

## ÍNDICE

### Páginas

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	2
1.1 Objetivos.....	3
1.1.1 Objetivo general.....	3
1.1.2 Objetivo específico .....	3
<b>2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b> .....	4
2.1 Compuestos fenólicos.....	4
2.2 Factores que afectan la composición fenólica de los vinos.....	4
2.2.1 La uva como materia prima.....	4
2.2.2 Factores edáficos y climáticos. ....	5
2.2.3 Manejos agronómicos.....	5
2.2.4 Vinificación.....	6
2.3 Clasificación fenólica.....	7
2.3.1 Compuestos fenólicos no flavonoides .....	8
2.3.2 Compuestos fenólicos flavonoides.....	12
2.4 Composición fenólica de los vinos.....	17
2.4.1 Fenómeno de Copigmentación.....	18
2.4.2 Pigmentos poliméricos.....	20
2.4.3 Piranoantocianos.....	21
2.5 Métodos espectrofotométricos para la determinación de compuestos fenólicos en vino.....	21
2.5.1 Folin-Ciocalteu.....	22
2.5.2 Precipitación de proteínas.....	23
2.5.3 Copigmentación.....	24
2.6 Variedades.....	25
<b>3. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	26
3.1 Materiales.....	26
3.2 Métodos.....	26
3.2.1 Montaje y metodología de Folin-Ciocalteu.....	26
3.2.2 Montaje y metodología de Copigmentación.....	27
3.2.3 Montaje y metodología de Precipitación de proteínas.....	28
3.3 Análisis estadístico.....	30
<b>4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	31

4.1 Fenoles totales por el método de Folin Ciocalteu.....	31
4.1.1 Análisis de color en vinos comerciales por el método de Folin Ciocalteu.....	31
4.2 Fracciones de color por el método de Copigmentación.....	32
4.2.1 Análisis de color en vinos comerciales por el método de Copigmentación.....	33
4.3 Determinación de pigmentos poliméricos y taninos por el método de Precipitación de proteínas.....	35
4.3.1 Análisis de color en vinos comerciales por Precipitación de Proteínas.....	35
<b>5. CONCLUSION.....</b>	<b>39</b>
<b>6.BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>40</b>
<b>7. ANEXO (1).....</b>	<b>44</b>
<b>8.ANEXO (2).....</b>	<b>46</b>
<b>9.ANEXO (3).....</b>	<b>49</b>

## ÍNDICE CUADROS

<b>Cuadro 4.1</b> – Fenoles totales (concentración de ácido gálico en mg/L) en vinos comerciales por el método de Folin Ciocalteu.....	31
<b>Cuadro 4.2</b> – Fracción de color debido a la copigmentación en vinos comerciales mediante el método de Copigmentación.....	33
<b>Cuadro 4.3</b> – Fracción de color debido a los pigmentos poliméricos en vinos comerciales por el método de Copigmentación.....	34
<b>Cuadro 4.4</b> – Fracción de color debido a los antocianos libres en vinos comerciales por el método de Copigmentación.....	34
<b>Cuadro 4.5</b> – Pigmentos poliméricos de cadena larga en vinos comerciales mediante el método de Precipitación de Proteínas.....	36
<b>Cuadro 4.6</b> – Pigmentos poliméricos de cadena corta en vinos comerciales mediante el método de Precipitación de Proteínas.....	36
<b>Cuadro 4.7</b> – Concentración de taninos (equivalentes de catequina mg/L) en vinos comerciales mediante el método de Precipitación de Proteínas.....	37
<b>Cuadro 4.8</b> – Concentración de antocianinas (equivalentes de M-3-G mg/L) en vinos comerciales mediante el método de Precipitación de Proteínas.....	37

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 2.1</b> – División de los compuestos fenólicos.....	7
<b>Figura 2.2</b> – Ácidos fenoles de las uvas y del vino.....	8
<b>Figura 2.3</b> – Fenoles volátiles del vino.....	9
<b>Figura 2.4</b> – Esteres hidroxicinámicos de la uva.....	10
<b>Figura 2.5</b> – Derivados de los ácidos cinámicos.....	10
<b>Figura 2.6</b> – Estructura del ácido gálico.....	11
<b>Figura 2.7</b> – Estructura del resveratrol.....	11
<b>Figura 2.8</b> – Estructura del fenil-2-benzopirona.....	12
<b>Figura 2.9</b> – Estructura de flavonoides.....	13
<b>Figura 2.10</b> – Estructura de antocianos.....	14
<b>Figura 2.11</b> – Estructura de los flavonoles.....	15
<b>Figura 2.12</b> – Estructura de los flavonoles de la uva.....	16
<b>Figura 2.13</b> – Estructura de los flavanoles de la uva.....	17
<b>Figura 2.14</b> – Fenómenos físicos y químicos que intervienen en el traspaso de color de la uva al vino durante el proceso de vinificación.....	18
<b>Figura 2.15</b> – Esquema de copigmentación de antocianas.....	19
<b>Figura 2.16</b> – Formación de un complejo de copigmentación a partir de un pigmento y de un copigmento.....	19
<b>Figura 2.17</b> – Color en vinos tintos.....	20
<b>Figura 2.18</b> – Esquema de un espectrofotómetro.....	22
<b>Figura 4.1</b> – Ejemplo curva de calibración método Folin Ciocalteu.....	31
<b>Figura 4.2</b> – Ejemplo curva de calibración método Precipitación de Proteínas.....	35

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo (1)</b> – Formulas para el análisis de datos por los métodos de Folin Ciocalteu, Copigmentación y Precipitación de Proteínas.....	44
<b>Anexo (2)</b> - Variedad, año o número de los vinos utilizados en este estudio.....	46
<b>Anexo (3)</b> – Reactivos utilizados en los métodos de Folin Ciocalteu, Copigmentación y Precipitación de Proteínas.....	49