



## **CAPÍTULO III**

### **Metodología**

#### ***3.1 Tipo de Investigación***

El tipo de investigación es descriptiva, ya que se recolectaron y se precisaron datos sobre las características de color de cada uno de los vinos de acuerdo a su origen, crianza, añejamiento etc., así como la definición de las funciones y naturaleza del vino (Cazau, 2002). La muestra se elige por medio de un muestreo por conveniencia, que consiste en la selección de los sujetos de la población de acuerdo a la conveniencia del investigador (Cazau, 2002), se obtuvo información por medio de un método cualitativo el cual consiste en la comparación de los vinos con el pantone y la asignación de color a los vinos en base a una lista de tonos ya existentes (análisis de tipo sensorial), así como los métodos cuantitativos en los que se recolectaron datos por medio de técnicas instrumentales como la colorimetría y la espectrofotometría.

#### ***3.2 Evaluación e Identificación de color en vinos tintos***

Para establecer las diferencias de color entre los vinos tintos mexicanos, se realizaron pruebas de tipo sensorial, que consistieron en la comparación del vino con un pantone; otra



---

de las pruebas sensoriales realizadas fue la comparación visual de los vinos a través de fotografías por personas no entrenadas, asignándoles el color que les parecía más adecuado de acuerdo a una lista de colores de vinos ya existente que se les proporciono en ese momento. Así también se realizaron pruebas instrumentales que se fundamentaron en la medición del color por el método de colorimetría y espectrofotometría. La finalidad de este conjunto de pruebas fue conocer la diferencia de color entre los vinos tintos mexicanos de tipo Cabernet Sauvignon y otras varietales como Zinfandel, Merlot, Nebbiolo y Tempranillo, así como la diferencia entre las técnicas sensoriales e instrumentales para la definición del color.

**3.2.1 Técnica sensorial.** Para la identificación del color se diseñaron dos técnicas de tipo sensorial, la primera consistió en comparar cada uno de los vinos con el pantone, que es un sistema de control de color para las artes graficas. El sistema se basa en una paleta o gama de colores de manera que siempre es posible obtener otras tonalidades por mezclas de tintas predeterminadas; la ventaja de este sistema es que cada una de las muestras está numerada y una vez seleccionada es posible recrear el color de manera exacta (Eakin-Austin Inc, 2005). La comparación se realizó bajo condiciones estandarizadas, el vino fue observado en una copa de cristal totalmente transparente, con medidas de 255 mm. de altura, 108 mm. de diámetro máximo y una capacidad de 820 ml. , se vertieron 82 ml. de vino en cada muestra y se observaron bajo luz blanca, con un fondo blanco y con una inclinación de la copa aproximada de 30 °, todo esto con el propósito de identificar a que código de pantone se asemejan más los vinos tintos de muestra. Es preciso tomar en cuenta que la diversidad de rojos dentro del pantone es muy limitada ya que los códigos de rojos



---

parecidos al vino se encuentran entre 490 C y 509 C, por esto, se identificó el código más parecido al color del vino evaluado. Se estableció que esta forma de evaluación fuese realizada por una sola persona, para así tener el mismo rango de error en la valoración de todos los vinos. La segunda parte de la técnica sensorial consistió en una encuesta donde se mostró una fotografía de cada vino a un grupo de 20 personas no entrenadas, para que estos asignaran un color de acuerdo a su criterio a cada uno de los vinos, de acuerdo a un listado que contiene las tonalidades de color ya existentes en el vino tinto, el cual fue mencionado anteriormente en el marco teórico de esta tesis. Las fotografías mostradas en esta prueba fueron tomadas bajo estándares establecidos; se utilizó luz solar entre las doce y trece horas del día; se tomaron desde un ángulo vertical de 90° para asegurar la apreciación del color, asimismo para evitar el reflejo del cristal de la copa, se uso un filtro polarizador adaptado a la cámara Nikon N-55 con modo manual; para obtener un fondo blanco se utilizó un ciclorama para dar efecto de profundidad, y reflejantes de aluminio para incrementar la proyección de luz; la cantidad de vino que se utilizó en cada fotografía fue medida cuidadosamente, concluyendo con 82 ml. debido a que esa cantidad de vino es la que llena la copa hasta la parte más ancha de la misma, llamada balón; por último la copa se inclinó aproximadamente a 30° para que el vino se acercara lo más posible a la boca de esta.

**3.2.2 Técnica instrumental.** Después de identificar el color por un método sensorial, el color fue definido instrumentalmente por medio de una evaluación cuantitativa más objetiva que la anterior; los análisis instrumentales fueron realizados dentro de las instalaciones de el Laboratorio de Química en Alimentos de la UDLA, donde en un



principio se utilizó un colorímetro triestímulo de tipo Gardner Colorgard System/05 que proporciona resultados relacionados con la absorbancia de luz que tuvo cada uno de los vinos; el colorímetro consta de tres componentes principales: una fuente de la iluminación (generalmente una lámpara que funciona con un voltaje constante); una combinación de filtros que modifica la distribución de la energía de la luz reflejada; un detector fotoeléctrico que convierte la luz reflejada en una salida eléctrica. Las medidas hechas en un colorímetro triestímulo son normalmente comparativas, sin embargo para alcanzar las medidas más exactas es necesario utilizar estándares de colores similares a los materiales que se medirán. En este caso se realizaron 2 mediciones; con tres repeticiones en cada caso: en la primera se midió la absorbancia con el vino sin diluir, y la segunda se utilizó una disolución de un volumen de vino por cinco de agua destilada (Bautista, Martínez, Ros, López y Gómez, 2005), misma que se implementó en las pruebas espectrofotométricas que posteriormente serán mencionadas; las variables recuperadas de estos análisis vienen de una organización llamada CIE (Comisión Internationale de l'Eclairage) que establece los valores estandarizados que son usados alrededor del mundo para medir el color. Los valores utilizados por la CIE son L, a y b, método el cual se llama CIELAB; donde L, representa la diferencia entre luz ( $L=100$ ) y oscuridad ( $L=0$ ); a, representa la diferencia entre verde (-a) y rojo (+a), y b representa la diferencia entre amarillo (+b) y azul (-b). Al usar este sistema cualquier color puede ser identificado en algún lugar de la gráfica mostrada en la Figura 1 (SpecialChem, 2005).

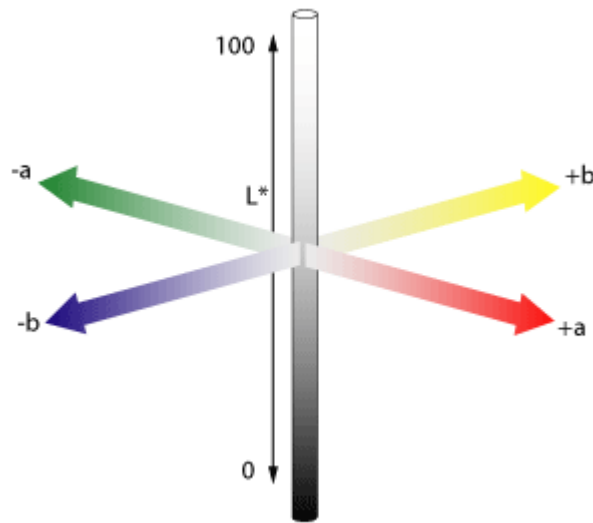


Figura 3.1: Sistema CIELAB (SpecialChem, 2005).

La segunda fase de esta técnica radicó en evaluar el color del vino en un espectrofotómetro de tipo Shimadzu UV- Visible Recording Spectrophotometer UV- 160, el cual tiene como función principal la medición de radiaciones electromagnéticas que son emitidas o absorbidas por la materia en función a las longitudes de onda (Capilla et al., 2002). En este tipo de medición se utilizó una celda de vidrio de 1 cm. de grosor para contener el vino, mientras era sometido a radiaciones de 420 y 520 nanómetros. Para este tipo de pruebas se utilizaron las disoluciones ya mencionadas anteriormente en la técnica de colorimetría, las cuales aseguran mayor validez en el análisis.

### ***3.3 Selección de la Muestra***



---

El tipo de muestra fue no probabilística, la cual consiste en la delimitación de los recursos por varios factores o cuando la selección de estos se realiza por medio de métodos distintos al azar (Jarboe, 1991). La población de estudio para la aplicación de dichas pruebas estuvo constituida por vinos tintos mexicanos; dentro de los cuales se encuentran: Casa Madero Cabernet Sauvignon, 2002, Casa Pedro Domeq Cabernet Sauvignon, 2002, L.A. Cetto Cabernet Sauvignon, 2002 y Monte Xanic Cabernet Sauvignon 2002. Cabe mencionar que estos vinos fueron elegidos por su disponibilidad en el mercado y precio, así como por la coincidencia en el año de cosecha, factor esencial que se tomó en cuenta para realizar las comparaciones de color entre estos vinos, también se analizaron otras variedades dentro de las cuales se encuentran: Santo Tomas Merlot, 2001, Santo Tomas Tempranillo, 2003, L.A. Cetto Zinfandel, 2003 y L.A. Cetto Nebbiolo 2000, estos se eligieron en base a la variedad de uva ya que se pretendió analizar otro tipo de uvas para ver si existía alguna variación de color por la diferencia de cepa

### ***3.4 Determinación del Tamaño de la Muestra***

Con el propósito de conocer las diferencias de color entre los vinos tintos mexicanos y para que los resultados fueran representativos, se examinó solo una pequeña parte de la población existente, así como solo algunas varietales. Para ello se realizó un muestreo por conveniencia, pues los vinos que integraron las pruebas fueron elegidos por su disponibilidad en el mercado y accesibilidad económica, tomando en cuenta que los vinos tintos mexicanos se encuentran entre los \$47 y \$300 dependiendo de la casa productora. Se



---

tomaron en cuenta ciertos criterios para elegir los vinos, estos fueron, la diferencia de la casa productora, la coincidencia del año de cosecha para los vinos Cabernet Sauvignon y la presencia de otras variedades de uva. Una vez ubicados los vinos, se adquirió un número de acuerdo al presupuesto que se tenía, de esta manera se llegó a una lista final de ocho vinos, cuatro de tipo Cabernet Sauvignon que fue la principal varietal analizada, debido a que es el tipo de uva que se encuentra más fácilmente en el mercado. Además se adquirieron cuatro vinos más de diferentes variedades, en este caso se eligió cada vino de una varietal distinta debido a que su disponibilidad en el mercado mexicano se encuentra limitada por la falta de producción en distintas casas productoras y coincidencia en el año de cosecha.

### ***3.5 Análisis e Interpretación de Resultados***

Para la interpretación de datos y la presentación de resultados de las cuatro técnicas de medición del color del vino tinto mexicano, se utilizó el programa Microsoft Excel como base de datos. Así mismo, a través del programa estadístico Minitab, se hicieron pruebas de análisis de varianza (ANOVA) para conocer si existían diferencias entre las variables. Por otra parte se utilizó la prueba de Tukey para identificar cuáles eran las variables que eran diferentes y cuáles eran iguales.

Mediante el análisis de varianza se obtuvo el valor de F calculada, el cual se comparó con los valores de F de tablas con un 95% de probabilidad, así como F de tablas con un 99% de probabilidad; que en caso de ser F calculada mayor a  $F_{0,05}$  y a  $F_{0,01}$  se



---

rechaza la hipótesis nula. Para ello se establecieron la hipótesis nula ( $H_0$ ), que indica que no existen diferencias de color entre los vinos, y la hipótesis alternativa ( $H_a$ ), que por el contrario denota que si existen diferencias significativas de color entre los vinos.



