

**Universidad Católica de Cuyo**

Facultad Don Bosco de Enología y  
Ciencias de la Alimentación

**Licenciatura en Tecnología de  
los Alimentos**

# Confitura elaborada a partir de vinos con acidez volátil alta

## Emmanuel Ángel Ochoa

### Profesores

Docente Asesor: **Lic. Leonel Zufia**

Revisión Formal: **Mgter. Elena Caliguli**

Tipo de Trabajo: Trabajo Final de Carrera

Lugar y Fecha: Mendoza, Rodeo del Medio, Agosto de 2022

### DEFENSA ORAL

FECHA: 19 / 08 / 2022

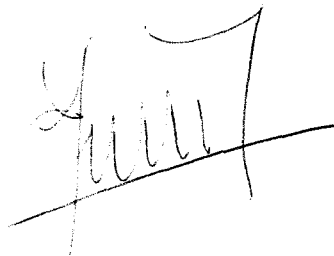
LIBRO N° 019 FOLIO N° 245

ACTA N° 245

CALIFICACIÓN APROBADO CON MENCION

FIRMAS TRIBUNAL EXAMINADOR

  
Lic. Leonel Zufia  
Lic: en Tec. de los  
alimentos



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

***Agradezco a mi familia por  
su apoyo incondicional***

## INTRODUCCIÓN

El vino es una bebida obtenida de la uva, mediante la fermentación alcohólica de su mosto.

Mendoza representa más del 60% de la producción de vino de Argentina. Entre las características más importantes, es que cuenta con gran diversidad de suelos, clima, y altitud, mostrando de esta manera, vinos jóvenes y frutales, hasta productos con gran potencialidad de guarda, concentración de fruta y aromas.

El consumo moderado favorece el sistema circulatorio (inhibe la formación de trombos) y especialmente el corazón merced a la presencia de polifenoles, como el resveratrol, disminuyendo el llamado colesterol malo (LDL) e incrementando el HDL colesterol. El vino tinto debe su color a la presencia de las antocianinas, sustancias antioxidantes que se encuentran también en las uvas tintas.

Un aspecto importante en los vinos es la acidez. Afirman los que más saben de enología que un vino sin acidez es un vino muerto. Todos los vinos son ácidos por naturaleza al proceder de una fruta. Asimismo, la acidez es imprescindible en

el vino, tanto desde el punto de vista de su conservación, como de sus propiedades organolépticas y, en última instancia, su degustación. Si un vino no tuviese acidez sería casi como beber un líquido inerte, totalmente plano o “chato”.

A modo de resumen podemos indicar que los ácidos tartárico, málico y cítrico, proceden principalmente de la uva, mientras que de la fermentación, conservación y el envejecimiento los más frecuentes son el láctico, succínico y acético.

El ácido acético es el principal responsable de la acidez volátil de los mostos y los vinos, el cual puede formar como subproducto de la fermentación alcohólica o como producto del metabolismo de las bacterias lácticas y acéticas, que pueden metabolizar los azúcares residuales aumentando la acidez volátil. El ácido acético tiene un efecto negativo sobre el rendimiento fermentativo de la levadura y afecta a la calidad de algunos tipos de vinos cuando está presente por encima de una determinada concentración. Es el resultado de la oxidación del alcohol etílico a ácido o fermentación acética.

En boca se percibe como un sabor que recuerda al vinagre. Está presente en las botellas con el corcho mal colocado o en mal estado. Normalmente se considera que un vino se encuentra “averiado” cuando contiene 1,2 gramos de ácido acético por litro.

Estos vinos averiados son generalmente enviados a destilerías y/o a vinagreras.

En relación a lo expresado con anterioridad, el objetivo general que persigue esta investigación es obtener una confitura a partir de vinos con acidez volátil elevada y que respondan a las exigencias del Código Alimentario Argentino.

Como objetivo específico se busca darle un nuevo provecho o utilidad a estos vinos que presenten acidez volátil elevada, elaborando una confitura, obteniendo la consistencia adecuada, con el agregado de gelificantes y/o espesantes (goma guar, goma xantica, gelatina) en las dosis permitidas por el Código Alimentario Argentino.

En esta investigación encontraremos el origen, producción nacional, variedades, requerimientos y manejos del cultivo, forma y momentos de cosecha de la uva. También hallaremos la elaboración del vino tinto y blanco y el porqué del incremento de la acidez volátil en ellos. Luego continuaremos definiendo confituras junto con las exigencias del Código Alimentario Argentino. Posteriormente se describirá el proceso de elaboración de la confitura utilizando como materia prima vinos con acidez volátil alta, añadiendo los aditivos correspondientes, concluyendo con los análisis fisicoquímicos correspondientes para determinar su inocuidad.

Finalmente obtendremos las conclusiones.

## **CAPÍTULO N° 1: Uva**

“Se entiende por Fruta destinada al consumo, el fruto maduro procedente de la fructificación de una planta sana.

Fruta Fresca: Es la que habiendo alcanzado su madurez fisiológica, de acuerdo al Art. 887 bis, presenta las características organolépticas adecuadas para su consumo en estado natural.

Se hace extensiva esta denominación a las que reuniendo las condiciones citadas se han preservado en cámaras frigoríficas.

Fruta Seca: Es aquella que presenta, en su estado natural de maduración un contenido de humedad tal, que permite su conservación sin necesidad de un tratamiento especial. Se presentan con endocarpio más o menos lignificados, siendo la semilla la parte comestible (nuez, avellana, almendra, castaña, pistacho,

Fruta desecada: Es la fruta fresca, sana, limpia, con un grado de madurez apropiada, entera o fraccionada, con o sin epicarpio, carozo o semillas, que ha sido sometida a desecación en condiciones ambientales naturales para privarlas

de la mayor parte del agua que contienen.

Fruta deshidratada: Es la que reuniendo las características citadas precedentemente, se ha sometido principalmente a la acción del calor artificial por empleo de distintos procesos controlados, para privarlas de la mayor parte del agua que contienen.

Fruta tiernizada: Es la fruta desecada o deshidratada que ha sido sometida a un tratamiento con agua, vapor o la mezcla de ambos, para elevar su contenido de humedad.<sup>1</sup>

#### **Tabla N 1**

*Nombre común y taxonómico<sup>2</sup>*

<b>BAYAS Y OTRAS FRUTAS PEQUEÑAS</b>	
Nombre común	Nombre taxonómico
Uva	Fruto de Vitisvinifera L.

“Se entiende por Uva para vinos, el fruto fresco, maduro, sano y limpio de la Vitis vinifera L en sus distintas variedades y que una vez cosechado no ha sufrido proceso de fermentación o deshidratación alguno, ni ningún otro que modifique sus propiedades y condiciones naturales.

<sup>1</sup> Fuente Código Alimentario Argentino extraído de [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat\\_caa\\_capitulo\\_xi\\_vegetalesactualiz\\_2001-00.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat_caa_capitulo_xi_vegetalesactualiz_2001-00.pdf), en julio de 2021

<sup>2</sup> *Ibíd*em

“Los productos derivados de la uva son:

- a) Mosto virgen de uva: Es el jugo obtenido por expresión o molienda de la uva fresca, sin hollejos pepitas ni escobajos, en tanto no haya comenzado a fermentar.
- b) Mosto de uva en fermentación: Es el mosto en proceso de fermentación, cuya riqueza alcohólica no exceda de 5% en volumen.
- c) Mosto estabilizado: Es el mosto cuya fermentación se ha impedido mediante pasteurización o sulfitación de acuerdo a prácticas enológicas autorizadas.
- d) Mosto concentrado: Es el producto obtenido del mosto de uva, por deshidratación parcial térmicos, al vacío o a presión normal, sin haber sufrido una caramelización sensible.
- e) Arrope de uva: Es el mosto concentrado por calentamiento a fuego directo o al vapor caramelizado y con un contenido mínimo de 500 g de azúcar reductor por litro, expresado como dextrosa.
- f) Caramelo de uva: Es el mosto concentrado por calentamiento, con un grado mayor de caramelización y un contenido no superior de 200 g de azúcar por litro.
- g) Chicha de uva: Es el producto que resulta de la fermentación parcial del mosto, detenida antes alcanzar el 5% de alcohol en volumen y con un contenido no menor de 80 g de azúcar reductor por litro. Queda prohibida la elaboración de chicha a base de mosto concentrado.

h) Mistela: Es el producto que se obtiene por la adición de alcohol vínico al jugo de uva hasta graduación máxima de 18% de alcohol en volumen.

El jugo de uva o mosto utilizado deberá poseer directamente o previa concentración al vacío o adición de mosto concentrado un contenido no menor de 250 g de azúcares reductores por 1.000 ml (expresado en glucosa).” (Art.1092)<sup>3</sup>

### 1.1 Origen

La uva es el fruto de la vid, arbusto trepador de la familia de las vitáceas. La mayor parte de la uva cultivada proviene de la especie *Vitis vinifera*, natural de la Europa mediterránea y Asia central.

### 1.2 Producción Nacional

“Según datos del INV (Instituto Nacional de Vitivinicultura) se estima que en el país hay unas 215.000 hectáreas cultivadas de vid. 8 provincias poseen cultivos de vid: 70,4% en Mendoza, 20,9% San Juan, 3,6% La Rioja, 1,7% Salta, 1,3% Catamarca, 0,8% Neuquén y 0,8% Río Negro. Estas 7 provincias concentran 99,5%.”

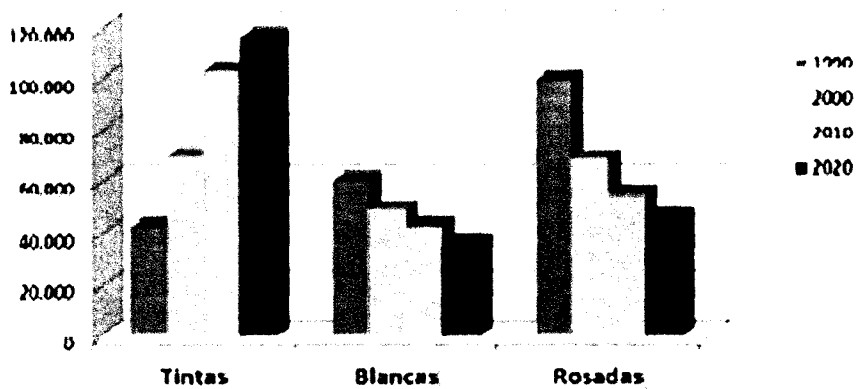
La tendencia al cultivo de uvas tintas se sigue acentuando en los últimos 30 años, mientras que las demás se reducen.

---

<sup>3</sup> Fuente Código Alimentario Argentino extraído de [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat-capitulo\\_xiii\\_beb\\_fermentadasactualiz\\_2016-12.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat-capitulo_xiii_beb_fermentadasactualiz_2016-12.pdf), en mayo de 2022

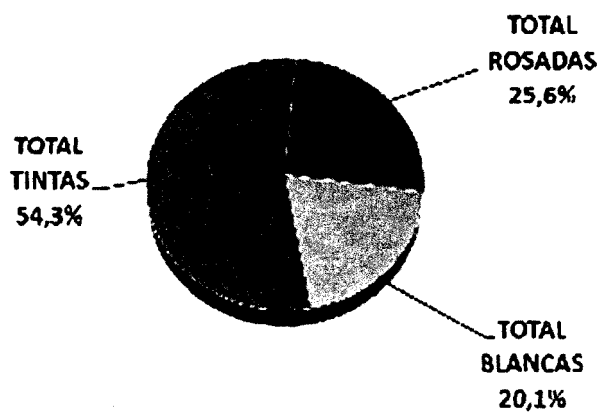
**Figura 1**

*Evolución de la superficie de variedades aptas para elaboración por color en hectáreas – Total país*



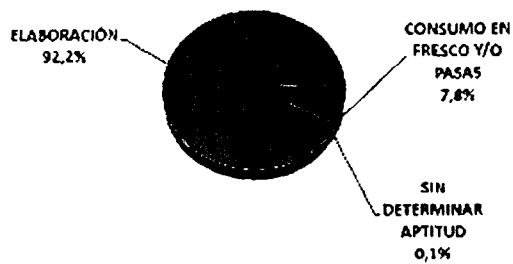
**Figura 2**

*Superficie total de vid por color. Total país. Año 2020*



**Figura 3**

*Superficie total de vid por aptitud de la uva. Total país. Año 2020*



En los últimos 20 años, la tendencia marca una disminución en los cultivos de parral del 15,7% y un aumento en espalderos del 28%. Aunque sigue predominando el parral en la participación general.

**Figura 4**

*Participación % de los sistemas de conducción en el total superficie del país. Año 2020*

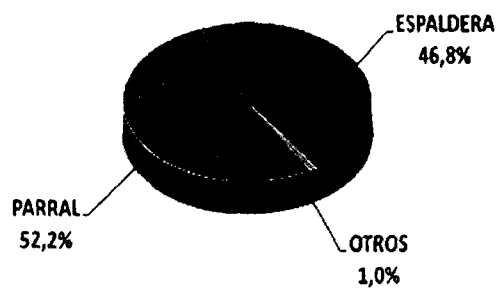
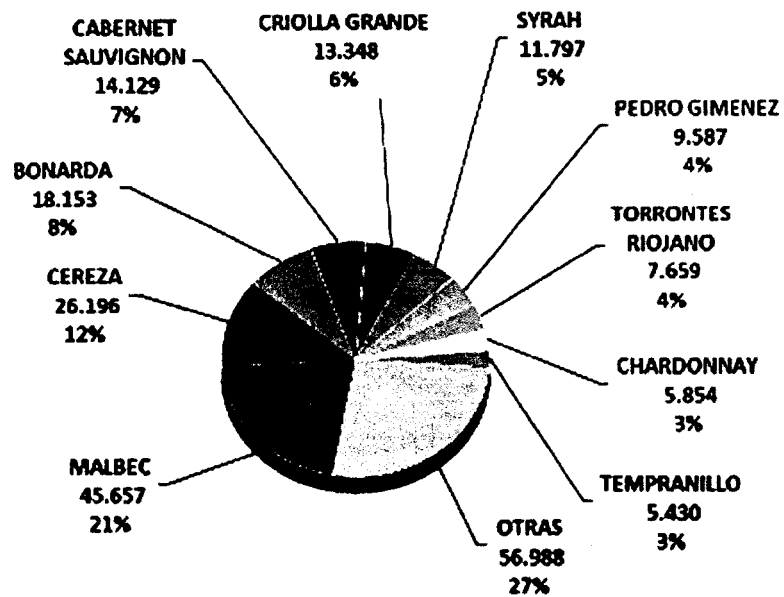


Figura 5

10 variedades más cultivadas en el país. Año 2020<sup>4</sup>



La uva es una fruta que puede tener distintos destinos. El más importante en el ámbito nacional e internacional es la vinificación (elaboración de vinos) pero también se destina un buen volumen de frutas para la elaboración de uva-pasa y para el consumo en fresco, y si bien Mendoza es la provincia vitivinícola por excelencia, es en la provincia de San Juan donde se concentra la mayor producción para el consumo en fresco (81%) y la elaboración de frutas deshidratadas (65%).

<sup>4</sup> Figuras de la 1 a la 5 extraídas de <https://www.argentina.gob.ar/noticias/datos-relevantes-del-informe-anual-de-superficie-cultivada-de-vid-2020-elaborado-por-el-inv>, en junio 2021

"espalderas", es usado principalmente para la uva destinada a vinificación.

## **1.5 Requerimientos del cultivo**

### **1.5.1 Suelo**

Se puede realizar el cultivo en distintos tipos de suelos, ya que se adapta a diversas condiciones edáficas, pero los óptimos para su crecimiento son aquellos de textura franca, moderadamente profundos a profundos, de buen drenaje y adecuada fertilidad. Los buenos suelos vitícolas se caracterizan por una riqueza de mediana a débil, con un poder de infiltración elevado, altos contenidos de grava, que permiten un rápido calentamiento en primavera. En cuanto al pH es dependiente de la cepa que se utiliza. Es conveniente evitar suelos arcillosos y anegables ya que es una especie sensible a la asfixia radical, por lo que también se debe tener en cuenta la profundidad de la napa freática.”<sup>6</sup>

### **1.5.2 Clima**

La vid se desarrolla adecuadamente en regiones de clima templado, con veranos largos, cálidos y secos e inviernos fríos.

Es una especie criófila; las temperaturas bajo cero son muy convenientes para su reposo vegetativo, aunque las heladas tardías provocan daños sobre las estructuras en crecimiento. La radiación solar es importante para la acumulación de azúcares en el fruto, sin embargo esa radiación solar solo es eficaz si es interceptada por el follaje. Esto depende del sistema de conducción. La necesidad de acumulación de horas de frío varía entre 100-500 y 1400 horas, según variedades.

---

<sup>6</sup> Fuente extraída de <https://www.sinavimo.gob.ar/cultivo/vitis-vinifera>, en junio 2021

### 1.5.3 Humedad

Las necesidades hídricas se encuentran entre 300 a 600 mm disponibles durante la etapa vegetativa.

En cuanto a la humedad, la vid requiere bajos niveles de humedad ambiental para evitar la proliferación de enfermedades criptogámicas que afectan su desarrollo y la calidad de los frutos.

### 1.5.4 Riego y labores culturales

El riego se realiza en los momentos de mayor necesidad de humedad, como son el comienzo de vegetación y el periodo que va desde la fecundación hasta el envero. Puede hacerse por surco, por inundación o por mecanismo automatizados de riego por goteo. El primero es el más usado en la zona de Cuyo y tiene un costo menor.

El sistema de riego por surco necesita de distintos trabajos de arada:

#### *Arada en otoño*

Es una labor profunda que aporca (*arrimar tierra*) tierra al pie de la planta protegiendo así a esta de los fríos del otoño e invierno y realizar callejones para la vendimia.

#### *Arada de principios de primavera*

Es una labor superficial que produce un surco cercano al pie de la planta y un bordo sobre el callejón permitiendo así el riego.

#### *Arada en el mes de noviembre*

Es una labor superficial que se realiza en floración, aporcando tierra a las plantas y tapando el surco, el que ahora quedará en el centro del callejón. En el

mes de diciembre los riegos son más necesarios debido al crecimiento de los racimos.

#### *Arada en los meses de verano*

En esta época debido a las mayores exigencias de agua dadas por un aumento de la evapotranspiración los surcos se realizan al pie de la planta. En febrero se disminuye la cantidad de riegos para aumentar la cantidad de azúcares en los frutos. Durante los meses de marzo-abril se realiza la cosecha por lo que se suspende todas las actividades.

#### 1.5.5 Poda

La poda de la vid consiste en un conjunto de operaciones manuales, que mediante la supresión parcial o total de distintas partes de la planta procura modificar el desarrollo natural de la cepa, adecuándola a las necesidades e intereses del viticultor.

Sus principales finalidades se pueden resumir en tres conceptos:

a) Contribuye a establecer la forma de la planta según el sistema de conducción elegido y a su posterior mantenimiento, a fin de lograr la mayor operatividad y eficiencia en las labores propias del cultivo.

b) Distribuye espacialmente las unidades de carga en la planta según su capacidad, para los frutos y la madera obtenidos. De esta forma se consiguen producciones económicamente rentables y uniformes en el tiempo.

c) Mantiene el equilibrio necesario entre la producción de racimos y de madera, lo que permite asegurar un adecuado equilibrio entre la carga de la planta y la perennidad del viñedo.

La poda "seca o invernal" se realiza luego de la caída de las hojas hasta el comienzo del lloro, y en la región se puede ejecutar durante los meses de mayo hasta mediados de septiembre. En aquellas zonas expuestas al peligro de heladas primaverales, puede resultar ventajoso efectuarla tardíamente.

#### *Tipos de Poda*

Los sistemas de poda están íntimamente ligados con la forma de conducción de la planta. En Argentina son tres los tipos que se utilizan, con óptimos resultados:

- Poda cordón unilateral o poda Royat.
- Poda cordón bilateral o poda Thomery.
- Poda Guyot.

#### 1.5.6 Fertilizaciones

La fertilización adquiere fundamental importancia para el crecimiento de las plantas y también para la calidad de la cosecha. Existen tres formas de llevarla a cabo: por el suelo, a través del riego presurizado y por pulverizaciones foliares. El aporte de estas prácticas a los viñedos de la región se centra principalmente en el agregado de Nitrógeno (N) al suelo. Las formas químicas más comunes son la urea, el nitrato de amonio y el sulfato de amonio en dosis que oscilan entre las 40 y 50 unidades de N por ha.

El manejo debe balancearse con adecuadas cantidades de fósforo (plantas adultas varían de 0 a 60 kg/ha, expresados como  $P_2O_5$ ), principalmente, y

analizar por necesidades de potasio y magnesio y particularmente micronutrientes como zinc, hierro, manganeso y boro.

### **1.6 Manejo de canopia de vid: Operaciones en verde**

Operaciones en verde se denomina a todas las labores efectuadas sobre la canopia de la vid durante el periodo vegetativo.

#### 1.6.1 Desbrote

Se eliminan brotes no deseados y chupones. El raleo de brotes no esperados se realiza con el objetivo de evitar competencias con los brotes fructíferos, lograr una densidad de brotes adecuada (no más de 18 brotes/m), eliminar brotes que puedan alterar la estructura original de la planta. Esta operación se debe realizar antes que los brotes superen los 30cm de longitud, una vez que el peligro de heladas tardías haya pasado y siempre antes de la floración. Se recomienda hacerlo cuando hay una excesiva densidad de brotes y/o chupones.

#### 1.6.2 Despampanado

Se elimina el extremo de brotes que superen en 40cm el nivel del último alambre. El objetivo es estimular el desarrollo de feminelas y por consiguiente de nuevas hojas con mayor capacidad fotosintética aumentando con esto la producción de sacarosa. El momento se optimo de realización es cuando las bayas tienen tamaño de arveja.

Solamente se recomienda para viñedos vigorosos con problemas para alcanzar la madurez.

#### 1.6.3 Deshoje

Se eliminan 3 a 5 hojas por pámpano a nivel de los racimos sobre la cara de la hilera expuesta al sol para mejorar la iluminación y aireación en la zona de los racimos, además mejora la coloración y uniformiza la maduración de bayas acompañado de un aumento en la efectividad de los tratamientos fitosanitarios. Se realiza antes de la floración o al final del cuaje en variedades sensibles a *Botrytis* para conseguir una mejora del microclima de los racimos limitando la sensibilidad a la podredumbre.

#### 1.6.4 Raleo de racimos

Se eliminan racimos completos o parte de los mismos (puntas, hombros, alas) para mejorar la calidad de la fruta a través de la reducción de carga. Además se corrige el exceso de carga dejada en la poda invernal. Se realiza cuando la baya tiene tamaño de grano de arveja relativamente grande. Se recomienda llevar a cabo esta operación en cepas que por exceso de carga dejada en la poda invernal presentan una sobreproducción que se traduce en un desequilibrio respecto de su capacidad.

### **1.7 Manejo de cultivo para material de propagación**

Las plantas de vid son producidas en vivero. La multiplicación se realiza por estacas. Las plantas pueden injertarse o no. La planta terminada se obtiene en dos o tres años, según su método de producción. Las plantas pueden comercializarse a raíz desnuda o en maceta.

### **1.8 Factores adversos**

Dentro de los factores adversos encontramos enfermedades, plagas, situaciones climatológicas indeseadas.

### 1.8.1 Enfermedades

#### 1.8.1.1 *Hongos*

- Hoja de malvón
- Oidio de la vid, ceniza o quintal
- Peronospora de la vid
- Podredumbres
  - Gris
  - Noble

#### 1.8.1.2 *Bacterias y levaduras*

- Podredumbre de los racimos.
- Podredumbre ácida.

#### 1.8.1.3 *Virus*

- Mosaico amarillo.
- Hoja de abanico.
- Entrenudo corto infeccioso.
- Fasciaciones.
- Vein Banding.
- Salpicre amarillo.

### 1.8.2 Plagas

#### 1.8.2.1 *Ácaros*

- Eriófidos
- Arañuelas

#### 1.8.2.2 *Insectos*

- Cochinilla harinosa de la vid o chanchito blanco de la vid.
- Hormiga podadora, cortadora, forrajera o negra común.
- Filoxera de la vid.
- Polilla de la uva o polilla de los racimos.

#### 1.8.2.3 *Nematodos*

- Nematodo de la vid, nematodo daga.
- Nematodo del nudo de la raíz.
- Nematodo de las lesiones radicales.

#### 1.8.3 Heladas tardías

La lucha pasiva se centra en mantener el suelo limpio, libre de malezas, compactado y húmedo en los momentos de ocurrencia de heladas, y los métodos activos (más eficaces y costosos) consisten en el uso de calefactores o riego por aspersión.

#### 1.8.4 Granizo

El Sistema Integral de Lucha Antigranizo está conformado por 4 pilares: Defensa Activa (siembra de nubes por aviones y generadores en superficie), Defensa Pasiva (incentivación a productores para la colocación de malla antigranizo por medio de créditos otorgados a través del Fondo para la

Transformación y el Crecimiento), Gestión del Riesgo Agrícola: RUT y Compensación por Contingencias Climáticas, e Investigación y difusión de información y datos de interés.

“La caída de granizo es grave cuando cae en la época en que la uva está en el periodo final de la maduración: entonces los granos se rompen fácilmente y dejan en libertad el mosto. El grano es invadido por bacterias, mohos y levaduras que ocasionan la destrucción parcial de sus constituyentes, especialmente los azúcares, con formación de sustancias de sabor y olor desagradables (ácido acético, etcétera).”<sup>7</sup>

### **1.9 Cosecha**

Determinar el momento óptimo de la vendimia es una decisión trascendente para la obtención del producto final. Esto se debe a que, por un lado, la uva es un fruto no climatérico que, a diferencia de otros, no continúa su proceso de maduración después de la cosecha y, por otro, a que el momento de cosecha para una misma variedad está ligado al tipo de vino que desee elaborarse, como así también al lugar donde el cultivo se desarrolla.

La determinación del grado de madurez adecuado a nivel de parcelas o subparcelas es prioritaria. Para ello es necesario efectuar un seguimiento de la maduración desde el envero hasta la cosecha, extrayendo muestras de uvas o racimos en forma semanal y con mayor frecuencia cuando se acerque la vendimia.

La madurez de la uva es un fenómeno complejo en el que numerosas

---

<sup>7</sup> OREGLIA, Francisco (1978) *Enología teórico práctica. Volumen Primero*. Pág. 60

sustancias evolucionan y modifican las relaciones de equilibrio buscadas.

Por ello se analizan características químicas como el contenido de azúcares (°Brix o °Baumé) y la acidez del mosto (pH y g/l de ácido tartárico), parámetros que están ligados a la madurez de la pulpa.

#### *Mecanismos de cosecha*

La vendimia puede realizarse en forma manual o mecánica.

Manual: Se utilizan tijeras de hoja fina y punta roma, con el fin de evitar la rotura de los granos de uva. El corte se realiza en la zona de inserción del pedúnculo con el brote.

La uva se coloca en recipientes de diferentes tamaños, de acuerdo con la calidad del vino a elaborar. Acoplados de variable capacidad, bins y cajas estancos de plástico se transportan rápidamente a la bodega, para asegurar que las bayas lleguen enteras a la despalladora, sin pérdidas de jugo. De este modo se evitan oxidaciones y el inicio de fermentaciones no controladas.

Mecánica: La cosecha mecánica es una alternativa para disminuir la necesidad de mano de obra en la recolección, aún al precio de obtener una calidad de vendimia diferente a la de una cosecha manual, y de que se produzcan roturas de granos y aportes herbáceos. No obstante, la constante evolución tecnológica de dichas máquinas permite lograr buena calidad en la elaboración de vinos para los mercados más exigentes. Cuando la uva llega a la bodega, se pesa y se descarga para la molienda. También es factible que sea descargada primero en mesas de selección, para separar hojas, racimos y granos con problemas de madurez o podredumbres.

### 1.10 Variedades

“Variedades de mayor cultivo en Mendoza.

Norte Mendocino: Esta zona integra a los departamentos de Lavalle, Norte de Maipú y Guaymallén, comprende las áreas irrigadas por el río Mendoza. Esta zona es propicia para la producción de vinos blancos, tales como el Chenín, Ugni Blanc y Torrontés.

Zona Alta del Río de Mendoza: Abarca Luján de Cuyo, parte de Maipú y parte de Las Heras. Por las virtudes de su agro-ecología esta zona ha sido elegida por las principales bodegas para elaborar los más exquisitos vinos finos, se destaca la localidad de Vistalba, donde se produce el mejor Malbec, con un bouquet que no se obtiene en ninguna otra región. También se producen otros varietales tintos como el Cabernet Sauvignon, Syrah, Merlot y Bonarda. Entre los blancos se cultivan el Chardonnay, Chenin, Moscatel y Viognier.

Zona Este: San Martín, Junín, Rivadavia, Santa Rosa y La Paz constituyen la zona productora más grande de la provincia, con el 49 % de la superficie cultivada.

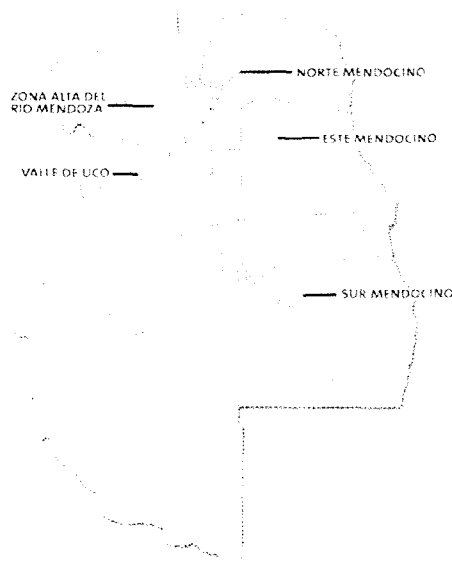
Los cepajes mejor adaptados a la región son Bonarda, Tempranillo y Syrah. En esta zona también se producen uvas para el consumo en fresco.

Valle de Uco: Comprende los departamentos de Tunuyán, San Carlos y Tupungato. Los viñedos se extienden en una altitud que oscila entre los 900 y los 1200 metros sobre el nivel del mar. Las variedades más extendidas son Malbec, Barbera, Cabernet Sauvignon y Merlot. También se cultivan variedades blancas excelentes, como el Semillón, Sauvignon Blanc y Chardonnay.

Zona Sur: Esta región abarca principalmente al Departamento de San Rafael y parte de General Alvear. Se encuentra a unos 200 km al sur de la ciudad de Mendoza y está compuesta por aproximadamente unas 25.000 hectáreas de viñedos. Esta región está irrigada por los ríos Diamante y Atuel descendiendo de los 750 msnm en el distrito de Las Paredes hasta los 485 msnm en la zona de General Alvear. Los principales cepajes que encontramos en esta zona son: Chardonnay, Sauvignon Blanc, Chenin y Semillón entre los blancos, mientras que las variedades tintas más importantes de esta sub-región son: Cabernet Sauvignon, Pinot Noir, Merlot, Malbec y Syrah entre otros.”<sup>8</sup>

### Figura 6

*Zonas productoras de uva en Mendoza*<sup>9</sup>



<sup>8</sup> Fuente extraída de <https://www.vinetur.com/2019011049059/estas-son-las-zonas-vitivincolas-de-mendoza.html>, en junio de 2021

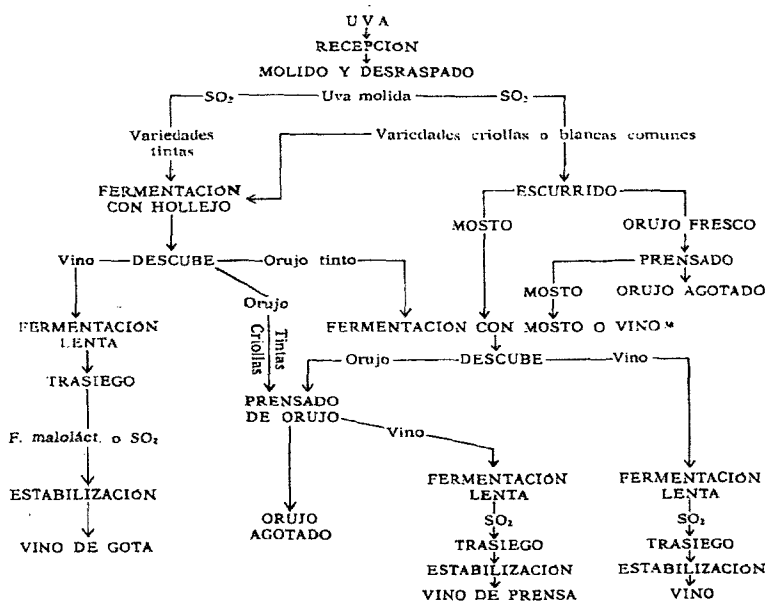
<sup>9</sup> *Ibidem*

## CAPÍTULO 2: Vino

“Los vinos genuinos son los obtenidos por la fermentación alcohólica de la uva fresca y madura o del mosto de la uva fresca, elaborados dentro de la misma zona de producción”. (Art. 1093)<sup>10</sup>

**Figura 7**

*Diagrama general de la vinificación en tinto: Sistema clásico<sup>11</sup>*



<sup>10</sup> Fuente Código Alimentario Argentino extraído de [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat-capitulo\\_xiii\\_beb\\_fermentadasactualiz\\_2018-12.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat-capitulo_xiii_beb_fermentadasactualiz_2018-12.pdf), en mayo 2022

<sup>11</sup> OREGLIA, Francisco (1978) *Enología teórico práctica. Volumen Primero*. Pág. 430

## 2.1 Vinificación en tinto

El carácter distintivo de la vinificación en tinto, de la vinificación en blanco es la maceración.

### 2.1.1 Vendimia y recepción

Con la llegada del camión a la bodega, se procede a pesarlo en la báscula y se toma una muestra para evaluar su contenido de sólidos solubles y analizar su estado fitosanitario. Luego se procede a descargar en el lagar donde la uva avanzará hacia la despalilladora.

### 2.1.2 Despalillado

El proceso de despalillado es aquel mediante el cual se separan las uvas del resto del racimo, lo que se conoce como raspón. El objetivo de separar la uva de las ramas y las hojas que pueden estar presentes en los racimos es que estas dos últimas aportan sabores y aromas amargos al mosto durante la posterior maceración.

### 2.1.3 Estrujado

Una vez desgranado el racimo, los granos de uva se pasan por una máquina estrujadora. El fin de este proceso es conseguir que se rompa la piel de la uva, conocida como hollejo. De esta manera se extrae gran parte del mosto del interior de la fruta, con lo que se facilitará el siguiente proceso de maceración, ya que el mosto tendrá un contacto mayor con los hollejos. El estrujado no debe ser demasiado exhaustivo, ya que hay que evitar que se rompan las semillas de las uvas, algo que podría aportar amargor al mosto.

El mosto obtenido es dirigido hacia un intercambiador de calor mediante bomba para disminuir la temperatura de campo hasta por lo menos 20°C. Saliendo del intercambiador el mosto va hacia las vasijas vinarias (tanques, piletas).

#### 2.1.4 Maceración

Se mantendrá a temperatura controlada macerando durante unos días el mosto. Este proceso de maceración es de gran importancia, ya que además de permitir la fermentación, propicia que el mosto adquiera su color, así como otras características, a través del contacto con los pigmentos propios de los hollejos.

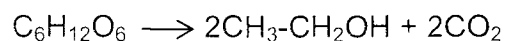
Tanto el color como la estructura final del vino vendrán determinados por estos elementos que aporta el hollejo: antocianos, taninos, etc.

#### 2.1.5 Fermentación Alcohólica

Dentro de las vasijas y a través de las propias levaduras presentes de forma natural en la piel de las uvas o a través de la inoculación de cepas de levaduras seleccionadas, comienza el proceso de fermentación. Se denomina fermentación alcohólica ya que en ella, el azúcar de las uvas termina transformándose en alcohol etílico.

Durante este proceso de fermentación, el dióxido de carbono sube hacia la superficie produciendo un burbujeo y arrastrando consigo las partes sólidas de la mezcla. Por este efecto se crea en la superficie lo que se conoce como el sombrero: una capa sólida compuesta por hollejos, pulpa y pepitas que flotan sobre el mosto.

*Quimismo de la fermentación:*



### 2.1.5.1 Remontajes

“El remontaje consiste en tomar el líquido de la parte inferior de la vasija y devolverlo a la misma por la parte superior. Pueden realizarse a círculo cerrado o abierto y se recomienda hacerlo 2 veces por día durante la fermentación. Los fines que se persiguen son:

- Homogeneizar la masa con respecto a la temperatura, a la densidad y a la distribución de las levaduras.
- Favorecer la multiplicación de las levaduras.
- Activar la fermentación, detenida o vuelta perezosa, favoreciendo la oxidación del exceso de anhídrido sulfuroso; el rejuvenecimiento de las levaduras envejecidas y el ascenso o disminución de la temperatura según las condiciones del ambiente.
- Mojar el sombrero para evitar su acetificación (*formación de ácido acético*).
- Favorecer la maceración del orujo (disolución y difusión de las sustancias extractivas).<sup>12</sup>

### 2.1.6 Descube

En esta operación se transfiere el líquido que la masa fermentada cede espontáneamente bajo presión atmosférica, llamado vino flor y constituye del 53 al 64% del peso de la uva vinificada. El orujo que queda en la pileta sigue impregnado de vino, el cual deberá ceder mediante el empleo de prensas.<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> OREGLIA, Francisco (1978) *Enología teórico práctica. Volumen Primero*. Pág. 373

<sup>13</sup> OREGLIA, Francisco (1978) *Enología teórico práctica. Volumen Primero*. Pág. 410

### 2.1.7 Prensado

Tras el descube, el producto sólido de la fermentación aún contiene grandes cantidades de vino, por lo que es sometido a un prensado para extraer todo el líquido, obteniéndose el vino de prensa, rico en aromas y taninos, que no se mezcla con el obtenido en el descube. Estos dos vinos se utilizarán para la elaboración de productos diferentes. Los restos sólidos que resultan del prensado se emplean como subproducto en la elaboración de orujos y otros productos.

Los vinos prensa poseen un grado mayor de acidez volátil que el vino de gota, más aún cuando provienen de orujos que han permanecido bastante tiempo en la vasija luego de sacado el vino de gota, o de orujos de uvas averiadas, por lo cual se conservan separados y con dosis elevadas de SO<sub>2</sub>.

### 2.1.8 Fermentación Lenta

“Descubado el vino con algunos grados Baumé o rastros de azúcar, debe continuar la fermentación, que ahora se llama con más propiedad lenta que secundaria (término que suele aplicarse a fermentaciones indeseables).”<sup>14</sup>

Este proceso, que debe vigilarse cuidadosamente, es un aspecto delicado de la vinificación donde el vino se debe llevar a rastros de azúcar para evitar posibles enfermedades como la picadura láctica, tourné, amargo, etcétera.

### 2.1.9 Trasiego

“Apenas el vino termina la fermentación lenta, la temperatura comienza a descender. Al desaparecer el movimiento provocado por la fermentación el vino

---

<sup>14</sup> OREGLIA, Francisco (1978) *Enología teórico práctica. Volumen Primero*. Pág. 414

queda en reposo y las sustancias en suspensión, los cristales de bitartrato de potasio, las levaduras muertas o esporuladas, etcétera, van al fondo del recipiente para constituir las borras. Mientras tanto, el vino se va clarificando, inclusive bajo la acción de las enzimas pectolíticas presentes en el vino.

La operación por la cual se separa del vino de las borras se llama trasiego. Los trasiegos pueden hacerse al contacto o al abrigo del aire.”<sup>15</sup>

#### 2.1.10 Fermentación Maloláctica

El vino obtenido durante los pasos anteriores es sometido a un nuevo proceso de fermentación. A través de este proceso, el ácido málico, uno de los 3 ácidos presentes en el vino junto con el tartárico y el cítrico, se convierte en ácido láctico. Este proceso rebaja el carácter ácido del vino y lo hace mucho más agradable para su consumo. Este segundo proceso de fermentación se lleva a cabo a lo largo de un tiempo de entre 15 y 21 días.

#### 2.1.11 Crianza

Después de las dos fermentaciones, otro de los puntos de mayor importancia en la elaboración de un vino es el proceso de crianza. El vino obtenido durante los pasos anteriores es introducido en barricas de roble.

La madera para la elaboración de barricas se selecciona principalmente por sus propiedades de dureza, permeabilidad y porosidad. Esta madera se trata con calor para poder darle forma y al entrar en contacto con el fuego el interior de las barricas presentarán diferentes grados de tostado. Tanto el tipo de roble utilizado

<sup>15</sup> OREGLIA, Francisco (1978) *Enología teórico práctica. Volumen Primero*. Pág. 417

(normalmente francés o americano), como el grado de tostado o la cantidad de veces que se hayan utilizado las barricas van a modificar el carácter del vino. En este momento es cuando el vino adquiere notas aromáticas que durante la cata podremos identificar como tostadas, ahumadas, avainilladas y amaderadas.

Durante la estancia en la barrica se producen una serie de procesos físico-químicos, al mismo tiempo que la porosidad de la madera permite además la microoxigenación del vino. Con ello, a lo largo del tiempo este va evolucionando y desarrollando sus características.

#### 2.1.12 Clarificación

Se somete al vino a un proceso de clarificación, en el que se emplean sustancias orgánicas que arrastran las impurezas suspendidas en el vino hacia el fondo de la barrica. Si se considera necesario, este paso puede ir seguido de un posterior filtrado del vino para eliminar más eficazmente esas impurezas.

#### 2.1.13 Filtración

Mediante la filtración se hace pasar el vino turbio a través de un estrato de material poroso apto para retener partículas que constituyen el turbio, dejando fluir el líquido límpido.

Aun cuando la filtración y la clarificación aparentemente tienen el mismo fin, no es indiferente emplear una u otra y a veces se impone una de ellas.

#### 2.1.14 Embotellado

Una segunda parte del período de crianza del vino tendrá lugar una vez que este es embotellado. Durante este tiempo el vino evolucionará en una atmósfera reductora y asimilará el oxígeno que se introduce en la botella de manera

inevitable cuando se cierra con el corcho. El envejecimiento en botella es también importante ya que permite que el vino se estabilice y que los aromas y propiedades que ha adquirido en la barrica encuentren un punto de equilibrio y armonía. Dependiendo de los tiempos de crianza que se den tanto en barrica como en botella, obtendremos como producto final un vino crianza, reserva o gran reserva.

## **2.2 Vinificación en blanco**

“Entendemos por vinificación en blanco la fermentación del mosto de uvas blancas o tintas en ausencia de hollejos y semillas.

Tecnológicamente, la diferencia esencial entre la vinificación en blanco y la elaboración en tinto consiste en que la primera se realiza sin maceración.”<sup>16</sup>

### **2.2.1 Vendimia**

Es distinto para cada variedad y medio ecológico y por lo tanto debe establecerse mediante elaboraciones comparadas y escalonadas a distintos grados Baumé (10,5°-13°), o con más propiedad a distintas concentraciones de azúcar.

### **2.2.2 Obtención del mosto**

La despalladora tiene por fin separar el escobajo y hojas del grano de uva y luego esos granos caen en la estrujadora donde se rompe el grano y desarma la pulpa lo suficiente para permitir la separación del mosto sin desmenuzar ni dilacerar las partes sólidas. El mosto recién obtenido se enfría en intercambiador de calor a unos 20°C para luego a su salida enviarse a la prensa.

---

<sup>16</sup> OREGLIA, Francisco (1978) *Enología teórico práctica. Volumen Primero*. Pág. 432

### 2.2.3 Escurrido

“Consiste en la separación del mosto liberado por el estrujado. Si es estático (escurrido en tolva, escurrido espontáneo durante el llenado de la prensa) o dinámico (de tipo tornillo sin fin inclinado), debe ser rápido con el fin de limitar la intensidad de los fenómenos de maceración y de oxidación.”<sup>17</sup>

### 2.2.4 Maceración

Es una etapa opcional ya que muchos blancos no se someten a maceración para hacerlos más frescos y ligeros. En esta etapa el jugo o mosto extraído tras el estrujado permanece unas horas en contacto con la pulpa y pieles para conseguir más cuerpo y aromas.

### 2.2.5 Prensado

El objetivo del prensado es extraer el mosto por medio de la presión ejercida sobre la vendimia una vez estrujada y escurrida. Con ello se consigue la desecación del hollejo. Para este trabajo se pueden utilizar diferentes máquinas prensadoras:

- *Prensas horizontales*: trabajan por rotación y acercamiento de dos platos móviles. Tiene unos programadores que modifican la velocidad del prensado y lo detienen cuando alcanzan una determinada presión, procediendo automáticamente al desmenuzamiento de los orujos.
- *Prensas neumáticas*: trabajan por medio de inflado de una bolsa axial interior de caucho grueso. La bolsa oprime la vendimia contra la jaula

<sup>17</sup> FLANZY, Claude (1997) Enología. *Fundamentos científicos y tecnológicos*. Pág. 444

cilíndrica de acero inoxidable. El inflamamiento se efectúa por medio de un compresor de aire. El prensado se consigue por la presión que libera la torta de orujos y por la rotación de la jaula de acero. Son las más utilizadas para la obtención de mostos de calidad.

— *Prensas continuas*: trabajan a través de un sinfín helicoidal o tornillo de Arquímedes que empuja a los orujos formando un espeso tapón contra un obturador móvil provisto de contrapesos. Las prensas continuas poseen un husillo de gran diámetro que tiene rotación lenta y un sistema de regulación automática de presión. Disponen de distintas salidas de mosto que aseguran el fraccionamiento según la calidad. Aunque la extracción del mosto es muy rápida, es un prensado violento y hace una trituración excesiva de los orujos. La mejor cadena de trabajo es siempre la más corta, aquella que transforma la uva en mosto en un tiempo mínimo, la que proporciona un mosto menos turbio y menos sensible a la oxidación.

#### 2.2.6 Desborre previo

El mosto obtenido de la prensa se enfría por debajo de los 12°C para que las borras no tarden en precipitar. Esta operación dura hasta obtener el desborre deseado (entre 2 a 3 días). Posteriormente el mosto se trasiega protegido con gas inerte a un tanque refrigerado.

#### 2.2.7 Fermentación

Aquí el mosto se transforma en vino de manera natural. Se introduce todo el mosto obtenido tras el prensado en cubas (habitualmente de acero inoxidable), se

añaden levaduras y se deja fermentar a temperaturas de entre 18 y 20°C. Se controla temperatura y grados Baumé dos veces por día.

Antes de iniciar la fermentación se corrige la acidez con ácido tartárico 1,5g/l.

#### 2.2.8 Remontaje

Cuando la fermentación se desarrolla bien es suficiente un remontaje al principio de la fermentación y uno por día a círculo cerrado para uniformar la masa en fermentación.

Se realizan remontajes abiertos en caso de notar aromas reducidos.

#### 2.2.9 Fin de la fermentación

Cuando el control con mostímetro marca 0°Be se realiza análisis de azúcares reductores hasta que llegue a rastros (menos de 1,8g/l) o al valor que se desee. Luego se envía el vino a la centrifuga, controlando la temperatura, para eliminar la mayor parte de la microflora presente en el vino junto con las borras finas.

#### 2.2.10 Descube

Una vez descubado el vino nuevo, las borras son filtradas y juntadas con el vino prensa.

#### 2.2.11 Fermentación maloláctica

Algunos vinos blancos con crianza o fermentación en barrica pueden realizar esta etapa, aunque la mayor parte de vinos blancos la omiten porque suprime la necesaria acidez y carácter frutal de los blancos. En esta etapa se añaden bacterias que transforman el ácido málico del vino en ácido láctico, mucho más suave.

#### 2.2.12 Maduración

El vino blanco joven no se embotella de inmediato. La maduración suele hacerse en cubas de acero inoxidable. El tiempo de esta crianza oscila desde unos pocos días hasta algunos meses, en función del vino que desea elaborar la bodega.

Cuando el vino va a madurar durante un largo periodo, puede pasar varios meses en barrica de roble, lo que le confiere un aroma y un cuerpo determinado.

Aunque cada bodega tiene sus secretos y aporta su toque personal a sus vinos, el que hemos visto es, a grosso modo, el método de elaboración del vino tinto y blanco más común y extendido en el mundo. Un proceso que ha llegado a unos niveles de tecnificación extraordinarios, pero que es, en esencia, el mismo que se empleaba desde hace décadas.

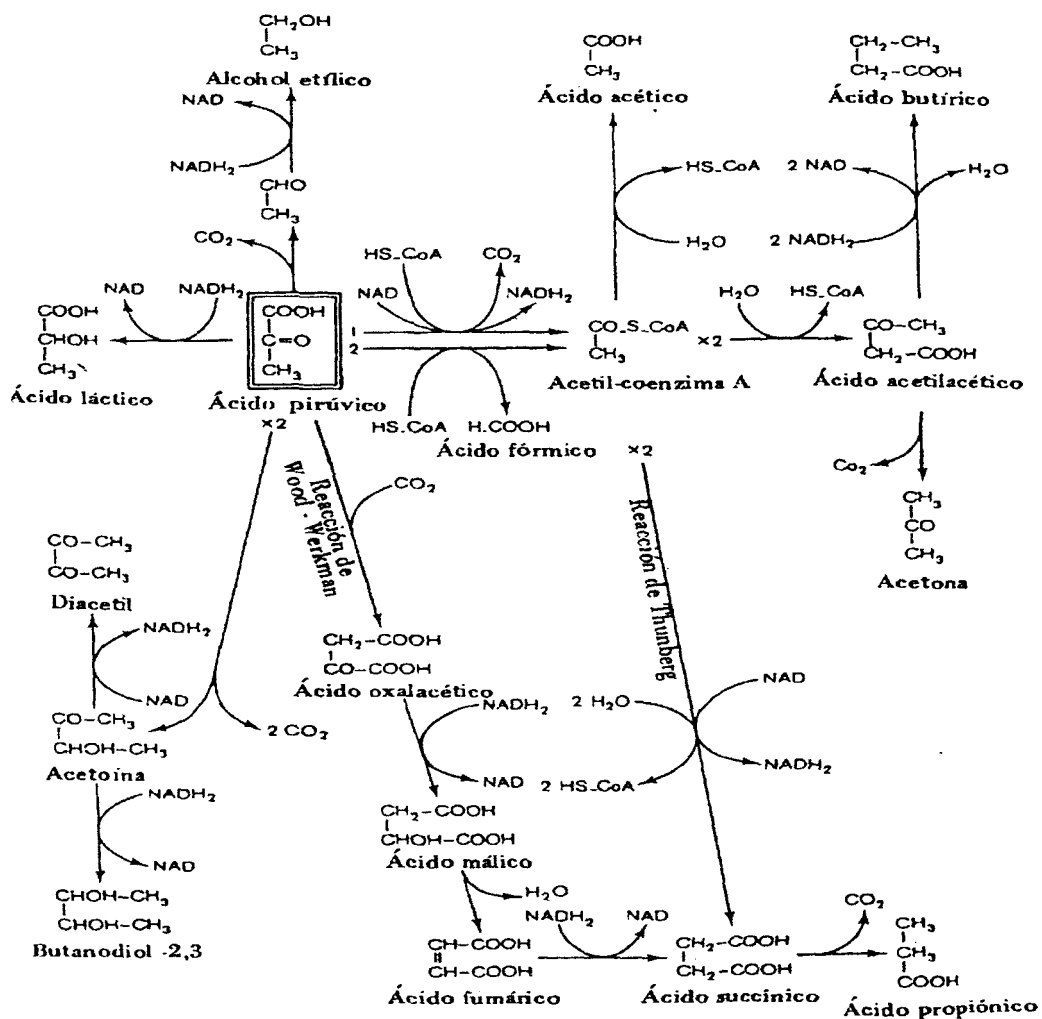
### **2.3 El ácido acético**

Este ácido se produce, también, como producto secundario de la fermentación alcohólica por oxidación de los aldehídos. Aumenta con el desarrollo de la fermentación para luego ir disminuyendo paulatinamente. Es por ello que los tenores presentes en el vino, luego de una fermentación alcohólica oscilan entre 0,25 a 0,50 g/l.

Igualmente durante la fermentación maloláctica las bacterias lácticas pueden producir ácido acético a partir del ácido cítrico. También las bacterias lácticas lo producen cuando atacan al ácido tartárico (enfermedad denominada tourné).

Figura 8

Productos secundarios de la fermentación alcohólica<sup>18</sup>



## 2.4 Acidez Volátil

La acidez volátil de un vino es base del diagnóstico sobre el estado de conservación del mismo, como así también de la gravedad de una determinada alteración, razón por la cual su control periódico es de fundamental importancia para el técnico.

<sup>18</sup> OREGLIA, Francisco (1978) *Enología teórico práctica. Volumen Primero*. Pág. 150

La definición más correcta de la acidez volátil ha sido dada por Fouzes-Diacon y Jaulmes: “la acidez volátil es el conjunto de los ácidos grasos de la serie acética que se encuentran en el vino; son excluidos de la acidez volátil los ácidos succínico y láctico, como así también el CO<sub>2</sub> y el SO<sub>2</sub> libre y combinado.”

## 2.5 Límites máximos de acidez volátil para expendio de vinos que se encuentran en bodega o depósitos

- Límite máximo de acidez volátil, para la liberación al consumo, 20 miliequivalentes/litro; (1,20g/l expresado como ácido acético).
- Los vinos con acidez volátil superior a 20 miliequivalentes/litro (1,20 g/l) y no más de 30 miliequivalentes/litro (1,80 g/l), podrán ser sometidos a tratamiento y tendrán como destino, cortes, elaboración de vinagre o destilación.
- Los vinos que superen los 30 miliequivalentes/litro (1,80 g/l expresado como ácido acético) serán encuadrados en el Art. 23 inc. b) de la Ley N° 14.878, “Averiado”, cuyo destino será elaboración de vinagre o destilación.

### Tabla 2

#### Límites y tolerancias analíticas Resol-2018-2-APN-INV<sup>19</sup>

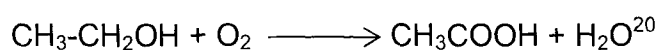
Ac. Volátil g/l en ácido acético g/l	0,80 g/l vinos blancos, rosados y tintos para la libre circulación Para vinos de elaboraciones especiales y/o añejamiento mínimo de 2 años: 1,00 g/l para vinos blancos y rosados. 1,20 g/l, para vinos tintos para libre circulación. análisis de libre circulación y/o exportación: máximo 1,20 g/l	0,20 g/l en más o en menos Sin
--------------------------------------	---	-----------------------------------

<sup>19</sup> Fuente extraída de [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/determinaciones\\_analiticas\\_metodos\\_limites\\_y\\_tolerancias\\_-\\_pag.\\_web.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/determinaciones_analiticas_metodos_limites_y_tolerancias_-_pag._web.pdf), en julio 2021

## 2.6 Alteraciones por bacterias acéticas

Las bacterias acéticas contaminan las uvas, los mostos y vinos. Se les puede definir como bacterias gram-positivo, aerobias y capaces de oxidar el etanol en ácido acético con acumulación temporal o definitiva de ácido acético.

Su metabolismo se realiza gracias a varios substratos: etanol, polioles, azúcares, ácidos orgánicos. La oxidación del etanol, según la ecuación de base:



## 2.7 La picadura acética o fermentación acética

“La condición indispensable para que se produzca esta alteración es la del contacto de la superficie del vino con el aire durante algún tiempo. Esto puede suceder en cualquier momento incluyendo durante la elaboración en la que si a lo largo de la fermentación en tinto no se hacen los bazuqueos o remontajes oportunos, se acetifica el sombrero; o bien cuando se detiene o termina el proceso fermentativo y en la superficie del vino la capa de CO<sub>2</sub> es sustituida por el aire, se inicia el proceso.”<sup>21</sup>

### *Factores que favorecen la alteración*

- Temperatura elevada.
- Graduación alcohólica baja.
- La presencia de azúcar residual.
- La abundancia de sustancias nitrogenadas.

---

<sup>20</sup> FLANZY, Claude (1997) *Enología. Fundamentos científicos y tecnológicos*. Pág. 345

<sup>21</sup> OREGLIA, Francisco (1978) *Enología teórico práctica. Volumen Segundo*. Pág. 51

*Factores que dificultan la alteración*

- Acidez elevada.
- Graduación alcohólica alta.
- SO<sub>2</sub> temporalmente.

*Composición de los vinos elaborados con uva botritizada*

Advierte Pier G. Garoglio (1973) que los vinos de uva botritizada acusan, en general, tenores elevados en extracto seco neto (casi el doble del tenor normal) y en acidez total, con un elevado aporte por parte de la acidez volátil.

**2.8 Determinación de la acidez volátil en vinos (Resolución I.N.V. N°633/81)***Fundamento*

Se basa en una destilación rápida por arrastre de vapor, del vino exento de anhídrido carbónico, y su posterior valoración descontando la acidez correspondiente al anhídrido sulfuroso libre y combinado.

*Material:*

- Erlenmeyer de 500ml.
- Pipeta de 20ml., 10ml. y 5ml.
- Pipeta graduada de 1ml.
- Bureta de 25ml. blanca y caramelo
- Aparato de destilación por arrastre de vapor.

El aparato destilador se compone de un generador de vapor de agua, un borboteador en el cual se coloca una pequeña cantidad medida de vino, una

columna rectificadora y un refrigerante. El dispositivo debe llenar las siguientes condiciones:

- a) El vapor de agua producido por el generador debe contener un máximo de anhídrido carbónico tal, que añadida a 250ml. de destilado, la cantidad de 0,1ml. de hidróxido de sodio 0,1N y dos gotas de solución de fenolftaleína al 1%, de una coloración estable durante 10 segundos como mínimo.
- b) En condiciones normales de trabajo debe recuperarse por destilación el 99,5% del ácido acético.
- c) Vertida en el borboteador, una solución 1N de ácido láctico no debe pasar por arrastre con el vapor de agua más de 0,5% del ácido láctico, en las condiciones en que se recupera el 99,5% del ácido acético.

Se considera por lo tanto, que todo aparato o técnica que satisfaga las tres condiciones mencionadas, son aptos para determinar la acidez volátil según la definición dada.

*Reactivos:*

- Solución de iodo N/100
- Solución saturada de bórax (tetraborato de sodio  $B_4O_7Na_2 \cdot 10 H_2O$ )
- Solución de engrudo de almidón al 1%
- Ácido sulfúrico (1+2)
- Solución de hidróxido de sodio N/10
- Solución de ácido tartárico al 25%

- Solución alcohólica de fenolftaleína al 1%

#### Técnica

La producción de vapor debe efectuarse, con agua libre de anhídrido carbónico.

Se colocan 20ml. de vino en ensayo (privado de anhídrido carbónico por agitación al vacío, a temperatura ambiente) y 2ml. de solución de ácido tartárico al 25% en el borboteador. Luego se realiza el arrastre por vapor hasta obtener un volumen de 250ml. (1). En el destilado se determinará la acidez valorando con hidróxido de sodio N/10, usando como indicador 2 gotas de solución alcohólica de fenolftaleína al 1%, llamando  $n$  al número de mililitros gastados.

A continuación se acidifica el destilado con una gota de ácido sulfúrico (1+2). Se añaden 2ml. de solución de almidón al 1% y se determina el anhídrido sulfuroso libre con solución de iodo N/100. Llámase  $n_1$  al número de mililitros de iodo gastados hasta coloración azul.

Se agregan 20ml. de solución saturada de bórax (el destilado se colorea de rosado).

Se titula nuevamente con iodo N/100 hasta coloración azul, para valorar el anhídrido sulfuroso combinado.

Lámase a  $n_2$  a los mililitros de iodo gastados.

#### Obtención y expresión del resultado:

$n$ : ml. de solución de Na(OH) N/10

$n_1$ : ml. de solución de iodo N/100 para anhídrido sulfuroso libre

$n_2$ : ml. de solución de iodo N/100 para anhídrido sulfuroso combinado.

## 2.9 Prevención de la acidez volátil

- Uva sana al momento de la molienda y no muy caliente.
- Utilizar las dosis de metabisulfito de potasio y anhídrido sulfuroso recomendadas en los momentos oportunos.
- Evitar exceso de madurez.
- Fermentar hasta rastros de azúcar.
- Corregir acidez ( $\text{pH} < 3.5$ ).
- No tener vasijas mermas.
- Cuidar la limpieza e higiene de la bodega y del personal.

## **CAPÍTULO N° 3: Confituras**

### **3.1 Definición**

"Con la denominación genérica de Confituras, se entienden los productos obtenidos por cocción de frutas, hortalizas, o tubérculos (enteros o fraccionados), sus jugos y/o pulpas, con azúcares (Azúcar, dextrosa, Azúcar invertido, jarabe de glucosa o sus mezclas), los que podrán ser reemplazados parcial o totalmente por miel.

Las materias primas y las características generales de los productos elaborados deberán cumplimentar las siguientes condiciones:

1. Las frutas, hortalizas o tubérculos deberán tener el grado de maduración adecuada, sanos, limpios, pelados o sin pelar (según corresponda), libres de pedúnculos, hojas de la misma planta o plantas extrañas u otras materias distintas al producto.
2. Las frutas estarán libres de carozos, semillas, epicarpio, partes leñosas, exceptuando los casos como el tomate, higos u otros que por sus características morfológicas y/o estructurales deban admitirse con semillas y/o piel.

3. En la elaboración de confituras no deberán utilizarse residuos de prensado o de una lixiviación previa.
4. Las confituras podrán elaborarse con pulpas de frutas, hortalizas o tubérculos y en todos los casos con el zumo que naturalmente contienen y jugos de frutas conservadas por medios físicos (esterilización, congelación; quedando excluidas las radiaciones ionizantes).
5. Las pulpas de frutas con sus jugos correspondientes, así como las pulpas de tubérculos obtenidas por desintegración mecánica, ya sean crudos o cocidos, utilizados en la elaboración de las confituras que correspondan y los jugos de frutas empleados en la elaboración de jaleas, podrán preservarse con el agregado de hasta 1500 mg/kg (1500 ppm) de ácido benzoico o su equivalente en benzoato de sodio, o de hasta 1500 mg/kg (1500 ppm) de ácido sórbico o su equivalente en sorbato de potasio, o de una mezcla de ácido benzoico y ácido sórbico, siempre que la suma de los cocientes que resulte de dividir la cantidad a emplear por la máxima permitida no sea superior a 1. Podrá, asimismo, utilizarse como único medio de preservación el sulfitado con hasta 2500 mg/kg (2500 ppm) de anhídrido sulfuroso total. Queda, asimismo, permitida la preservación por acción conjunta del anhídrido sulfuroso y ácido sórbico en tanto la suma de los cocientes que resulte de dividir la cantidad a emplear por la máxima permitida no sea superior a 1.
6. Cuando en la elaboración de confituras se utilicen pulpas de frutas, tubérculos o jugos conservados por los medios químicos citados

precedentemente, el producto terminado podrá contener los preservadores en las siguientes cantidades:

- Anhídrido sulfuroso total, Máx: 100 mg/kg.
- Ácido benzoico, Máx: 600 mg/kg.
- Ácido sórbico, Máx: 600 mg/kg.

7. Cuando se utilice una mezcla de ácidos sórbico y benzoico, la cantidad total de la suma de los preservadores no deberá ser superior a 600 mg/kg.
8. En los casos en que por la naturaleza del producto a elaborar resulte necesario, queda permitido (sin declaración en el rótulo) la adición de jugo de frutas cítricas o de ácidos orgánicos (cítrico, málico, tartárico, láctico, fumárico, adípico o sus mezclas, u otros que a ese mismo efecto apruebe la autoridad sanitaria nacional) en cantidad adecuada para obtener un pH óptimo.
9. (Res 35, 11.1.80) "Queda permitido (sin declaración en el rótulo) la adición de hasta el 10,0% de jugo y/o pulpa de manzanas ácidas u otras frutas ricas en pectina o en su defecto hasta el 0,5% de gelificantes (pectinas, agar agar, goma arábica, goma de espina corona, ácido alginico y sus sales alcalinas, carragenina, furcellerán, metilcelulosa, carboximetilcelulosa, celulosa microcristalina, goma garrofin y los que en el futuro apruebe la autoridad sanitaria nacional a ese mismo efecto, aisladamente o en mezcla, siempre que la cantidad total no sea superior a 0,5% del producto terminado). El producto goma garrofin utilizado deberá

responder a las características fijadas en el Artículo 1398, Inc 74 del Código Alimentario Argentino".

10. (Res 1541, 12.09.90) "En casos especiales, cuando por razones vinculadas a la naturaleza de la materia prima o la índole tecnológica lo justifique, la autoridad sanitaria competente podrá autorizar el refuerzo de la coloración de determinadas confituras con los colorantes naturales y sintéticos autorizados (Artículos 1324, Inc 1 y 2, y 1325) y en las cantidades indispensables para el fin deseado. En estos casos deberá consignarse en el rótulo, inmediatamente por debajo de la denominación con caracteres de buen tamaño, realce y visibilidad, la leyenda: Con colorante permitido".
11. En la elaboración de confituras podrán utilizarse esencias naturales, esencias artificiales o sus mezclas. En estos casos deberá consignarse inmediatamente por debajo de la denominación con caracteres de buen tamaño, realce y visibilidad, la leyenda: Con esencia de ..., llenando el espacio en blanco con el nombre de la esencia si fuere natural. Si la esencia fuere artificial o una mezcla con esencias naturales y/o compuestos químicos aislados de estas últimas, deberá consignarse en la misma forma citada, la leyenda: Con esencia artificial de... o Con sabor a..., llenando el espacio en blanco con el nombre de la esencia o el sabor que imitan. Podrán, asimismo, aromatizarse con vainillina, etilvainillina, canela, etc, en cuyo caso deberá consignarse en el rótulo la leyenda: Con

..., llenando el espacio en blanco con el nombre de la sustancia empleada.

12. Cuando la naturaleza de la materia prima lo exija, queda permitido el agregado de ácido l-ascórbico en función de antioxidante y en cantidad no mayor de 500 mg/kg. Queda, asimismo, permitido la adición de hasta 200 mg/kg de calcio en forma de cloruro, lactato, gluconato o sus mezclas, en función de endurecedor; en ambos casos sin declaración en el rótulo.
13. La confitura elaborada no deberá presentar signos de alteración producida por agentes físicos, químicos o biológicos. Los recipientes en que se encuentren envasados serán de material bromatológicamente apto, con cierre adecuado, resistentes al proceso industrial a que puedan someterse y no deberán afectar las características propias del producto.
14. Todas las confituras deberán llevar en el rótulo o en la tapa o en la contratapa, con caracteres bien visibles e indelebles el año de elaboración."(Art.807)<sup>22</sup>

### **3.2 Materias primas**

Para elaborar una confitura es muy importante lograr un óptimo balance entre el contenido de azúcar, de pectina y de acidez. Los factores que influyen sobre la calidad de la confitura son el color (que debe ser brillante y expresar el propio de la materia prima), la consistencia (que debe lograrse con una buena gelificación sin ser demasiado rígida) y el sabor, que debe ser frutado.

---

<sup>22</sup> Fuente Código Alimentario Argentino extraído de [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/caa\\_capitulo\\_x\\_azucarados\\_actualiz\\_2020-09.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/caa_capitulo_x_azucarados_actualiz_2020-09.pdf), en junio 2022

### 3.2.1 Frutas

Para obtener resultados satisfactorios se sugiere utilizar fruta fresca.

Normalmente se utiliza una combinación de fruta madura con aquella que recién empezó su maduración. Si se emplea la fruta demasiado madura no se produce una correcta gelificación.

### 3.2.2 Edulcorantes

Se llama edulcorante a cualquier sustancia, natural o artificial, que edulcora, es decir, que sirve para brindarle sabor dulce a un alimento o producto que de otra forma tiene sabor amargo o desagradable.

#### *Azúcar*

Con el nombre de Azúcar, se identifica a la sacarosa natural. Se la 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. 767)<sup>23</sup>

La sacarosa cumple una importante función en la gelificación de la mermelada al combinarse con la pectina, su concentración debe impedir tanto la fermentación como la cristalización. En general la mejor combinación para mantener la calidad, lograr una correcta gelificación y un buen sabor suele obtenerse cuando el 60 % del peso final de la mermelada procede del azúcar agregado.

---

<sup>23</sup> Fuente Código Alimentario Argentino, extraído de [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/caa\\_capitulo\\_x\\_azucarados\\_actualiz\\_2020-09.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/caa_capitulo_x_azucarados_actualiz_2020-09.pdf), en junio 2022

El producto resultante contendrá un porcentaje de azúcar superior ya que se suman los que se encuentran naturalmente en la fruta. Cuando la cantidad de sacarosa que se agrega resulta inferior al 60% puede fermentar la mermelada y favorecer el desarrollo de hongos. Por el contrario, cuando la concentración es superior al 68% puede cristalizar parte de la sacarosa durante el almacenamiento.

El uso de azúcar blanco permite mantener las características de color y sabor propias de la fruta aunque también puede utilizarse azúcar rubia para las de color oscuro.

Cuando la sacarosa es sometida a cocción en medio ácido se desdobra en dos azúcares: fructosa y glucosa, este proceso se conoce como la inversión del azúcar. La inversión tiene el efecto de retrasar la cristalización. Para la buena conservación del producto es importante mantener un equilibrio entre la sacarosa y el azúcar invertido. Una inversión insuficiente puede provocar la cristalización.

Por el contrario, una inversión muy elevada o total puede causar la granulación de la dextrosa. El porcentaje óptimo de azúcar invertido está comprendido entre el 35 y 40 % del azúcar total en la mermelada.

#### *Dextrosa*

"Con la denominación de Dextrosa, se entiende el producto obtenido por hidrólisis completa del almidón, seguida de procesos de refinamiento y cristalización." (Art. 779)<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> Fuente Código Alimentario Argentino, extraído de [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/caa\\_capitulo\\_x\\_azucarados\\_actualiz\\_2020-09.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/caa_capitulo_x_azucarados_actualiz_2020-09.pdf), en junio 2022

### *Azúcar Invertido*

"Con el nombre de Azúcar invertido (mezcla de dextrosa y levulosa), se entiende el producto obtenido por la hidrólisis de la sacarosa. Puede presentarse en forma de jarabe denso o de pasta: en el primer caso, no debe contener más del 30% de saca rosa, y en el segundo no tendrá más del 5% de sacarosa".

(Art.777)<sup>25</sup>

### *Jarabe de Glucosa*

"Con la denominación de Jarabe de glucosa, se entiende el producto obtenido por hidrólisis incompleta del almidón, que se presente en forma de una solución acuosa concentrada y purificada". (Art. 778)<sup>26</sup>

### *Jarabe de Glucosa deshidratado*

"Con la denominación de Jarabe de glucosa deshidratado, se entiende el jarabe de glucosa del que se ha separado la casi totalidad del agua". (Art.778bis)<sup>27</sup>

### *Miel*

"Con la denominación de Miel o Miel de Abeja, se entiende el producto dulce elaborado por las abejas obreras a partir del néctar de las flores o de exudaciones de otras partes vivas de las plantas o presentes en ellas, que dichas abejas recogen, transforman y combinan con sustancias específicas propias, almacenándolo en panales, donde madura hasta completar su formación". (Art.

782)<sup>28</sup>

---

<sup>25</sup> Fuente Código Alimentario Argentino, extraído de [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/caa\\_capitulo\\_x\\_azucarados\\_actualiz\\_2020-09.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/caa_capitulo_x_azucarados_actualiz_2020-09.pdf), en junio 2022

<sup>26</sup> Ibidem

<sup>27</sup> Ibidem

<sup>28</sup> Ibidem

### 3.3 Aditivos

Cualquier sustancia o mezcla de sustancias que directa o indirectamente modifiquen las características físicas, químicas o biológicas de un alimento, a los efectos de su mejoramiento, preservación, o estabilización, siempre que:

- a) Sean inocuos por sí mismos o a través de su acción como aditivos en las condiciones de uso.
- b) Su empleo se justifique por razones tecnológicas, sanitarias, nutricionales o psicosensoriales necesarias.
- c) Respondan a las exigencias de designación y de pureza que establezca el Código Alimentario Argentino.

#### 3.3.1 Acidulantes

##### *Ácido Cítrico*

El ácido cítrico es importante no solo para la gelificación sino también para conferir brillo al color de la confitura, mejorar el sabor, evitar la cristalización del azúcar y extender su vida útil. El ácido cítrico se vende bajo la forma granulada y tiene un aspecto parecido al azúcar blanco, aunque también se puede utilizar el jugo de limón como fuente de este ácido. La cantidad que se emplea varía entre 0,15 y 0,2% del peso total de la confitura.

#### 3.3.2 Gelificantes

Cuando las materias primas (frutas, hortalizas, etc) no tienen una cantidad adecuada cantidad de pectinas para que alcancen la consistencia característica, se agregan como aditivos gelificantes a las confituras. Dentro de los gelificantes

permitidos por la legislación podemos nombrar a la goma guar, goma xantica, gelatina, agar-agar entre otros.

#### *Goma Guar*

La goma guar, es el polisacárido de reserva nutricional de las semillas de *Cyamopsis tetragonolobus* L. Taub, una planta de la familia de las leguminosas. En India, esta planta se ha utilizado en la dieta humana durante cientos de años.

El polisacárido de la goma guar es soluble en agua. Se usa principalmente en la industria alimentaria en la elaboración de jugos, helados, salsas, comida para mascotas, panificación. El polvo blanco a blanco amarillento obtenido del grano de *Cyamopsis tetragonolobus* L. Taub se usa como agente espesante.

Su número INS es E412.

#### **INS: Sistema Internacional de numeración.**

#### *Goma Xantica*

Es un polisacárido obtenido de la fermentación de azúcares del maíz, trigo y soja por cepas de *Xantomonas campestris*, conteniendo restos de D-glucosa, D-manosa, ácido D-glucorónico preparado en forma de sales sódica, potásica y cálcica. Entre sus cualidades destacadas es un excelente estabilizante, espesante y emulsificante.

Su número INS es E415.

#### *Gelatina*

Es un producto obtenido por extracción con HCl del colágeno procedente del tejido, piel, ligamentos, huesos, pezuñas y viseras de animales y pescados. Un gran porcentaje procede del cerdo por ser el método de extracción más rápido y barato.

Su número INS es E428.

### 3.3.3 Conservantes

Su función es evitar el deterioro del alimento en especial por desarrollo de microorganismos, principalmente de hongos y levaduras. Los conservantes químicos más utilizados son el sorbato de potasio y el benzoato de sodio.

El sorbato de potasio tiene un costo mayor frente al benzoato de sodio, pero el primero tiene un nivel menor de toxicidad frente al segundo.

## 3.4 Defectos, alteraciones y adulteraciones

### 3.4.1 Defectos

Defecto es todo aquello que desmerece la calidad del producto final, pudiendo consumirlo sin inconvenientes. En general deriva de un proceso inadecuado de elaboración.

#### *Anormalidades en las características organolépticas*

Se debe generalmente a sistemas de cocción defectuosos y se traducen en oscurecimientos, gusto y aroma a cocido o a quemado. También en algunos casos pueden deberse a la reacción de Maillard, por tratamiento incorrecto de la materia prima.

#### *Consistencia inadecuada*

El gel puede resultar poco firme por:

- Bajo contenido de sólidos solubles.
- Exceso de cocción.
- Degradación de la pectina por enfriamiento lento.
- Hidrólisis de la pectina por excesiva acidez.
- Mala gelificación por falta de acidez.
- Inadecuada dosificación de la pectina.

#### *Sinéresis, llanto o sangrado*

Es la exudación de jarabe que se desprende del gel, lo cual fundamentalmente se puede deber a excesiva acidez o a deficiencia de la pectina.

#### 3.4.2 Alteraciones

Las alteraciones hacen referencia a todo aquello que impide el consumo de una conserva. Son productos que naturalmente tienen poca tendencia para alterarse, desde el punto de vista microbiano, por cuanto su alto contenido en azúcar posee actividad de agua baja y simultáneamente su pH es normalmente bajo.

A su vez, normalmente suelen llevar tratamiento térmico posterior al envasado.

Su principal fuente de deterioro son los mohos, que se desarrollan sobre la superficie libre, por condensación de humedad o por sinéresis, lo cual ocasiona una zona de menor concentración de azúcares, apta para su desarrollo.

También son capaces de desarrollar algunos microorganismos osmófilos tales como los pertenecientes al género bacillus y leuconostoc y algunas levaduras.

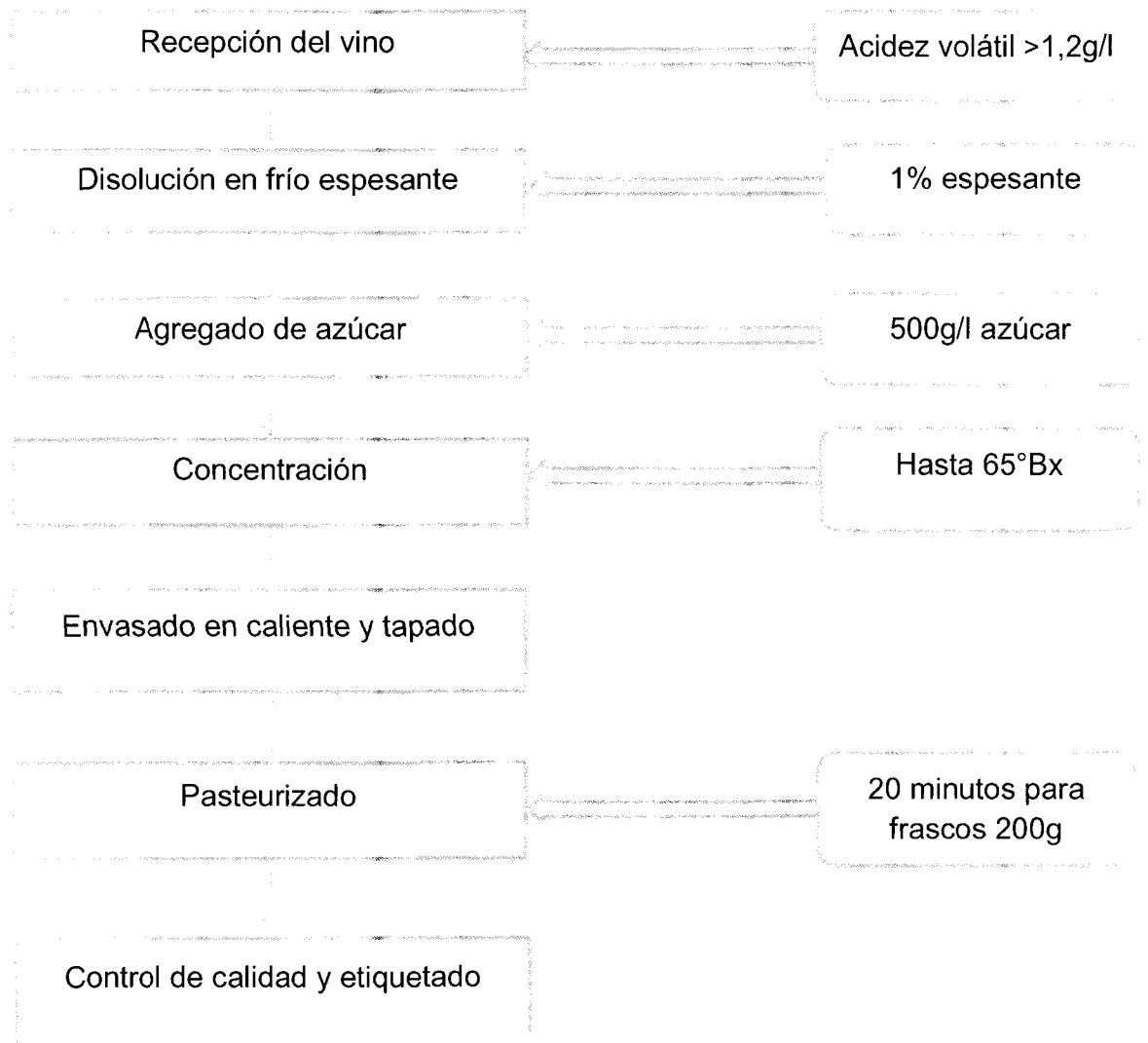
### 3.4.3 Adulteraciones

Las más frecuentes son aquellas que tienden a encubrir procesos defectuosos, agregados de colorantes y esencia.

También se observa una alta proporción de adulteraciones por “corte”, es decir agregado de otras especies vegetales (más económicas) a la materia prima base.

Otra posibilidad es la utilización de materia prima de descarte y finalmente el agregado de amiláceos.

## CAPÍTULO N° 4: La elaboración



- *Recepción*

Se recibe el vino con acidez volátil alta y se realizan los análisis fisicoquímicos correspondientes para determinar su sanidad.

- *Disolución en frío de espesante*

Se disuelve el espesante enérgicamente con agitador, en el vino sin calentar, para evitar la formación de grumos. Se agrega 1% de espesante.

- *Agregado de azúcar*

La cantidad de azúcar a agregar se calcula teniendo en cuenta la cantidad de vino que haya. Nosotros agregaremos por cada kilogramo o litro de vino 500 gramo de azúcar, la cual podrá ser reemplazada parcialmente por la mitad de miel, es decir 250 gramos.

- *Concentración*

Una vez agregado los ingredientes, deberemos agitar permanentemente la mezcla para homogeneizar, a fuego moderado, y continuaremos calentando para alcanzar el punto final, momento en el que cortaremos la concentración y nos dispondremos a envasar.

### Punto final

— Control sólidos solubles: cuando alcanza los 65°Brix. Se mide con refractómetro.

—Método de la prueba de la gota: se toma un recipiente de vidrio, llenar de agua hasta la mitad y dejar caer una gota, si la gota llega entera hasta el fondo la confitura alcanzó el punto; si la gota al tocar la superficie del agua se desarma en el recorrido le falta punto.

—Control por temperatura: el punto final se obtiene cuando la temperatura alcanza los 105 – 106°C.

- *Envasado*

Se realiza en frascos limpios y desinfectados. La confitura se envasa a una temperatura no menor de 85°C ya que mejora la fluidez del producto durante el llenado y a la vez permite la formación de un vacío adecuado dentro del envase por efecto de la contracción de la confitura una vez que se enfría.

El llenado se realiza casi hasta el borde del envase, se coloca inmediatamente la tapa y se procede a voltear el envase con la finalidad de esterilizar la tapa. En esta posición permanece por espacio de 3 minutos y luego se voltea cuidadosamente.

- *Pasteurizado*

Se realiza baño maría a los frascos durante 20 minutos a temperatura de ebullición.

- *Control de Calidad*

Transcurrida una semana desde la elaboración de la confitura se realizan los análisis correspondientes para determinar su inocuidad y posterior comercialización.

- *Etiquetado*

El etiquetado constituye la etapa final del proceso de elaboración de confituras. En la etiqueta se debe incluir toda la información sobre el producto, de acuerdo a la normativa vigente del Código Alimentario Argentino.

#### **4.1 Análisis fisicoquímicos**

En el laboratorio se realizan los análisis fisicoquímicos para determinar la composición e inocuidad de la confitura elaborada.

Se llevan a cabo las determinaciones de sólidos solubles (°Bx) por refractometría, acidez titulable por volumetría (titulación con hidróxido de sodio 0,1N), acidez potencial expresada en unidades de pH por potenciometría y azúcares reductores.

- Determinación de sólidos solubles

Con un refractómetro, previamente calibrado, se coloca una porción de muestra sobre el prisma del refractómetro y se realiza la lectura. Esta operación se debe realizar a 20°C.

- Acidez Total

La acidez se determina mediante una valoración (volumetría) con un reactivo básico (OHNa) y el resultado se expresa como el % del ácido predominante en la materia.

1. 10 gr de muestra
2. Diluir en 100 ml de H<sub>2</sub>O destilada neutralizada
3. Titular con OHNa 0,1 normal en presencia de fenolftaleína como indicador.

*Fórmula:*

$$\text{Acidez Total expresada en g\%ml ácido acético} = \frac{0,0060 \times V}{G} \times 100$$

*Dónde:* V: cantidad de OHNa 0,1N gastado.

G: cantidad de muestra en gramos.

**Tabla 3**

*Factores para expresar en distintos ácidos<sup>29</sup>*

Ácido	Peso molecular	Peso equivalente	Factor para cada ml de Na(OH) 0,1 N
Ácido cítrico	192,12	64,04	0,0064
Ácido cítrico hidratado	210,14	70,05	0,0070
Ácido málico	134,09	67,05	0,0067
Ácido tartárico	150,09	75,05	0,0075
Ácido acético	60,05	60,05	0,0060
Ácido láctico	90,08	90,08	0,0090
Ftalato ácido de potasio	204,22	204,22	0,0204

<sup>10</sup> CITEF. *Técnicas Analíticas*. Pág. 3

- pH:

El pH es una medida de acidez o alcalinidad de una disolución acuosa. El pH indica la concentración de iones de hidrógeno presentes en determinadas disoluciones. La sigla pH significa potencial de hidrógeno o potencial de hidrogeniones. Cuando los valores de pH sean por debajo de 7 la solución es ácida, por encima de 7 es alcalina y cuando es 7 se considera neutra. El pH de las confituras debe ser siempre inferior a 4,5, para evitar el desarrollo de la bacteria *Clostridium Botulinum*, causante de la enfermedad llamada botulismo.

- Azúcares reductores

En los productos elaborados existen azúcares reductores y no reductores, naturales o bien agregados. Los azúcares no reductores consisten principalmente en sacarosa. La sacarosa original sufre una inversión gradual durante el proceso y almacenamiento por lo cual se producen azúcares invertidos: glucosa y levulosa. La velocidad de inversión depende, principalmente del pH del producto y de la temperatura.

Pueden, por este método determinarse azúcares reductores directos y azúcares totales. Para esto último, debe hacerse una inversión previa de la muestra. La determinación directa de los azúcares reductores en un producto no es un valor constante, pues varía con la inversión.

**Principio:** este método se basa en que la temperatura de ebullición de los productos de resificación de los azúcares reductores son oxidados, en medio

alcalino, por el cobre, que en el licor de Fehling se encuentran formando un compuesto cupro–tartrato sódico–potásico. La reducción se efectúa en medio alcalino porque se exalta así el poder reductor. Dado que los productos que se obtienen no son siempre los mismos, variando de acuerdo al tiempo que dura la determinación y a la concentración de la solución azucarina, además de distintas hexosas en igual concentración no reducen la misma cantidad de cobre, se impone una rigurosa estandarización del método.

Se deben emplear iguales volúmenes de reactivos, la misma temperatura de calentamiento, concentraciones de azúcares similares, y el mismo tiempo de reacción. Solo así las determinaciones serán comparables.

Respecto al tiempo, es variable según el azúcar, aunque para la mayoría y para los que más nos interesa (glucosa y levulosa) la determinación debe efectuarse durante los dos primeros minutos de ebullición, caso contrario se cometen errores. La concentración se aconseja aproximarla a valores cercanos al 5%.

En el método que se describe, la solución cupro–alcalina contiene ferrocianuros de potasio, que permite un punto final muy claro, pues retiene el ion cuproso formado, como ferrocianuro cuproso amarillo en solución por unos instantes, para dar luego el precipitado castaño, se ha aconsejado el agregado de azul de metileno para observar el punto final de la reacción, cuando la cantidad de

azúcar agregada sobrepasa la cantidad necesaria para reducir el cobre, actúa sobre el indicador, el cual se decolora.

#### *Reactivos*

- Solución de acetato de plomo cristalizado 25%
- Solución de azúcar invertido 5%
- Solución de azul de metileno 1%
- Reactivo de Fehling – Causse – Bonnans

#### *Procedimiento*

### **Preparación de la muestra**

#### Para azúcares reductores directos

-Transferir cuantitativamente a un matraz aforado de 100 ml de capacidad, una cantidad de muestra, pesada con precisión de miligramo, que permita obtener una solución azucarina de aproximadamente 0,5 – 1% de concentración. Llevar a volumen.

-Colocar 90 ml de solución en una probeta y agregar 10 ml de acetato de plomo con media cucharada de carbón activado para realizar el defecado. Dejar decantar el precipitado y filtrar a través de papel de filtro.

#### Para azúcares totales

-Trasvasar a un matraz aforado de 100 ml, 50 ml de la solución filtrada anteriormente.

-Añadir 5 ml de HCl concentrado o 10 ml de HCl al 20 % y 5 ml de agua destilada.

-Llevar a baño maría durante 1 hora a 70°C

-Una vez fría la solución, neutralizar con NaOH al 30% usando como indicador fenolftaleína, hasta coloración ligeramente rosada.

-Completar a volumen con agua destilada y agitar. Filtrar si fuera necesario.

*Titulación de la muestra:*

-Colocar en un erlenmeyer de 250 ml de capacidad, 15 ml de Fehling – Causse – Bonnans y 50 ml de agua destilada. Calentar sobre tela metálica.

-Cuando comience a hervir, agregar, por medio de una bureta acodada, la muestra preparada según la técnica indicada, a razón de 3 gotas por segundo.

-Próximo al punto final, el que se aprecia por una leve coloración verdosa que toma el líquido, agregar 3 gotas de azul de metileno y una vez que este se ha distribuido uniformemente, continuar la adición de azúcar a razón de una gota con intervalo de un segundo, hasta la primera gota que de una tonalidad amarilla. Ahí cortar la titulación.

Cálculos: (tener en cuenta las diluciones efectuadas ya que 15 ml del reactivo de Fehling son reducidos por 0,041 gramos de azúcar invertido, y si se usa acetato de plomo por dilución continua de la muestra 15 ml de Fehling son reducidos por 0,0451 de azúcar).

Para azúcares directos:  $A_r = \frac{0,0451 \times 100 \times 100}{Gm \times V}$

$Gm \times V$

$A_r$ : contenido de azúcar reductor, en g% en peso

Gm: peso de la muestra en gramos

V: volumen de titulación

Para azúcares totales:  $A_T = \frac{0,0451 \times 100 \times 100 \times 100}{Gm \times V \times 50}$

$Gm \times V \times 50$

$A_T$ : contenido de azúcar reductor total en g% en peso

Gm: peso de la muestra en gramos

V: volumen de titulación

Para azúcares no reductores  $A = (A_T - A_r)$

A: azúcares no reductores en % en peso

$A_T$ : contenido de azúcar reductor total en g% en peso

$A_r$ : contenido de azúcar reductor, en g% en peso

*Para sacarosa:* para expresar el resultado de azúcar no reductor como sacarosa, se multiplica el valor hallado en la fórmula anterior por el factor 0,95, (dicho factor proviene de la diferencia existente entre los pesos moleculares del disacárido (342g) y el del azúcar invertido (360g) por incorporación en este último de una molécula de agua).

#### 4.2 Resultados obtenidos de la confitura

**Tabla 4**

*Resultados de análisis realizados en el laboratorio*

<b>Análisis</b>	<b>Vino Blanco</b>	<b>Vino Tinto</b>
°Brix	65 Bx	65,7 Bx
pH	3,67	3,49
Acidez Total	0,54g%ml ác. acético	0,63g%ml ác. acético
Azúcar reductor	18,4g%ml	18,5g%ml
Azúcar total	55,16g%ml	57,34g%ml
Azúcar no reductor	36,76g%ml	38,84g%ml
% sacarosa	34,92% sacarosa	36,89% sacarosa

## CONCLUSIONES

Como consecuencia de esta investigación podemos observar los siguientes resultados, los cuales se plasman en las siguientes tablas, donde observamos cómo cambian las características de la confitura en función de las dosis aplicadas de gelificantes. En estos tres primeros cuadros se utiliza vino blanco de mesa como materia prima.

**Tabla 5**

*Resultados obtenidos agregando gelatina como gelificante*

<b>GELATINA</b>				
<b>Dosis %</b>	<b>Color</b>	<b>Aroma</b>	<b>Sabor</b>	<b>Consistencia</b>
0,5	Amarillo claro brillante	Vino	Dulce-vino	Líquido
1	Amarillo claro brillante	Vino	Dulce-vino	Untuoso

2	Amarillo claro brillante	Vino	Dulce-vino	Gelatinoso
---	-----------------------------	------	------------	------------

**Tabla 6**

*Resultados obtenidos agregando goma xantica como gelificante*

<b>GOMA XANTICA</b>				
<b>Dosis %</b>	<b>Color</b>	<b>Aroma</b>	<b>Sabor</b>	<b>Consistencia</b>
0,5	Amarillo opaco	Vino	Dulce-vino	Líquido
1	Amarillo oscuro	Vino	Dulce-vino	Untable
2	Amarillo sin brillo	Vino	Dulce-gomoso	Elástica

**Tabla 7**

*Resultados obtenidos agregando goma guar como gelificante*

<b>GOMA GUAR</b>				
<b>Dosis %</b>	<b>Color</b>	<b>Aroma</b>	<b>Sabor</b>	<b>Consistencia</b>
0,5	Amarillo con partículas en suspensión	Vino	Dulce	Líquido
1	Amarillo claro	Vino	Dulce	Untable

2	Amarillo claro	Vino	Dulce	Medianamente gelatinoso
---	----------------	------	-------	----------------------------

Para vino tinto de mesa:

**Tabla 8**

*Resultados obtenidos agregando gelatina como gelificante*

<b>GELATINA</b>				
<b>Dosis %</b>	<b>Color</b>	<b>Aroma</b>	<b>Sabor</b>	<b>Consistencia</b>
0,5	Rojo teja	Vino	Suave y dulce	Fluida
1	Rojo teja	Vino	Dulce	Untable
2	Rojo teja	Vino	Dulce	Partes sólidas/líquida

**Tabla 9**

*Resultados obtenidos agregando goma xántica como gelificante*

<b>GOMA XANTICA</b>				
<b>Dosis %</b>	<b>Color</b>	<b>Aroma</b>	<b>Sabor</b>	<b>Consistencia</b>
0,5	Rojo teja	Vino	Dulce	Elástica
1	Rojo teja	Vino	Dulce	Pastoso
2	Rojo teja	Vino	Dulce	Chicloso

**Tabla 10**

*Resultados obtenidos agregando goma guar como gelificante*

<b>GOMA GUAR</b>				
<b>Dosis %</b>	<b>Color</b>	<b>Aroma</b>	<b>Sabor</b>	<b>Consistencia</b>
0,5	Rojo teja	Vino	Dulce	Muy fluida
1	Rojo teja	Vino	Dulce	Untable
2	Rojo brillante	Vino	Dulce	Dura

A partir de los resultados obtenidos se determina que el gelificante con el que se obtienen las mejores características organolépticas y de consistencia, tanto como para vino blanco y tinto es la **goma guar** en una concentración del 1%.

**Tabla 11**

*Valor por Kg en pesos de los gelificantes<sup>30</sup>*

<b>Gelificantes</b>	<b>Costos x Kg</b>
Gelatina	\$2300
Goma Xantica	\$2260
Goma Guar	\$1100

*Nota:* Datos extraídos de la página

[https://listado.mercadolibre.com.ar/CustId\\_117536482?item\\_id=MLA640334297&category\\_id=MLA8830&seller\\_id=117536482&client=recoview-selleritems&recos\\_listing=true](https://listado.mercadolibre.com.ar/CustId_117536482?item_id=MLA640334297&category_id=MLA8830&seller_id=117536482&client=recoview-selleritems&recos_listing=true) , en junio del 2022

El gelificante seleccionado para vino tinto y blanco fue la goma guar. En función de la tabla de precios se necesitarán 10 gramos por cada litro de vino, es decir que tendremos un costo de 11 pesos de gelificante.

En conclusión final podemos decir que la confitura obtenida es viable de elaborar a partir de vinos con acidez volátil alta, ya que se obtuvieron buenas características en cuanto al sabor, color y aroma y desde el punto de vista analítico se determina su cumplimiento con las exigencias del Código Alimentario Argentino, haciéndolo un producto inocuo apto para el consumo, lo cual valida la hipótesis de darle un nuevo destino a los vinos con acidez volátil alta.

## BIBLIOGRAFÍA

Código Alimentario Argentino (2020). *Alimentos Azucarados, Cap. X.*

([https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/caa\\_capitulo\\_x\\_azucarados\\_actualiz\\_2020-09.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/caa_capitulo_x_azucarados_actualiz_2020-09.pdf)). Argentina.

Código Alimentario Argentino (2021). *Alimentos Vegetales, Cap. XI.*

([https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat\\_caa\\_capitulo\\_xi\\_vegetales\\_actualiz\\_2021-03.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat_caa_capitulo_xi_vegetales_actualiz_2021-03.pdf)). Argentina.

Código Alimentario Argentino (2021). *Bebidas Fermentadas, Cap. XII.*

([https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat-capitulo\\_xiii\\_beb\\_fermentadasactualiz\\_2018-12.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat-capitulo_xiii_beb_fermentadasactualiz_2018-12.pdf)). Argentina.

DE MICHELIS, Antonio (2006). *Elaboración y conservación de frutas y hortalizas*. Hemisferio Sur. Argentina.

FLANZY, Claude (1997) *Enología. Fundamentos científicos y tecnológicos*. Editorial Mundi Prensa. Argentina.

OREGLIA, Francisco (1978) *Enología teórico práctica. Volumen Primero.*

Editorial Instituto Salesiano de Artes Gráficas. Argentina.

OREGLIA, Francisco (1978) *Enología teórico práctica. Volumen Segundo.*

Editorial Instituto Salesiano de Artes Gráficas. Argentina.

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Evolución de la superficie de variedades aptas para elaboración por color en hectáreas – Total país.....	11
<b>Figura 2:</b> Superficie total de vid por color – Total país.....	11
<b>Figura 3:</b> Superficie total de vid por aptitud de la uva -.Total país.....	12
<b>Figura 4:</b> Participación % de los sistemas de conducción en el país .....	12
<b>Figura 5:</b> 10 variedades más cultivadas en el país.....	13
<b>Figura 6:</b> Zonas productoras de uva en Mendoza.....	26
<b>Figura 7:</b> Diagrama general de la vinificación en tinto. Sistema clásico....	27
<b>Figura 8:</b> Productos secundarios de la fermentación alcohólica.....	39

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Nombre común y taxonómico.....	8
<b>Tabla 2:</b> Límites y tolerancias analíticas Resol-2018-2-APN-INV .....	40
<b>Tabla 3:</b> Factores para expresar en distintos ácidos.....	63
<b>Tabla 4:</b> Resultados de análisis realizados en el laboratorio.....	69
<b>Tabla 5:</b> Resultados agregando gelatina como gelificante a vino blanco...	70
<b>Tabla 6:</b> Resultados agregando g. xantica como gelificante a vino blanco.	71
<b>Tabla 7:</b> Resultados agregando g. guar como gelificante a vino blanco....	71
<b>Tabla 8:</b> Resultados agregando gelatina como gelificante a vino tinto.....	72
<b>Tabla 9:</b> Resultados agregando g. xantica como gelificante a vino tinto....	72
<b>Tabla 10:</b> Resultados agregando g. guar como gelificante a vino tinto.....	73
<b>Tabla 11:</b> Valor por Kg en pesos de los gelificantes.....	73

## INDICE GENERAL

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	3
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	4
<b>CAPÍTULO N°1: Uva</b> .....	5
1.1 Origen.....	10
1.2 Producción Nacional.....	10
1.3 Taxonomía y morfología.....	14
1.4 Sistema de conducción.....	14
1.5 Requerimientos del cultivo.....	15
1.6 Manejo de canopia.....	19
1.7 Propagación.....	20
1.8 Factores adversos.....	21
1.9 Cosecha.....	23

1.10 Variedades.....	25
<b>CAPÍTULO N° 2: Vino.....</b>	<b>27</b>
2.1 Vinificación en tinto.....	28
2.2 Vinificación en blanco.....	34
2.3 El ácido acético.....	38
2.4 Acidez volátil.....	39
2.5 Límites máximos de la acidez volátil.....	40
2.6 Alteración por bacterias acéticas.....	41
2.7 Picadura acética.....	41
2.8 Determinación de acidez volátil en vinos.....	42
2.9 Prevención de la acidez volátil.....	45
<b>CAPÍTULO N° 3: Confituras.....</b>	<b>46</b>
3.1 Definición C.A.A.....	46
3.2 Materias primas.....	50
3.3 Aditivos.....	54
3.4 Defectos, alteraciones y adulteraciones.....	56
<b>CAPÍTULO N° 4: La elaboración.....</b>	<b>59</b>

4.1 Análisis fisicoquímicos.....	62
4.2 Resultados obtenidos.....	69
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>70</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>75</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>77</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>78</b>
<b>ÍNDICE GENERAL.....</b>	<b>79</b>