. 179-180).

El atemperado del chocolate y su manipulación en forma correcta para obtener la forma adecuada para su utilización en una instalación de modelo o de cobertura, se puede decir que es básicamente sencillo. No obstante, como con otras muchas tecnologías, se necesita buena cantidad de experiencia, destreza y técnica para conseguir productos de mejor calidad.

Existen muchas formulaciones diferentes de chocolate y coberturas similares., pero todos contienen una mezcla de sólidos finamente divididos, cacao, azúcar, cacao con leche o leche en polvo suspendidos y bien dispersados en manteca cacao o una grasa sustitutiva que a las temperaturas normales de procesamiento es el medio líquido portador.

Cuando se enfría el chocolate necesita ser atemperado, con el fin de que se solidifique de manera satisfactoria. Para utilizar este chocolate templado en una instalación de cobertura o de molde, es necesario que el chocolate tenga las propiedades de fluencia correctas:

- La viscosidad (PV) específica
- El valor mínimo (YV) apropiado para la cobertura o molde.
- La viscosidad de templado (TV) debe ser correcta para las condiciones del producto y acabado requerido. Dependerá del equipo que se utilice.

La viscosidad del templado es una propiedad de influencia, que resulta del templado del chocolate. El contenido graso comienza a "cristalizar" en la máquina de templar, de forma controlada de modo que el chocolate acondicionado permanezca suficientemente líquido para bombearlo, o entregarlo a la planta de utilización.

La viscosidad de templado también tiene en cuenta que el chocolate después del templado tiene más de un estado cristalino. La manteca cacao y las grasas similares

son capaces de solidificarse en diferentes formas polimórficas, las cuales, al enfriar y a solidificarse, afectan el acabado de la superficie, color, tiempo de solidificación y conservación.

La manteca cacao y muchas grasas naturales tienen estructura de triglicéridos complejos, con más de un tipo de ácido graso aplicado a la molécula de glicerina. Las características de fusión y la solidificación de las grasas dependen de las propiedades relativas de estos ácidos. La manteca cacao también puede solidificarse en una serie de cristales diferentes conocidos como formas polimórficas. Se ha encontrado que los cristales β son más estables que los otros y en el chocolate produce un mejor color y características de dureza, manipulación y acabado y conservación.

El templado incompleto o mal ejecutado, trae consigo crecimiento inestable de cristales y malas características de solidificación. Esto produce diferencias en el color, debido a la luz reflejada que es desorientada por el crecimiento desorganizado de los cristales. Aparte del mal color de superficie, la manteca cacao puede cristalizar y aparecer como motas blanquecinas o como una superficie listada blanco grisácea conocida por "eflorescencia grasa". Por lo tanto, antes de bañar o de moldear, ha de atemperarse el chocolate para que contenga solamente la forma de fusión más alta β con alto grado de maduración. Esto aporta los mejores resultados para el acabado de calidad y la mejor conservación.

La temperatura del baño o la deposición depende de la cantidad y el tipo de crecimiento de los cristales que depende a su vez del tiempo, temperatura y agitación en la máquina de atemplar. La temperatura a la que se puede elevar el chocolate sin perder el buen templado, es proporcional a la cantidad de siembra de los cristales *maduros* en un chocolate particular, pues puede ocurrir la “contracción”. (se describe más adelante)

Hay grados de madurez a diferentes temperaturas en dependencia con el tiempo, por lo cual este es de total importancia para el templado como lo es la temperatura. (Beckett, S. T.1998 págs. 193-194).

5.5.1.1 Ventajas Del Tiempo De Templado. Cuando la cobertura se ha templado de forma conveniente durante un periodo de tiempo más largo, contiene solamente formaciones de cristales con punto de fusión más alto. Es entonces posible elevar la temperatura de utilización sin perder cristales. Al elevar la temperatura, la viscosidad disminuye, facilitando el recubrimiento del núcleo del producto. Así resulta que, para cualquier contenido graso, se consigue la cobertura de chocolate más fina a la temperatura superior, la cual, a su vez, exige el largo tiempo de templado.

Las ventajas resultantes son:

+ Buenos trazos decorativos, especialmente de chocolate con alto contenido de grasa láctea que requieren tiempo extra durante el templado.

+ Cuando se añaden a la cobertura aditivos anti-eflorescencia tales como el monoestearato de sorbitol y polisorbato 60, es esencial el tiempo para introducir núcleos estables en cantidad suficiente para asegurar la alta temperatura de cobertura.

+ La fluencia mejorada con la temperatura más elevada, produce mejor control del peso.

+ El chocolate "maduro" con el núcleo estable no es afectado fácilmente por condiciones adversas, como altas temperaturas ambientales y temperaturas variables de los centros a recubrir.

+Una masa de chocolate bien sembrado, que se mantiene a alta temperatura, pero bajo el punto de fusión de los núcleos estables, y que se mantienen bien agitados, permanece muy estable durante largos periodos de tiempo.

+La cobertura de alta temperatura contiene solamente cristales estables y con el enfriamiento correcto, se obtendrán las características de un buen color y brillo.

+Además, con el chocolate bien fluido, se produce mejor forma, como por ejemplo las buenas bases. (Beckett, S. T.1998 págs. 197,198).

5.5.1.2 Curvas de enfriamiento. Para verificar si el chocolate está templado correctamente y listo para su utilización hay dos métodos básicos que conducen al mismo resultado final, son los siguientes:

+ Se toma una muestra de una pieza bañada y se coloca en una sala fría de empaquetado a 20°C. Si el chocolate se solidifica rápidamente con el aire en reposo, es muy posible que el templado esté pronto a su punto óptimo.

+ Con la utilización de un medidor de templado, tome una muestra del chocolate templado, enfríe y registre la curva de enfriamiento. Esta curva se obtiene registrando la velocidad de enfriamiento en función del tiempo. La relación tiempo de solidificación/temperatura variará de diferentes formas, particularmente entre el chocolate oscuro y el chocolate con leche.

Para llevar a cabo la segunda prueba se utilizó un equipo fabricado por J.W Greer Co. Que lo llamó "Temper Meter", la empresa Bühler Group fabrica el mismo, que lo llama: MultiTherm TC y consiste en un medidor de templado nuevo que sirve para medir la curva de enfriamiento de la manteca de cacao

El valor BCI ("Buhler Crystallization Index" o índice de cristalización de Bühler) proporciona datos claros sobre la calidad de la manteca de cacao utilizada. Un valor sencillo (de 1 a 6+) indica si ésta es adecuada para su procesamiento posterior o si puede provocar problemas o fallos de calidad durante la producción. El aparato se maneja de forma sencilla y proporciona datos sobre la calidad de la manteca de cacao cruda antes de su procesamiento. Esto evitará sorpresas desagradables antes, durante y después de la formación de tabletas

El MultiTherm TC destaca por su velocidad y su bajo precio. Es el único medidor de templado que proporciona un valor BCI fiable en el plazo de una hora. Este aparato puede sustituir caros instrumentos de garantía de calidad, y la compleja curva de Shukoff resulta innecesaria. Almacenamiento de datos integrado. El almacenamiento de datos integrado contribuye a una calidad completamente segura gracias a la trazabilidad de los valores de ensayo.

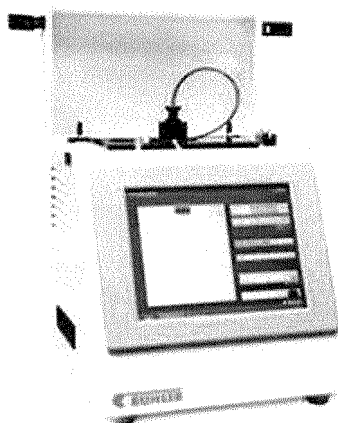
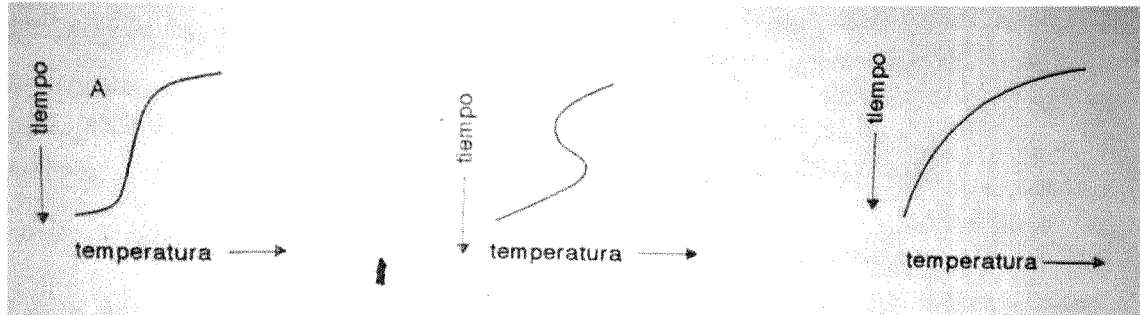


Foto N°3: MultiTherm TC medidor de templado

Este equipo se compone de un vaso Deward (o gran matraz de vacío), hielo machacado y agua para mantener el enfriamiento constante a 0°C, un tubo de muestra de aluminio almacenes conductor o de cobre, un porta-muestra, un aislante, un termistor/termopar y un registrador miniatura. El tubo de muestra se calienta ligeramente, por ejemplo, a 30°C y se vierte una muestra de chocolate como para llenar la cámara de muestra. Se sumerge el tubo en el agua helada, y rápidamente se ajusta

al sensor del receptáculo, y se conecta el registrador. En unos minutos se obtiene una curva de enfriamiento en la pantalla del registrador. Podríamos encontrar las siguientes curvas en el registrador (Direct Industry).

Figura N°3: Tres tipos de curvas de enfriamiento



En la figura N°3 se puede ver que el primer gráfico nos muestra que el enfriamiento es uniforme durante un periodo, luego se nivela en A, manteniendo la temperatura fija durante cierto tiempo, esto es debido al crecimiento activo de cristales, con liberación del calor latente y generando el calor suficiente para retrasar el enfriamiento. La muestra está en este momento en un estado plástico/sólido. Esta parte de la curva del enfriamiento es el "punto de inflexión". Una vez liberada la mayor parte del calor latente, continúa el enfriamiento hasta que se produce la solidificación completa. En el siguiente gráfico vemos como una muestra templada que se enfría lentamente pero que se solidifica rápidamente y en la tercera y última aparece una muestra destemplada que se enfría rápidamente, pero necesita mucho tiempo para endurecerse.

Valiéndose de las curvas de enfriamiento se pueden investigar también los efectos restantes de ciertos aditivos. La curva de enfriamiento está directamente relacionada con la "viscosidad de templado". Si la curva de enfriamiento varía, entonces la viscosidad, el color y la conservación varían también. (Beckett, S. T. 1998 págs. 199, 200)

5.5.1.3 Fundamento Del Templado Del Chocolate. La primera etapa del templado del chocolate controlado siempre da por sentado que la alimentación continua y dosificada de la máquina se hace con chocolate completamente libre de cristales, es decir a 45°C, aunque por razones de energía, con frecuencia este número es inferior a 41°C.

La segunda etapa consiste en enfriar suavemente el chocolate caliente a través de un enfriamiento gradual de la temperatura para inducir la siembra e iniciar las primeras etapas del crecimiento de los cristales; en esta etapa inicial los cristales pueden crecer con mucha rapidez y, a medida que la viscosidad aumenta, surge la necesidad de elevar la temperatura del chocolate para evitar la solidificación incontrolada.

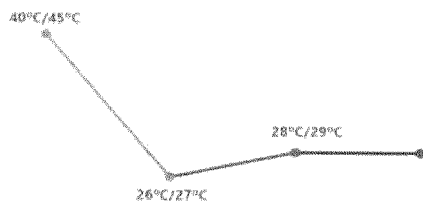
En la tercera etapa tiene lugar un calentamiento gradual por dos motivos. La mayor parte del calor se aplica por vía de cambiadores de calor. También se genera algo de calor a medida que se desarrolla el calor latente.

En la cuarta etapa, etapa de retención, se promueve la maduración cristalina, en el tiempo de periodo fijado y también puede ajustarse la temperatura. Se aplica continuamente el control de la temperatura ya que esto me asegurará una perfecta cristalización de mi chocolate, brillante, duro y con una buena resistencia térmica.

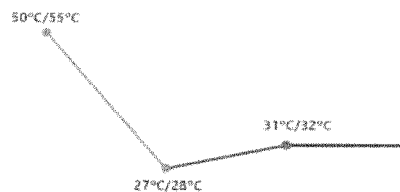
Con respecto a la cristalización, la manteca de cacao se puede solidificar en seis tipos de cristales, de los cuales solo dos son estables y nos proporcionan las cualidades de brillo, dureza y resistencia térmica que buscamos. Estos cristales serían los que consideramos como "buenos" (cristales β), el resto podemos decir que son considerados como cristales "malos" para el chocolate, los cuales van a generar que nuestro chocolate sea mate, con manchas y se derrita fácilmente al formar una red de cristales floja y menos organizada.

Si no realizamos este proceso, y el chocolate se funde y solidifica de una manera descontrolada, predominarán los cristales inestables y obtendremos un resultado grasiento, blando y moteado cuando se enfríe.

Las curvas de atemperado para cada chocolate son las siguientes, siendo la primera la temperatura de fusión, la segunda la de enfriamiento y la tercera la temperatura de atemperado y óptima para trabajar. Estas curvas son las más habituales en la industria chocolatera, pero varían según la marca. Generalmente las curvas de atemperado aparecen en la propia bolsa.

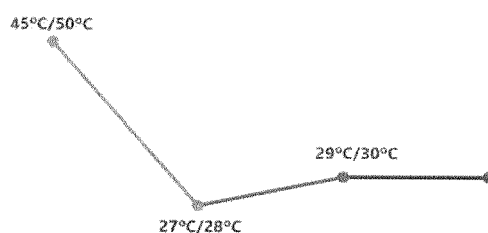


Curva de Chocolate blanco



Curva del chocolate negro

Curva de chocolate con leche



Las temperaturas de fundido para el chocolate con leche y blanco son menores por tener leche en polvo en su composición, lo que hace que se queme rápidamente.

De manera industrial ya sabemos que se utilizan intercambiadores de calor y enfriadores para realizar un correcto templado, pero de forma manual también es posible realizar un templado controlado y eficiente. Existen los siguientes métodos para llevar a cabo los mismos:

- **Atemperado directo en superficie fría (mármol o granito):** Los pasos para atemperar chocolate en la encimera son los siguientes:

1. Derrite el chocolate en un bol al baño maría o al microondas hasta alcanzar los 50-55°C.

2. Vierte dos tercios del chocolate en la encimera y comienza a extenderlo con una espátula para chocolate, para que se vaya enfriando por toda la superficie de la mesa. Es importante mezclar bien todo el chocolate, sin dejar restos por la mesa para que tenga una temperatura uniforme.
 3. Comprobamos con un termómetro que el chocolate haya bajado hasta los 27-28°C, es importante que no sea menos o tendremos que volver a empezar.
 4. Ahora tenemos que volver a subir la temperatura hasta los 31-32°C, hay que tener cuidado de no pasar esta temperatura. Pasamos el chocolate de la encimera a un bol y añadimos el tercio del chocolate caliente que hemos reservado para que suba la temperatura. Si aun así no alcanzamos la temperatura objetivo, podemos ponerlo sobre nuestro baño maría unos segundos y mezclar, subiendo la temperatura poco a poco con cuidado hasta alcanzar la temperatura deseada.
 5. Una vez hemos hecho todos los pasos, es decir, hemos pasado por todas las temperaturas de la curva del chocolate, ya estaría atemperado.
- **Atemperado por siembra:** Este es el método que más utilizamos, ya que es más limpio, aunque ligeramente más laborioso y lento. Esta técnica de atemperado consiste básicamente en añadir una parte de chocolate sólido al chocolate ya derretido. El chocolate que compramos en estado sólido ya está atemperado por el fabricante, es decir, se encuentra en un estado estable con gran cantidad de cristales "buenos". Al añadir este chocolate a nuestro chocolate derretido (y por

tanto, con todos los cristales derretidos) estamos "sembrando" nuevos cristales estables "beta" en nuestro chocolate derretido, y a su vez, estamos bajando la temperatura del chocolate hasta los 27-28°C que nos indica la curva de atemperado. El proceso para atemperar por este método es el siguiente:

1. Pesamos 400 gramos de chocolate. Derretimos 300 gramos y reservamos 100 gramos, que picaremos finamente (si el chocolate que utilizamos viene en grageas pequeñas, no es necesario picarlo.)
 2. Una vez derretido el chocolate, añadimos poco a poco el chocolate picado, controlando el descenso de temperatura hasta los 27-28°C. Hay que añadirlo poco a poco para que no quede ningún trozo de chocolate sin derretir.
 3. Una vez hemos conseguido bajar la temperatura, tenemos que subirla hasta la temperatura de trabajo de 31-32°C
- **Atemperado con baño maría inverso:** Este método es muy sencillo, solo hay que tener cuidado con el agua, como te hemos comentado antes. Consiste en derretir al baño maría el chocolate, enfriar en un baño maría inverso (agua y hielo) hasta los 27-28°C, para luego volver a calentarlo al baño maría hasta alcanzar los 31-32°C y conseguir pasar el chocolate por toda la curva de atemperado. Hay que tener mucho cuidado al hacer el baño maría inverso, si no removemos constantemente el chocolate o si el agua está excesivamente fría, corremos el riesgo de que parte del chocolate se nos cristalice en el fondo del bol.

- **Atemperado con manteca de cacao (Mycryo):** La manteca de cacao que podemos encontrar comercialmente ya está recristalizada, es decir, contiene gran cantidad de los cristales "beta" o cristales buenos. En realidad, este método es muy parecido al método de atemperado por siembra, ya que lo que vamos a hacer es atemperar el chocolate sembrando cristales estables con manteca de cacao, en vez de con chocolate. Los pasos para atemperar con Mycryo (es una manteca de cacao pulverizada y enfriada para conseguir partículas muy pequeñas de manteca que se derriten fácilmente) o manteca de cacao son los siguientes:
1. Pesamos la cantidad de chocolate que queremos atemperar.
 2. Pesamos un 1% de Mycryo o manteca rallada muy fina con un rallador microplane. Por ejemplo, si queremos atemperar 500 gramos de chocolate, necesitamos 5 gramos de manteca de cacao.
 3. Derretir el chocolate como de costumbre, hasta alcanzar los 50-55°C
 4. Dejar enfriar hasta los 34-35°C para el chocolate negro, o 33-34°C para el chocolate con leche o blanco.
 5. Añadir la manteca de cacao y mezclar bien hasta alcanzar la temperatura de trabajo. 31-32°C para el chocolate negro, 29-30°C para el chocolate con leche y 28-29°C para el chocolate blanco

Este último método es el más sencillo y además infalible, ya que no hay que realizar la curva completa y por tanto no corremos el riesgo de calentar en exceso el chocolate en el último punto de la curva.

Por último, se recomienda utilizar "chocolate cobertura" para realizar estos tipos de chocolates, ya que tienen en su composición no menos del 31% de manteca de cacao y es lo que nos va a asegurar que el templado sea perfecto. (como templar el chocolate, 2010).

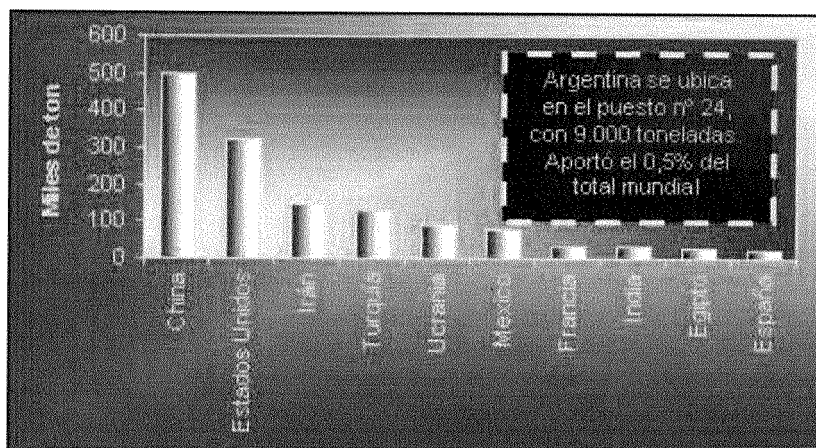
CAPÍTULO VI: EL NOGAL

6.1 Distribución Mundial Del Nogal

Su origen estaría en la región oriental de Europa y en Turquía, Irak, Irán, Afganistán y parte del sur de Rusia, aunque existe la hipótesis de que sea originario de China, o del macizo del Himalaya, desde donde se habría difundido a los demás países europeos (Forte, 1982). En los Estados Unidos fue introducido hace un siglo, tanto en California como en el Medio Oeste.

Actualmente su distribución abarca desde el paralelo 10° al 50° de latitud norte, donde juega un rol significativo en la economía agroforestal tanto por la producción de frutos como de madera (Fornari et al., 1999).

Gráfico N°5: Producción de nogal por países.



Fuente: Dirección de Industria Alimentaria, SAGPyA, en base a FAO.

Si bien el nogal se cultiva con fines económicos en más de 45 países, la nación que lidera la producción de nueces es China. Su inserción en el contexto mundial se basó en la colocación de nuez pelada en el mercado a bajo precio. A esto se agrega la incorporación de tecnología de cultivo, cosecha y acondicionado que le ha permitido obtener mayor cantidad de producto de mejor calidad, tamaño y color.

Entre los años 2000 y 2005 la nación asiática ha sido el mayor productor, y fue secundado por Estados Unidos, que sólo en el año 2001 se ubicó en el primer puesto. Irán, Turquía y Ucrania acompañan a los mayores productores mundiales.

Durante 2005 se produjeron 1.662.130 toneladas de nuez a nivel mundial. China aportó el 30%, mientras que Estados Unidos participó con el 19%. La producción argentina representó el 0,5% del total.

En lo que respecta al área de cosecha mundial de nuez, entre los años 2000 y 2005, China ha ocupado el primer lugar y Estados Unidos el segundo.

Durante el año 2011 la producción nacional de nueces de nogal se estimó en 13.257,03 toneladas. El 63 % de esa producción se concentra en la provincia de Catamarca (38 %) y Mendoza (25 %). El resto se encuentra distribuido entre las provincias de La Rioja (21 %), San Juan (11 %), Río Negro (2 %) y otras provincias con el (3 %). (Ing. Agr. Patricia Parra. Dirección Nacional de Alimentos -Dirección de Industria alimentaria).

6.2 Distribución Provincial

La agricultura en la provincia de Mendoza se desarrolla en su totalidad bajo condiciones de riego artificial, por lo cual se concentra en 4 regiones bajo riego, denominadas localmente "oasis productivos", Estos oasis son regados por 4 ríos cuya agua proviene de deshielo de la Cordillera de los Andes. El río Mendoza provee agua al oasis Norte y Este, el río Tunuyán, a parte del oasis Este y Valle de Uco, y los ríos Diamante y Atuel al oasis Sur.

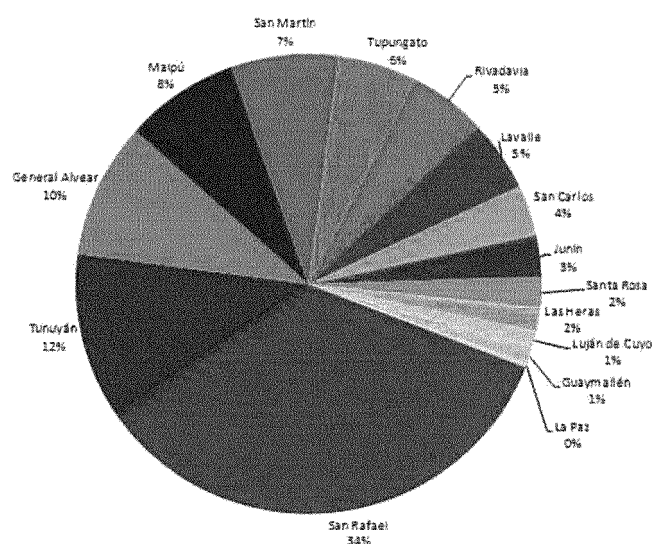
El nogal se ha implantado tradicionalmente en Mendoza, en la zona del Valle de Uco, debido a las condiciones climáticas de este oasis, que proveen las horas de frío requeridas de la variedad tradicional implantada en la zona, Tipo Criolla. Los últimos años, con el ingreso de nuevas variedades con distintas necesidades climáticas, este cultivo se ha ido desplazando hacia otras zonas agrícolas de la provincia. El segundo

oasis más implantado con nogal es el Sur, principalmente el departamento San Rafael.
(Ing. Agr. Patricia Parra. DNA-Dirección de Industria alimentaria).

6.3 Superficie Frutícola Provincial

La superficie total implantada con frutales en Mendoza en el año 2010 fue de 75.568,2 has, sin tener en cuenta el cultivo de la vid, que hasta el año 2009 presentaba alrededor de 160.000 has (INV). Las principales especies frutales implantadas en Mendoza corresponden a los grupos de frutales de carozo, pepita y secos. En general cada una de ellas mantiene la participación histórica presentada en relevamientos anteriores con tendencias generales a crecimiento de frutales destinados a industria y secos y disminución de los destinados a fresco. El siguiente gráfico muestra la participación de cada tipo de frutal, en el total de superficie frutícola, implantado en la provincia de Mendoza.

Gráfico N°6: Porcentaje de superficie implantada con frutales, por tipo de cultivo, en la provincia de Mendoza – año 2010



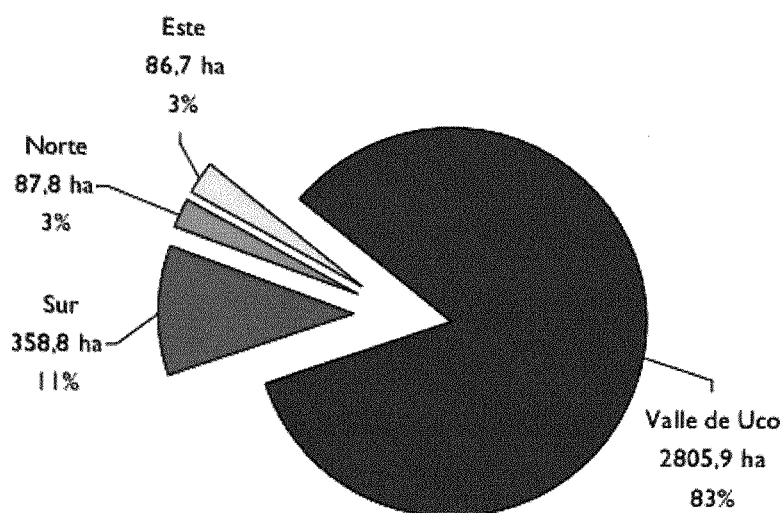
El cultivo del nogal en la provincia de Mendoza, respecto del resto de los frutales, representa solo el 4 % de la superficie implantada, ocupando así el séptimo lugar, después de otros frutales de mayor participación. A pesar de esta posición, el nogal es uno de los cultivos de importancia de la provincia, debido a su crecimiento acelerado en los últimos años y a presentar entre los frutos secos, el primer lugar en la provincia, en cuanto a superficie implantada. El almendro, por su parte, también ha experimentado un importante crecimiento en la superficie cultivada total, pero esto debido principalmente a la implantación de pocas propiedades de grandes superficies.

El resto de los frutales secos de clima templado, cultivados en Mendoza, aún se encuentra en un estado incipiente de desarrollo. Entre éstos se encuentran en el caso

del Castaño (16,5 has) y el Avellano (2,1 has) en la región Valle de Uco y el Pistacho (23,2 has) en las regiones Norte y Sur.

La superficie total con nogal en 2010 alcanza a 3.339,4 has, concentrándose en la región del Valle de Uco el 83 %, es decir, 2.805,9 has, mientras que el resto de la producción se completa con el 11 % de la región Sur y el 3 % de las regiones Norte y Este.

Gráfico N°7: Superficie total con nogal por región, en valores absolutos y porcentaje, en la provincia de Mendoza, año 2010



La superficie implantada con nogal ha aumentado en la provincia de Mendoza desde el año 2006 en un 65 %, siendo esto un crecimiento promedio por año de 330 hectáreas. Este crecimiento ha venido acompañado de cambios tecnológicos de

importancia, ya que el manejo tradicional de los montes está siendo reemplazado por plantaciones de mayores densidades, instalación de riego presurizado y el panorama varietal se ha concentrado en aproximadamente el 75 % de la superficie en la variedad Chandler.

Junto con la manzana, el nogal es una de las especies que más concentrada tiene su producción en el Valle de Uco, sin embargo, en este caso, el crecimiento de los últimos años se observa con mayor intensidad en departamentos distintos de Tupungato, el más tradicional en el cultivo de esta especie.

Respecto de la producción, hay que tener en cuenta, que, del total de la superficie implantada, menos de la mitad se encuentra en estado de plena producción y el resto aún son plantaciones jóvenes.

La comercialización de la nuez se realiza aún en un alto porcentaje a través de un acopiador o intermediario que participa normalmente en un gran porcentaje de las ganancias de este producto, por lo que sería de importancia la capacitación y acondicionamiento, cada vez de mayor número de productores con el fin de aumentar su participación en los beneficios de este producto. Desde el punto de vista social, alrededor del 80 % de las propiedades con nogal comparten la característica de contar con un solo productor y ser principalmente productores individuales.

A su vez, los productores nogaleros manifiestan ser más jóvenes (55 años) que el promedio provincial (57 años). Además, el nivel educativo de los productores de

nogal, considerando como alto los productores que al menos han completado los estudios secundarios, es más alto, 45 %, en comparación con el valor correspondiente al productor frutícola en general (41 %).

Con respecto al número de trabajadores en el sector, se evidencia que en un 66 % de las propiedades contratan al rango mínimo de trabajadores, es decir, por un lado, a un sólo trabajador permanente y por otro, menos de 10 empleados temporarios.

Finalmente, entre las limitaciones para el desarrollo de esta actividad se observa que el 35 % de las propiedades manifestaron tener problemas con las contingencias climáticas siendo 2 puntos superior al promedio general. En referencia a las expectativas para el sector nogalero, las respuestas fueron más optimistas que en la Provincia, debido a que el 38 % opina que la situación seguirá igual mientras que, un notable 34 % piensa que mejorará frente a un 22 % que mencionó compartir dicha visión a nivel provincial. (Ing. Agr. Ruth Cáceres. Lic. Raúl Novello. Ing. Agr. Mercedes Robert. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).2009).

6.4 Descripción Del Árbol De Nogal

Esta especie, comúnmente llamada “nogal inglés o común”, pertenece a la familia botánica Juglandaceae y al género Juglans. Es una de las especies más conocidas y difundidas de la familia, de interés tanto agrícola como forestal, ya que produce frutos comestibles muy apreciados y madera de un alto valor requerida para la producción de muebles de estilo y objetos artesanales; actualmente es una de las

maderas más cotizadas en el mercado europeo. En general, las Juglandaceae tienen gran importancia económica por la producción de maderas valiosas y de frutos apreciados en todo el mundo. El género *Juglans* está entre los más empleados por dichas características (Malvolti et al., 1997).

Juglans adquiere su nombre del latín *jovis glans* o "bellota de Júpiter" (Madueño) o "bellota divina" (Fonr Quer, 1958). Linné recogió este nombre añadiendo el apelativo "regia" para denominar la especie, al objeto de designar al nogal común, en atención a su noble porte. En realidad, *juglans* significa glande de Júpiter (West, vood, 1982), considerando que "glande" se refiere a todos los frutos secos (Nevel, 1999) y Júpiter era un dios. Por tanto, *juglans* quiere referirse al fruto de los dioses.

La palabra nogal procede de la latina *nucalis*, que a su vez deriva de *nux* (nuez).

Es un árbol vigoroso, que puede alcanzar alturas entre 24 a 31 m y diámetros entre 60 a 90 cm y hasta de 1,5 m de tronco sólido, alto, recto, que se abre en una copa amplia y frondosa; su hábito es majestuoso. Las hojas son compuestas, alternas, de 20 a 40 cm de largo, formado por 5 a 9 folíolos de 6 a 15 cm, caducas, de forma ovalada o elíptica, de un color verde intenso, olor balsámico y sabor amargo astringente.

Cuando joven, el tronco posee una corteza lisa de color gris plateado; la madera es compacta y con un hermoso veteado. El nogal es una especie de rápido crecimiento aceptada por los agricultores desde hace varios siglos, pues produce frutos valiosos

(US\$ 1,81/Kg en Francia) y madera de alta calidad (50.000 m³/año en Francia, Grecia, Italia y España, con un valor medio en pie de US\$ 544/ m³) (Jay-Allemand, 1996).

La altura del tronco queda determinada en la poda de formación. Los árboles frutales cultivados tienen un tronco corto, pero adecuadamente formados para la producción de madera. El tronco recto y limpio puede llegar a alcanzar de 8 a 10 metros de altura y hasta 4 metros de circunferencia (García, 1989).

Con carácter general, la madera de nogal puede cotizar un valor 6 - 8 veces superior que la madera de pino. Esto provocó la tala de un gran número de árboles centenarios en los últimos 50 años, de forma que en la actualidad hay una gran demanda de esta madera en Europa.

El sistema radicular tiene gran desarrollo, es muy profundo y se extiende horizontal y verticalmente de forma extraordinaria.

La raíz es pivotante. Desde el primer año, la raíz principal puede alcanzar de 50 a 80 centímetros, para continuar creciendo hasta 3, 4 o 5 metros si el suelo se lo permite (Becquey, 1997).

En suelos de textura franca, bien drenados, puede llegar a 4m de profundidad, aunque lo normal es que no sobrepase de 2 tn. Al menos el 75% del sistema radicular está en el primer metro del perfil del suelo (Catlin, 1998).

Las raíces se extienden horizontalmente, más allá de lo que delimita la proyección de la copa y en algunos casos puede llegar a 20 m de distancia del tronco.

Las hojas son grandes, compuestas, imparipinnadas, caducas y estipuladas. Tienen de 7 a 9 folíolos glabros, no dentados o muy poco dentados, a diferencia del resto de los nogales (negros y grises), que tiene de 9 a 25 folíolos dentados. En general tienen de 25 a 35 cm de longitud. Las hojas son pecioladas, aunque los folíolos están sentados o casi sentados.

Los folíolos tienen forma entre oval y lanceolada. Están dispuestos de forma opuesta o casi opuesta. Cuando son jóvenes tienen un color rojo pardusco y son muy tiernos. A medida que van creciendo se van endureciendo y tomando tonalidades francamente verdes, más oscuro por el haz que por el envés. En el envés, se presentan unas nerviaciones muy marcadas, de coloración blanco-verdosa.

Como hemos dicho es un árbol de hoja caduca, produciéndose su caída entre el inicio y mediados de otoño y su aparición entre principios de abril y principios de mayo.

Las yemas son de redondeadas a ovales, protegidas exteriormente por dos catáfilos.

Pueden ser de niadera o de flor y éstas a su vez pueden tener distinta naturaleza. En atención a todo ello, nos encontramos con los siguientes tipos de yemas en el nogal:

Las yemas de madera sencilla, en las que sólo hay una yema principal claramente diferenciada, a veces acompañada por una inflorescencia estaminada.

Las yemas de madera doble están compuestas por una yema principal más desarrollada, y por otra secundaria situada por debajo de la principal. Estas yemas pueden ser folíferas, floríferas o mixtas. La yema principal emite brotes más verticales y la secundaria más horizontal.

Las yemas floríferas masculinas, aparecen sustituyendo a una o las dos yemas dobles vistas anteriormente, de forma que de ellas pueden formarse dos amentos, un brote y un aumento o dos brotes. Se sitúan en brotes formados en la anualidad anterior.

Las yemas floríferas femeninas generalmente se sitúan en posición terminal, aunque en ciertos grupos de variedades también se sitúan en posición lateral, en brotes formados en el mismo período vegetativo. Estas yemas son más globosas y tienen mayor tamaño.

Las principales formaciones de ramas son el ramo mixto y la brindilla coronada.

El nogal es una especie monóica con flores unisexuadas, es decir, con inflorescencias masculinas y femeninas diferenciadas y situadas en el mismo árbol. Generalmente se produce una dicogamia de carácter protandro, aunque en algunas variedades (Chico y Amigo) la floración es protógina (Polito, 1998)

Las flores masculinas o estaminadas están dispuestas en unas inflorescencias alargadas y cilíndricas de 8 a 10 cm de longitud, conocidas como amentos, desarrollados lateralmente en brotes del año anterior. Cada amento puede contener un centenar de flores.

Las flores individuales son apétalas, tienen un cáliz formado por 5 a 6 sépalos verdes y pueden llevar hasta 40 estambres. En la madurez las anteras liberan cientos de granos microscópicos de polen. De esta forma, cada flor está minada puede liberar hasta dos millones de granos de polen (García, 1989).

El grano de polen tiene una pared externa estrecha y altamente resistente, perforada por numerosos poros o aberturas de germinación (Polito, 1998).

Las flores femeninas o pistiladas generalmente se presentan por parejas, aunque pueden ser solitarias o agrupadas. Se desarrollan en los extremos de los brotes nuevos aparecidos en ramas del año anterior. En otras variedades también se forman en el extremo de brotes laterales.

La estructura de la flor femenina es compleja.

La parte exterior de la flor está compuesta por el involucre, las brácteas y cuatro sépalos. Todos ellos formarán en la madurez el pericarpio de la nuez. La parte externa del involucre está formada por una sustancia pegajosa de naturaleza resinosa, segregadas por glándulas pilosas superficiales.

El estigma tiene dos brazos plumosos. Las células del estigma segregan un líquido que forma una delgada cubierta superficial. Esta exudación facilitará la hidratación de los granos de polen que se pudieran depositar y por tanto hará posible su germinación y crecimiento (Poliro, 1998).

El estilo es muy corto y une el estigma con el ovario.

En el ovario hay una cavidad central (lóculo) que se divide en cuatro partes, mediante dos paredes denominadas tabiques mayor y menor. Debajo del lóculo hay un ovario simple que dará lugar al grano o semilla después de realizada la fecundación y el cuajado y donde el tegumento será la película que lo cubrirá (piel del grano). El saco embrionario contenido en el núcleo es una estructura altamente organizada compuesta por siete células, una de las cuales es la célula huevo, que formará el cigoto al unirse con la célula sexual masculina (Polito, 1998).

El fruto del nogal es una drupa globosa indehisciente, a veces en punta en su zona pistilar.

El pericarpio es la parte exterior del fruto, compuesta por mesocarpio y exocarpio. Vulgarmente conocido como ruezno o inonda, es rico en compuestos fenólicos. Es dehiscente, abriéndose poco después de adquirida la madurez en la semilla.

El endocarpio o cáscara es rugosa y leñosa debido a su contenido en lignina. Está formado por dos valvas simétricas, unidas por la línea de sutura. En su interior

hay cuatro tabiques membranosos, dos muy desarrollados (mayores) y otros dos más o menos perceptibles (menores), que separan las cuatro partes de las semillas o escueznos (orejones).

La semilla o grano, está formada por cuatro lóbulos simétricos sinuosos, separados por los tabiques y cubiertos por una fina película o tegumento más o menos coloreada. (Marginet Campos, José Luis. 2000)

6.4.1 Cosecha

El fruto verde va cambiando de color hasta un verde amarillento

El grano se une a la cáscara en su parte basal a través de unos vasos que conectan con el pedúnculo del fruto.

Las nueces, consideradas como semillas, se clasifican entre las de vida corta, lo que significa que sólo son aptas para germinar hasta un año después de su recolección (Aletá, 1994).

CAPÍTULO VII: Cándido de Aceitunas cubiertas con chocolate

7.1 ¿Qué Es El Candeado?

Es una lenta impregnación de frutas, tubérculos y hortalizas con azúcares, hasta alcanzar una concentración de esta en el producto que impide cualquier alteración del tipo biológico. El código alimentario argentino (C.A.A) los llama frutos, tubérculos y hortalizas en almíbar y establece que la concentración mínima de sólidos solubles es de 55°Bx para el caso de productos envasados herméticamente y esterilizados, y una concentración mínima de 72°Bx para el caso de cándidos que son envasados en recipientes no herméticos y no son esterilizados. Un cándido debe presentarse translúcido, turgente, con consistencia apropiada, no debe presentar granulosidad, de superficie lisa y sin arruga, sabor a caramelo. (Lic. Gladys Ranzuglia, Ing. Sonia Riera. Cátedra de Derivados primera página del capítulo N°2).

7.1.1 Tratamiento Preliminar Al Candeado

Para realizar un candeado se puede emplear fruto fresco, fruto en almíbar o fruta conservada en SO₂ o salmuera.

Para el candeado de aceitunas se utilizará la preparación de una salmuera de aceitunas. Es decir, se induce a las aceitunas a realizar una fermentación láctica. El principal motivo de la elección de este método es que el agregado de sal (ClNa) en el

proceso de fermentación se obtiene un producto de mejor calidad y se produce una selección de las cepas de los microorganismos que actúan en la fermentación, así como también la inactivación de ciertas enzimas por parte del CINa, fundamentalmente enzimas pectolíticas. La influencia de este proceso fermentativo está dada porque la fermentación producirá una dilatación de los poros del vegetal y haría más rápido, fácil y uniforme la impregnación con azúcar. Con 8-10 días el producto ya está listo para ser candeado. Siempre que se usa CINa o SO₂ en la pre-conservación debe procederse a su eliminación mediante una serie de lavados antes de realizar el candeado. (Lic. Gladys Ranzuglia, Ing. Sonia Riera. Cátedra de Derivados primera página del capítulo N°2).

7.1.2 Los Jarabes Usados En El Candeado

En la transformación del producto en cándido se usan jarabes que pueden ser sacarosa, azúcar invertido, jarabe de glucosa o sus mezclas.

Se ha determinado la necesidad de que exista un porcentaje del total de azúcar que se encuentre invertida y este porcentaje debe ser aproximadamente 1:1 (50%) pudiendo apartarse de este porcentaje hasta 2:3, si nos salimos de estos porcentajes se pueden presentar problemas: si la inversión es demasiado baja, el producto se puede presentar poco pastoso, granuloso y opaco, mientras que si la inversión es demasiado elevada se presenta muy pegajoso y filamentosos. Debemos tener en cuenta que no solo existe en el producto el azúcar invertido que se agregue, sino que

también se produce durante el proceso de cocción, dicha inversión depende del pH de la solución, siendo máxima a un pH de 4. Si éste desciende demasiado podemos hacer el agregado de CO_3Na_2 para llevarlo al pH óptimo.

En lo que respecta al jarabe de glucosa se ha comprobado su efecto beneficioso en la elaboración de cándidos siempre que se agregue en cantidades no superiores al 20% de los azúcares totales.

Entre sus ventajas se encuentra su fácil disolución en agua, su efecto con respecto a evitar la cristalización de la sacarosa confiere al producto una mayor brillantez, además permite obtener cándidos de un sabor no excesivamente dulces debido a que su poder edulcorante no es muy elevado.

Sin embargo cuando la dosis empleada supere el valor establecido se pueden producir ciertos inconvenientes: Si la concentración es muy elevada se puede conseguir si cristalización o granulación, por otro lado si el producto se expone a ambientes de humedad relativamente baja se produce una pérdida de humedad del producto y un endurecimiento del mismo, tanto mayor cuanto mayor es el porcentaje de glucosa; además cuando el fruto está predispuesto al arrugado o encogimiento éste es mayor a mayor cantidad de glucosa. (Lic. Gladys Ranzuglia, Ing. Sonia Riera. Cátedra de Derivados página 2 del capítulo N°2).

7.1.3 Los Métodos De Candeado

Al poner en contacto la fruta a candear con el jarabe se lleva a cabo un intercambio osmótico por el cual la fruta incrementa su tenor azucarino por penetración de azúcar proveniente del jarabe mientras que el jarabe disminuye su concentración por la difusión de jugos celulares, este intercambio continúa hasta llegar a la "isotonía", es decir, hasta que se iguala la concentración de sólidos solubles en la fruta y el jarabe.

La velocidad de este proceso se puede alterar y por lo tanto reducir el tiempo de este, mediante la aplicación de técnicas determinadas y al respecto podemos hacer una primera clasificación de los métodos del candeado en lentos y rápidos.

7.1.3.1 Métodos Lentos. Derivan del tradicional método francés y consiste en una serie de impregnaciones del fruto con jarabe de concentración cada vez más alta. Se hace la impregnación del fruto con el jarabe de concentración baja que depende del producto (más o menos de 25 o 30 brix).

Al lograr la isotonía en esta primera impregnación, se hace una segunda reponiendo la concentración inicial del jarabe y luego se sigue con la tercera y cuarta impregnación incrementando paulatinamente este valor.

El número de impregnaciones que se debe realizar depende del tipo de fruta y de la consistencia fundamentalmente. Cuando es muy consistente es conveniente aumentar el número de impregnaciones haciendo más reducido el incremento de la concentración en cada una de ellas.

En general, se está de acuerdo que para la mayoría de los productos el número de impregnaciones debe estar entre 6 y 7, en cuanto al aumento de concentración de cada impregnación puede estar entre 7° y 10° Brix.

En cuanto al intervalo de tiempo entre una impregnación y otra, Blachard, establece para el método lento los siguientes tiempos de impregnación:

BRIX	36	40	44	48	52	59	67	
Días de impregnación	1	2	3	4	5	6	7	28

El proceso se lleva a cabo en recipientes de no más de 4 a 3 Kg de fruta y de 4-5 Kg de jarabe y antes de cada impregnación se extrae el jarabe, se restituye su concentración y se hierve por un tiempo de 3 a 4 minutos y se agrega a esa temperatura nuevamente al producto dejándolo enfriar en contacto con la fruta. Cuando las características del fruto lo permiten, el calor lo puede llevar a cabo en forma conjunta con la fruta y es necesario en todos los casos llegar a la ebullición por un tiempo previsto a los efectos de esterilizar el producto puesto que entre una impregnación y otra y por un tiempo prolongado la temperatura se mantiene en condiciones muy favorable para el desarrollo de los microorganismos.

7.1.3.2 Métodos Rápidos. Son una opción para acelerar este proceso de candeado. Una forma sería aumentando la temperatura y se ha comprobado que la mejor temperatura está entre los 60°C y 65°C. Con esta temperatura se logra una buena aceleración, además es una temperatura ideal para la inversión de los azúcares y no es excesivamente elevada como para correr riesgo de caramelización. Otro método para acelerar el proceso es utilizando un método que restituye en forma continua la concentración del jarabe y por lo tanto se mantiene en forma continua un gradiente de concentración fruto-jarabe, que hace máxima la velocidad de intercambio dentro de estos métodos rápido.

Un tipo de método rápido consiste en un gradiente con aislamiento térmico donde se mantiene la temperatura a 60°C a 65°C mediante radiadores de vapor a tiempo de que existan ventiladores que uniformizan esta temperatura interior.

Otro equipo consiste en una serie de recipientes. El jarabe concentrado ingresa por el recipiente que posee mayor concentración y de éste va pasando sucesivamente a los recipientes anteriores poniéndose en contacto con fruta de concentración zucarina cada vez menor y por lo tanto, empobreciéndose cada vez más en su concentración zucarina y al salir de éste recipiente se vuelve a reforzar su concentración zucarina y se revuelve nuevamente o sea que se mantiene una concentración constante, además estos recipientes se encuentran sumergidos en un baño maría a 60°- 65°C, se aproxima una producción de 2000 Kg por día.

Otro equipo consiste en un túnel calefaccionado en el cual se hace circular sobre un sistema de rieles una serie de carros donde se encuentran dispuestos los recipientes a candear. Recipiente donde se coloca previamente la fruta a procesar; desde la parte superior del túnel recibe el jarabe y luego de un lapso adecuado el jarabe es escurrido y en la sección siguiente del túnel recibe otro más concentrado y así, sucesivamente hasta terminar el proceso de candeado, la velocidad de desplazamiento estará de acuerdo con el tiempo necesario para cada impregnación. Dura una semana.

Otro proceso que sólo puede ser aplicado para frutos que presentan características de rápidas difusiones como son la mayoría de los frutos trozados y consiste en hacer el candeado a 60°C. Luego sigue con las otras impregnaciones aumentando la concentración del jarabe en 10°Brix cada 3 a 4 horas, llegando a una concentración de 55°Brix en la fruta en tiempo bastante corto, aproximadamente 18 horas. El resto de las impregnaciones se realiza de la misma forma que para los otros métodos de candeado.

7.1.3.3 Candeado Al Vacío. También se trata de un método rápido, pero se diferencia de los otros métodos en que la impregnación se lleva a cabo por un fenómeno osmótico. En éste caso lo que se prueba es una penetración forzada si se quiere del jarabe y se basa en lo siguiente: El jarabe de candeado que siempre tiene una concentración de sólidos solubles mayor a la que posee la fruta, hierve a una temperatura superior a la del jugo de la fruta por lo tanto si llevamos la mezcla a una

temperatura cercana a la temperatura del jarabe, éste no va a entrar en ebullición pero si lo hará el jugo de fruta o sea que de los tejidos se desprende vapor de agua e incluso gases ocluidos dejando espacios vacíos en la fruta los que pasan ocupados por el jarabe de impregnación.

Se somete el producto a temperaturas más elevadas con los consiguientes daños térmicos, por lo tanto, lo que se hace es trabajar con un equipo de vacío, generalmente entre 40-70 cm de Hg; de esta forma el vapor y los gases que escapan de los tejidos son absorbidos por el vacío y el jarabe penetrará en la fruta elevando su contenido de sólidos solubles hasta que se iguale la concentración del jarabe y no se evaporará más jugo de fruta. Si en este momento bajamos la temperatura y eliminamos el vacío el aumento de presión externa ayudará aún más a la penetración del jarabe en el fruto. La operación se repite varias veces hasta alcanzar la concentración deseada y en cada etapa se va incrementando la concentración del jarabe, ya sea por adición de azúcar o concentración en el mismo equipo del jarabe original. Con este proceso se consiguen tiempos de candeado bastante cortos. Así para fruta trozada el tiempo puede estar alrededor de las 12 horas, para cerezas 24-30 horas, para cáscaras de cítricos 30-36 horas. (Lic. Gladys Ranzuglia, Ing. Sonia Riera. Cátedra de Derivados página 2,3,4 del capítulo N°2).

7.1.4 Diagrama De Flujo Del Cándido De Aceitunas Con Chocolate



7.1.4.1 Fermentación De Las Aceitunas. Las aceitunas que se utilizan para conserva o relleno son frutos de tamaño grande, formas diversas que presentan cualidades para la preparación, pulpas con suficiente consistencia, epicarpio bien adherido a la pulpa, etc. Generalmente son variedades con tenor de aceite bajo.

La variedad que vamos a utilizar es la Manzanilla real o conocida en España como Sevillana, esta variedad tiene la ventaja de tener un doble fin, ya que puede ser utilizada tanto para conserva como para aceite. y a medida que va madurando estos toman un color morado oscuro, llegando a su máxima madurez.

El momento de recogerla es cuando pasa de verde oscuro a verde amarillento, puede haber razones para comenzar antes la cosecha, para obtener ciertas ventajas, como por ejemplo obtener pulpas más consistentes y más azúcares, si se fermenta en la intemperie, por ejemplo, se tiene más tiempo de fermentación. El inconveniente es que no adquiere el color amarillento, sino que tiende más al marrón. Si se posterga la cosecha, se tiene menor consistencia en la pulpa, menor azúcares y menor tiempo de fermentación, pero mejor color en las olivas.

Uno de los inconvenientes que tiene el cultivo del olivo en Mendoza es la falta de obreros para realizar la cosecha, lo que dificulta el hecho de querer anticipar o postergar la cosecha. En el caso de querer anticiparse suele ser a mediados del mes de abril, sino normalmente la cosecha se realiza en el mes de mayo.

La cosecha se realiza por medio de ordeño de la planta, el obrero lleva colgado un morral, donde va poniendo las aceitunas. Se realizó la cosecha de 4 kg de aceitunas manzanilla. Éstas permanecieron una noche estacionadas bajo techo, para que recuperen la temperatura natural de los frutos, esto es importante para lograr una penetración uniforme del líquido alcalino.

Antes del tratamiento alcalino se realizó un tamaño de las aceitunas, quedando un total de 3 kg de aceitunas. Algunos países realizan el tamaño a la mitad del proceso (España), otros al final e incluso otros antes de conservarlas. Lo mejor es realizarlo antes de comenzar el tratamiento alcalino, ya que me permite una penetración uniforme del líquido en todas las aceitunas.

7.1.4.1.1 Tratamiento Alcalino. El álcali que se utiliza es la soda cáustica fundida o en lentejuelas Na (OH). Se prepara una concentración de la solución alcalina de alrededor del 1% al 5 %, el mejor porcentaje para trabajar con aceitunas es entre el 2% y el 3%. Cuando utilizamos el 3%, generalmente, es para aceitunas con falta de madurez y el 2% cuando la madurez de la pulpa es más blanda o es la correcta.

La temperatura de la solución de NaOH, conviene controlarla a una temperatura entre 20°C a 23°C. La diferencia entre las aceitunas y el álcali no debe ser mayor de 3°C, ya que se podría producir una penetración excesivamente rápida y, por lo tanto, ésta no se produce con la uniformidad que necesitamos.

El objetivo principal del proceso de "quemado" es obtener una permeabilización de los tejidos de las aceitunas y así facilitar el intercambio osmótico que se produce durante el candeado, durante este proceso también se logra la hidrólisis del glucósido amargo "*oleuropeína*" que contiene las olivas y eliminar, prácticamente en su totalidad, la flora que había colonizado las aceitunas durante su desarrollo en el árbol, recolección, transporte, etc., favoreciendo posteriormente la fermentación láctica. Dicho tratamiento se realizó en bidones de plástico de 5 litros, con 3 kg de aceitunas, se colocó lejía al 2,5% a las aceitunas y la cual penetró en las aceitunas aproximadamente 2/3 de la distancia al hueso. Lo que tuvo una duración de 12 horas. En este proceso, hay que tener especial cuidado de no llegar al hueso, si la penetración es excesiva puede deteriorarse la textura del fruto y se elimina una mayor cantidad de sustancia necesaria para la fermentación. Y si no es suficientemente profunda, al retirar el hueso queda pulpa adherida al hueso. Para comprobar cuál ha sido el nivel de la penetración de la lejía, se hace un corte en forma de "V" en 10 aceitunas, y se observan dos coloraciones, una más oscura, que es la que indica hasta donde ha penetrado la lejía, y otro más claro, que es la parte que está más cerca del hueso, indicando el final de la penetración de la lejía.

Como sabemos cada variedad tiene una temperatura y un tiempo ideal de penetración, donde la velocidad es en función de la concentración de la soda y del tamaño de las aceitunas, por lo tanto, para la manzanilla el tratamiento se realizó a 20°C, con una concentración del 2,5 % (se eligió esta concentración media ya que esta

variedad presenta gran cantidad de pulpa) y un tiempo de penetración fue de 6 horas y 15 min.

El tratamiento alcalino finaliza cuando la penetración de la lejía ha llegado a los 2/3 de las aceitunas.

7.1.4.1.2 Lavado. Una vez que ha finalizado el tratamiento alcalino, se realiza un lavado de las aceitunas para eliminar el exceso de lejía que ha quedado contenido en las aceitunas.

Éste lavado se realiza con agua sola, se recomienda que sea agua de pozo, ya que esto asegura la pureza de esta y, además, supone el primer aporte de microorganismos ambientales, ya que el tratamiento alcalino elimina, prácticamente en su totalidad la flora inicial. Por lo tanto, se elimina la soda del bidón y se reemplaza por agua corriente, se puede hacer un lavado general de las aceitunas debajo de una ducha de agua, previo a colocarlas nuevamente en el bidón.

Una vez que realizamos un enjuague general de las aceitunas, llenamos el bidón con agua hasta cubrir por completo todas las aceitunas, ya que, si el nivel del agua no cubre completamente las aceitunas, estas podrían comenzar a ennegrecerse (debido a una oxidación producida por el O₂ que queda en el espacio de cabeza)

Se realizaron dos lavados, uno corto de 2-3 horas y otro largo de 10 horas. Esto fue seleccionado con el fin de evitar el inicio de la fermentación, ya que este debe ser lo más rápido posible y al reemplazar el agua rápidamente se evita que se inicie el

desarrollo de microorganismos indeseables y producen luego en la fermentación, alteraciones indeseables. Durante el segundo lavado, se le agregó al agua ácido láctico, para favorecer a la flora inicial, el agua se acidula a un pH de 4,5, lo cual permite neutralizar la soda que haya quedado contenida en los frutos.

7.1.4.1.3 Fermentación Láctica. La fermentación se realiza en una solución de ClNa o lo que conocemos por salmuera desyodada, a una concentración entre el 5-6%, se utilizan estas concentraciones ya que al no ser excesivamente grande la molécula de ClNa puede penetrar rápidamente en los poros de las aceitunas, los cuales ya están abiertos gracias al proceso de "quemado" y además acelera el inicio de la fermentación.

Se prepara una solución de ClNa al 5% y se coloca en el bidón plástico con las aceitunas.

Una vez colocada la salmuera junto con las aceitunas, comienza la fermentación, después de pasadas las 48 horas, se realizó una acidulación de la misma, lo cual nos permitió asegurar un medio favorable. Esto nos permitió obtener un pH de 5,5 a 6. Utilizamos ácido láctico, ya que éste favorece a la fermentación.

Durante la fermentación hay un desarrollo de microorganismos que son los encargados de transformar los azúcares en ácido láctico, pero podemos encontrar lo que llamamos *fermentos verdaderos* (*Lactobacillus brevis*, *L. plantarum* y *L. lactis*), los cuales transforman el 90 al 100% de los azúcares en ácido láctico y los *fermentos*

falsos o seudos fermentos (bacterias propiónicas, principalmente), éstos son los que además de transformar los azúcares, también forman otros compuestos que pueden desviar la fermentación y generar un aumento en el pH de la solución.

La concentración de la salmuera se aumenta pasada la primera semana, en un 1%, luego pasados 4 días se vuelve a aumentar, hasta llegar a una concentración del 6 al 7%.

Debido a los productos de la fermentación, es posible mantener las aceitunas durante bastante tiempo en conserva. Además, hay un descenso del pH a un valor de 3,5 a 3,9. En el siguiente cuadro podemos observar cómo fue la acidez en la fermentación.

CUADRO N°9: Evolución del pH y la concentración en NaCl en la salmuera de conservación.

Días de salmuera	pH	NaCl (g/100ml)
2	5,8	-
6	4,20	8,5
8	4,01	9,1
10	3,9	9,3

7.1.4.1.4 Cuidados Durante La Fermentación

- Los recipientes que contienen las aceitunas deben estar siempre llenas, cubriendo por completo a las aceitunas.
- Aumento de la concentración de la salmuera en un porcentaje pequeño para lograr una buena ósmosis entre las aceitunas y la salmuera.
- Control del pH. Lo cual me va a permitir determinar la sanidad que tienen las aceitunas.

Una vez que la concentración de la salmuera llegó a 6,5%. 7% y logramos en la misma un pH de 3,9, podemos asegurar que ha finalizado la fermentación láctica de las aceitunas.

7.1.4.2 Candeado De Las Aceitunas

7.1.4.2.1 Lavado. Al finalizar la fermentación láctica, se retira la salmuera en contacto con las aceitunas y se reemplaza por agua, filtrada por filtro de papel de poro grueso.

Esta agua fue reemplazada cada 3 días, por agua a temperatura ambiente, limpia y filtrada. Esto se repite 3 veces más.

El fin de esta práctica es eliminar toda la sal (ClNa) que tienen las aceitunas, generando la completa eliminación de estas. Al final del proceso, las aceitunas quedan con un sabor neutro, es decir, ni salado ni dulce.

7.1.4.2.2 Preparación Del Jarabe. Según el Código Alimentario Argentino (CAA): Art 767 - Con el nombre de azúcar, se identifica a la sacarosa que se extrae de vegetales como: caña de azúcar (género *Saccharum* y sus variedades), remolacha azucarera (*Beta vulgaris* L., variedad rapa), sorgo azucarero (*Sorghum saccharatum* Pers.), Arce de Canadá (*Acer saccharinum* Wang).

Art 768 - (Res 1546, 12.09.90) - "Se entiende por Azúcar blanco, la sacarosa purificada y cristalizada,

Responderá, según su calidad, a las siguientes exigencias:

Refinado:

- Polarización: mín. 99,9 S
- Azúcar invertido: máx. 0,02% en peso
- Cenizas, por conductividad: máx. 0,02% en peso
- Pérdida por desecación (3 h a 105°C): máx. 0,04 % en peso
- Color (ICUMSA): máx. 60 unidades
- Anhídrido sulfuroso total: máx. 2 mg/kg.

La denominación de refinado se aplicará única y exclusivamente al azúcar blanco que, además de reunir las condiciones precedentemente establecidas, haya sido obtenido por refundición de azúcar y tratamiento físico químico de clarificación, de coloración, filtración y recristalización.

Art 768 bis - (Dec. 51, 10.7.74) "Con la denominación de azúcar común tipo A, se entiende el azúcar que responda a las siguientes características:

Polarización, mín.: 99,7 S

azúcar invertido, máx.: 0,05% en peso

Pérdida por desecación, (3 horas a 105°C), máx.: 0,10% en peso

Cenizas por conductividad, máx.: 0,05% en peso

Color (ICUMSA), máx.: 200 unidades

Anhídrido sulfuroso total, máx.: 40 mg/kg

Este producto se titulará en el cuerpo del envase con caracteres de igual tamaño, realce y visibilidad: azúcar común Tipo A. (CAA).

Para la elaboración de este almíbar se utilizó un azúcar Tipo A.

Se llama almíbar al azúcar que se encuentra disuelto en una cierta cantidad de agua y que se lleva al fuego para que adquiera una consistencia similar a la del jarabe. Puede decirse, de este modo, que el almíbar es una disolución de azúcar y agua que

fue cocida. Químicamente podríamos decir que la sacarosa es invertida y transformada en glucosa y fructosa. Para acelerar dicho proceso se lleva el almíbar a punto de ebullición durante unos 5 min aproximadamente. Lo cual, asegura dicha inversión del azúcar. Se ha determinado la necesidad de que exista un porcentaje total de azúcar invertida y este porcentaje debe ser aproximadamente 1:1 (50%). si la inversión es baja el producto puede presentarse un poco pastoso, granuloso y opaco

A las aceitunas neutras, se les agregó un almíbar inicial, con una concentración del 25%, es decir con 25 °Bx. Para lo cual, en 5 L de agua se agregaron 1 kg y 250 gr de azúcar.

La concentración de este almíbar inicialmente es baja, con el fin de favorecer una ósmosis entre la concentración de dicho almíbar y las moléculas de agua contenidas en las aceitunas. Y para que esto resulte, es necesario que la concentración inicial del almíbar sea baja y no se produzca, por el contrario, una saturación del medio líquido y una ósmosis mucho más lenta.

Cada 3 días se corrigió el almíbar, y cada vez que realizamos la corrección, se aumentó el azúcar con 125 g. En la próxima tabla podemos ver cómo fue aumentando la concentración del almíbar en el líquido que contienen las aceitunas:

CUADRO N°10: Control de °Bx en el almíbar

DÍA	°Bx	GRAMOS DE AZÚCAR
1	25	1250
4	31	125
7	37	125
10	43	125
13	49	125
16	55	125
19	61	125
22	66	125

Los °Bx fueron aumentando, cada 125 g de azúcar, es decir, que el almíbar aumentó en un valor de 6 °Bx en cada corrección que se realizó. Estos fueron tomados con un refractómetro manual, marca ATAGO, el cual mide la concentración de sólidos solubles de un líquido, éste es apto para medir una concentración desde 0,0% (agua, por ejemplo) al 33%. A partir del 7mo día, previo a la medición de la concentración del

almíbar, se realizó una dilución de una muestra de almíbar al 50% para poder determinar lo °Bx.

Cuando los °Bx llegaron a 65% de sólidos solubles, concentración que se necesita llegar para denominar a las aceitunas como *cándidos*, culmina la etapa de impregnación en el almíbar para las aceitunas.

7.1.4.3 Relleno De Las Aceitunas.

Las aceitunas se rellenaron con nueces provenientes de la provincia de Mendoza, Tunuyán.

La variedad de nueces que se utilizó fue "*Chandler*". Variedad de origen californiano. Es una de las variedades más plantadas dentro y fuera de Estados Unidos y una de las más recomendadas para iniciar una plantación, siempre que se den las condiciones adecuadas de medio para su implantación.

Árbol de vigor medio y porte semiabierto, con un fruto de tamaño medio, una cáscara moderadamente acanalada y un grano grande de color muy claro (100% «extra light»). El fruto es muy atractivo por su color y homogeneidad con una cáscara fina que facilita su descascarado, pero que implica una cuidada manipulación. El desborre es de tipo medio y presenta una fructificación lateral que alcanza al 80% de las yemas.

Entrada en producción precoz, con una productividad elevada. Reúne muy buenas cualidades, pero además se ha convertido en el estándar de calidad de la nuez.

La maduración del fruto es tardía y estaría fechada a partir del 1 de octubre. El peso del fruto en esta variedad es 11.8 g aproximadamente y el rendimiento al descascarado está en torno al 49,4%, es fácil alcanzar calibres grandes en la fase juvenil pese a la elevada productividad de esta variedad.

Es muy apreciada al descascarado además de por su color, porque la cáscara se separa del grano casi sin dañarlo.

El fruto presenta una tendencia habitual al mal llenado de las mariposas en sus zonas más distales que suele asociarse a un mal manejo del riego y del aporte de potasio. (Chandler Orchards Mendoza).

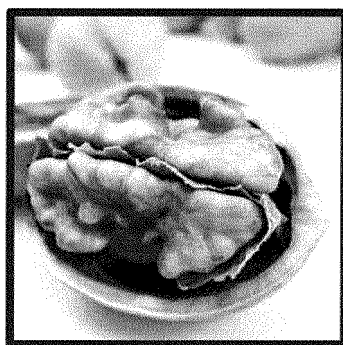


Foto N°4: Fruto de nogal, variedad Chandler

Esta etapa del proceso se realiza manualmente, es decir, se toma aceituna por aceituna, se parte la mariposa de la nuez por la mitad y luego por la mitad otra vez; y

se coloca dentro de la aceituna. Quedando el interior de la aceituna totalmente cubierto por la nuez.

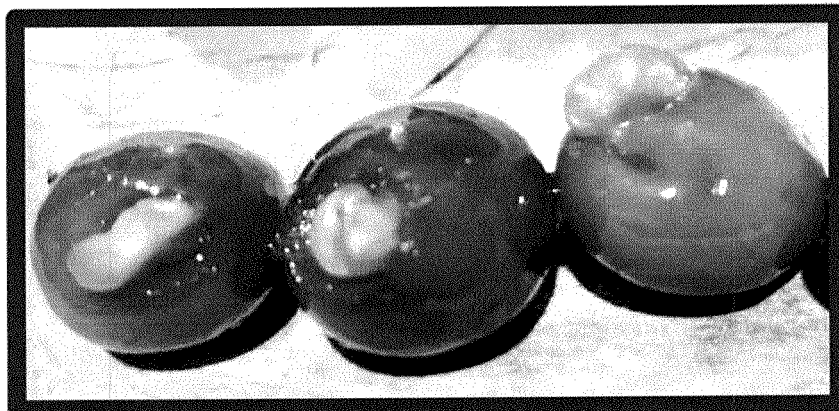


Foto N°5: Cándido de aceitunas rellenas con nueces

7.1.4.4 Cobertura De Chocolate. Previo, al cubrir las aceitunas en el chocolate, estas se retiraron del contacto con el almíbar y se dejaron escurrir 10 minutos sobre una rejilla. Esto se realiza para lograr que el chocolate se pegue fácilmente a la piel de la aceituna y quede completamente cubierta con el chocolate.

La cobertura de chocolate fue realizada con chocolate negro semiamargo. Con el fin de que las aceitunas al comerlas no queden repugnantes para el consumidor. Sino que sea una experiencia con sabores equilibrados en la boca.

Se llevó el chocolate a baño María⁶, esto se realiza hasta que el chocolate comience a fundirse, en ese momento se debe apagar el fuego, ya que el agua no debe hervir. Una vez que el chocolate se fundió, se comienza a realizar el atemperado del chocolate, llevando el chocolate primero a unos 31-32°C, luego se colocó el recipiente con el chocolate en contacto con agua fría con hielo, realizado de esta manera un atemperado inverso. Una vez que el chocolate llegó a los 27-28°C aproximadamente, se coloca nuevamente a baño maría, llevándolo nuevamente a unos 31-32°C. Recordamos que se realiza éste atemperado para lograr la formación de cristales pequeños "Beta" y evitar que el chocolate se endurezca debido a la formación de cristales más grandes.

Finalmente se sumergió cada aceituna en el chocolate, quedando así, completamente cubierta.

Se dejaron 15 minutos a temperatura ambiente, para lograr que el chocolate vuelva a cristalizar y se endurezca sobre la piel de la aceituna.

⁶ El baño María o baño de María (en latín *balneum Mariae*) es un método para calentar una sustancia líquida o sólida, uniforme y lentamente, sumergiendo el recipiente que la contiene en otro mayor con agua u otro líquido que se lleva a ebullición.

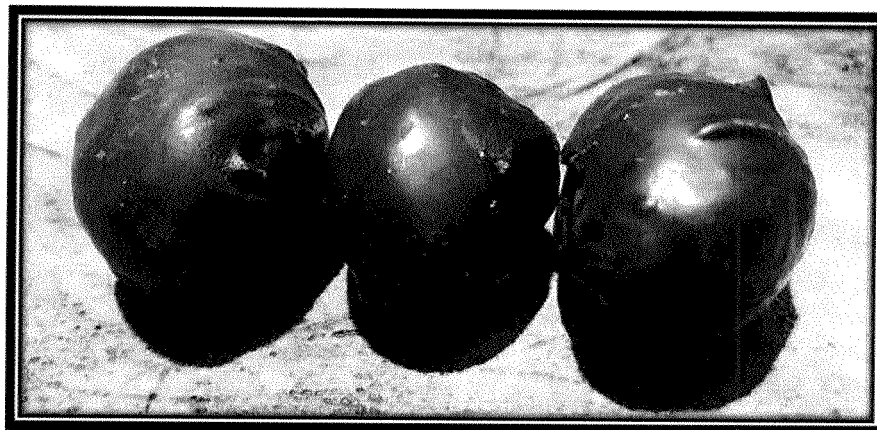


Foto N°6: cándido de aceitunas rellena con nuez cubiertas con chocolate

7.1.4.5 Fraccionamiento.

Las aceitunas pueden colocarse en un recipiente de vidrio, o de plástico y no hermético, mantenerse a temperaturas, convenientemente bajas ($\approx 10^{\circ}\text{C}$), para evitar cualquier tipo de actividad microbiológica o deterioro del cándido, ya que a temperaturas mayores a 20°C puede sufrir deterioro de su calidad y propiedades organolépticas.

CONCLUSIONES

A partir de la metodología utilizada en dicha tesis, se ha logrado probar que el método asegura un gran nivel de conservación de las aceitunas dulces, dado que la concentración del almíbar que poseen y la cobertura de chocolate, evitan el desarrollo de microorganismos o bacterias que puedan generar algún tipo de deterioro. Así mismo, se sugiere mantener al cándido a una atmósfera fresca, seca, colocadas en envase de vidrio o plástico y cerrado con una tapa idónea, evitando la entrada de oxígeno en el mismo.

Con la experiencia de la elaboración de este producto, se visualiza claramente la oportunidad de industrializar el producto, lo que permitiría darle un valor agregado a la aceituna, y comercializarlo de una manera distinta a la cual el consumidor está acostumbrado a encontrarlo en el mercado.

Cabe destacar, que el cándido de aceitunas, es un producto meramente artesanal, controlado minuciosamente en cada etapa de su elaboración y es una manera distinta de consumir el fruto del olivo.

Para finalizar, se pudo observar una aceptación, por parte de las personas que tuvieron la oportunidad de probar el cándido. Despertando en ellos cierta curiosidad,

pero que terminó por sorprender con su sabor dulce, balanceado y con una sensación que gusta al romper la cobertura de chocolate. A partir de esto, el trabajo final, nos invita a pensar en la posibilidad de realizar un estudio de mercado que podría ser muy atractivo tanto para el consumidor, como para la industria del olivo.

Bibliografía

BAUZA, M. y otros (2004). *"Documento sobre Industria Olivícola realizado por la Cátedra de Industrias y Servicios de la FCA de la UNCuyo"*

Beckett, S. T. (1998) *"Fabricación y utilización industrial del chocolate"* Editorial ACRIBIA, S.A ZARAGOZA. España.

Dr. Mercado Salvador H. (1994). *"Como hacer una tesis"*. Editorial LIMUSA, S.A de C.V GRUPO NORIEGA. Baldera 95, México, D.F. C.P 06040.

Esprazzato, Carlos Alberto. (2008). *"Apuntes de olivicultura"* Argentina.

Fernández, Antonio Garrido. (1991). *"Elaboración de aceitunas de mesa"*. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación, Roma.

Jonathan Manjón, 2013. *Análisis de Rentabilidad de modelos representativos, puros y combinados, de producción olivícola y vitícola.* Tesis. Mendoza- Argentina.

Lic. Gladys Ranzuglia, Ing. Sonia Riera. Cátedra de Derivados. Capítulo N°2 Dulces Candy.

León, Jorge. *"Situación de la nogalicultura en la Argentina"*, INTA AER Tupungato.

Marginet Campos, José Luis, Análisis de la cadena de Nuez. SAGPyA. 2000.

Asociación para la promoción de las aceitunas sevillanas de la variedad manzanilla y global. Enero 2020).

https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/PLIEGO_IGP_ACEITUNA_MANZANILLA_SEVILLANA.pdf.

Código Alimentario Argentino (CAA). www.argentino.gob.ar/anmat/codigoalimentario.

Chandler Orchards Mendoza.

<https://www.chandlerorchards.com/es/la-deliciosa-nuez-chandler-la-favorita-del-mundo>.

Dr. Américo Guevara Pérez. Procesamiento de aceituna. Lima Perú 2015.

<http://www.lamolina.edu.pe/postgrado/pmdas/cursos/dpactl/lecturas/Separata%20procesamiento%20de%20la%20aceituna.pdf>.

Direct Industry. <https://www.directindustry.es>.

Instituto de Desarrollo Rural (IDR). Nogal Censo Frutícola Provincial. Mendoza

Argentina2010. <https://www.idr.org.ar/wp-content/uploads/2012/09/informe-nogal-compartido-listo-11.pdf>.

Instituto Nacional de Estadística y Censo (INDEC). www.indec.gov.ar

Ing. Agr. Patricia Parra. Dirección Nacional de Alimentos-Dirección de Industria alimentaria. Nuez de Nogal (Junglans regia L.)

http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/revista/ediciones/37/cadenas/Frutas_secas_nuez.htm.

Ing. Agr. Ruth Cáceres. Lic. Raúl Novello. Ing. Agr. Mercedes Robert. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Noviembre 2009.

https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-olivo_2742.pdf.

Jonathan Manjón. Análisis de rentabilidad privada de modelos representativos, combinados, de producción olivícola y vitícola. Mendoza 2013.

http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/5600/manjon-analisisrentabilidadprivadaproduccionolivicolayviticola.pdf.

Voy a ser cocinero. Cómo templar el chocolate. 2010 <https://voyasercocinero.es/como-atemplar-chocolate>.

Voy a ser cocinero. Componentes del chocolate templado. 2010 <https://voyasercocinero.es/componentes-chocolate-atemperado>.

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1: Distribución de la superficie olivícola Argentina

15

Gráfico N°2: Superficie implantada con olivos en la República Argentina por destino (Hectáreas)

16

Gráfico N°3: Elaboración propia sobre la base de la Dirección de Agricultura y Contingencias Climáticas [DACC] 2017

18

Gráfico N°4: Evolución de superficie afectada por granizo y daño promedio en olivo. San Rafael.

19

Gráfico N°6: Porcentaje de superficie implantada con frutales, por tipo de cultivo, en la provincia de Mendoza – año 2010

116

Gráfico N°7: Superficie total con nogal por región, en valores absolutos y porcentaje, en la provincia de Mendoza, año 2010

118

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N°1: línea de regresión relacionando la textura obtenida en el proceso normal (antes de poner los frutos en las latas) con a) frutos elaborados con adición de CaCl_2 antes del envasado; b) frutos elaborados sin CaCl_2 envasados con solución de gluconato; c) frutos elaborados sin CaCl_2 envasados con salmuera nueva; d) frutos elaborados con CaCl_2 envasados, con la solución de gluconato; e) frutos elaborados con CaCl_2 y envasados con salmuera nueva	56
FIGURA N°2: Diagrama esquemático del proceso tradicional de confección del chocolate	70

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N°1: Ejemplo de duración del cocido y efecto sobre la acidez combinada final, en función de la temperatura ambiente y concentración de la lejía	31
CUADRO N°2. Evolución de la concentración de la salmuera inicial en función del tiempo.	36
CUADRO N°3: Acidez necesaria para alcanzar un valor de pH= 4,00, en función de la acidez combinada de la salmuera.	39
CUADRO N°4: Características de las principales alteraciones que pueden presentarse en la elaboración de las aceitunas	45
CUADRO N°5: Evolución del pH y la concentración en NaCl en la salmuera de conservación. Variedad Hojiblanca.	51
CUADRO N°6: relación entre los kg de aceituna y la temperatura y el tiempo que se necesita para realizar la esterilización de estos	58
Cuadro N°7: características de las aceitunas de mesa según el COI	61
CUADRO N°8: tipos de cristales que forma el chocolate	97
CUADRO N°9: Evolución del pH y la concentración en NaCl en la salmuera de conservación.	142
CUADRO N°10: Control de °Bx en el almíbar	146

INDICE DE FOTOS

Foto N°1: aceituna manzanilla sevillana	63
Foto N°2: corte longitudinal y transversal de la aceituna manzanilla sevillana	64
Foto N°3: MultiTherm TC medidor de templado	104
Foto N°4: Fruto de nogal, variedad Chandler	149
Foto N°5: Cándido de aceitunas rellenas con nueces	149
Foto N°6: cándido de aceitunas rellena con nuez cubiertas con chocolate	151

ÍNDICE ANALÍTICO

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: EL OLIVO	4
1.1 Historia Del Olivo	4
1.2 El Olivo	6
1.3 Reseña De La Olivicultura Argentina	10
1.4 Relación Con La Nueva Etapa	12
CAPÍTULO II: LA OLIVICULTURA	16
2.1 Actividad Olivícola En Argentina	16
2.2 Actividad Olivícola En Mendoza	19
CAPÍTULO III: INDUSTRIALIZACIÓN DE LA ACEITUNA	22
3.1 Industrialización De La Aceituna	22
3.2 Variedades Más Cultivadas y Maduración Según La Zona De Cultivo	25
3.3 Aceitunas Para Mesa	27
CAPÍTULO IV: MANZANILLA REAL O SEVILLANA	63
CAPÍTULO V: EL CHOCOLATE	68
5.1 Historia Del Chocolate	68
5.1.1 Definición Del Chocolate Según El CAA	70
5.1.2 <i>Descripción Del Proceso De Obtención Del Chocolate</i>	72
5.1.2.1 Producción y transporte del haba de cacao	74
5.2 La Leche	86
5.4 Manteca De Cacao	98
5.5.1 Templado Del Chocolate	101
CAPÍTULO VI: EL NOGAL	117
6.1 Distribución Mundial Del Nogal	117

	167
6.2 Distribución Provincial	119
6.3 Descripción Del Árbol De Nogal	124
CAPÍTULO VII: Cándido de Aceitunas cubiertas con chocolate	132
7.1 ¿Qué Es El Candeado?	132
7.1.1 Tratamiento Preliminar Al Candeado	132
7.1.4 <i>Diagrama De Flujo Del Cándido De Aceitunas Con Chocolate</i>	140
7.1.4.2 Candeado De Las Aceitunas	147
7.1.4.3 Relleno De Las Aceitunas.	152
7.1.4.4 Cobertura De Chocolate	154
7.1.4.5 Fraccionamiento.	156
CONCLUSIONES	157
Bibliografía	159
ÍNDICE DE GRÁFICOS	162
ÍNDICE DE FIGURAS	163
INDICE DE FOTOS	165
ÍNDICE ANALÍTICO	166