

## INDICE

Contenidos	Pág.
<b>1. Introducción</b> .....	10
1.1. Hipótesis.....	11
1.2. Objetivos generales.....	11
1.3. Objetivos específicos.....	11
<b>2. Revisión de literatura</b> .....	12
2.1. Antecedentes sobre el cultivar 'CrippsPink'.....	12
2.1.1. Origen.....	12
2.1.2. Características del fruto.....	12
2.1.3. Madurez.....	12
2.1.4. Conservación y almacenaje.....	13
2.1.5. Desordenes fisiológicos.....	14
2.1.5.1. Pardeamiento interno.....	14
2.2. Espectroscopia Vis/NIR.....	16
2.2.1. Usos de la espectroscopia Vis/NIR.....	17
<b>3. Materiales y Métodos</b> .....	19
3.1. Material vegetal.....	19
3.2. Evaluaciones realizadas.....	20
3.2.1. Índices de madurez.....	22
3.2.2. Desorden fisiológico.....	22
3.2.3. Análisis estadísticos.....	22
<b>4. Resultados</b> .....	25
4.1. Incidencia de pardeamiento interno.....	25
4.2. Análisis estadístico multivariado de las firmas espectrales de.....	25
reflectancia Vis/NIR.	
4.2.1. Análisis exploratorio: PCA del muestreo 4 en manzanas 'Cripps Pink'.....	25
del huerto Santa Carmen de Bramadero.	
4.2.2. Análisis predictivo: PLS-DA del muestreo 4 en manzanas 'Cripps Pink'.....	28
del huerto Santa Carmen de Bramadero.	
4.2.3. Análisis exploratorio: PCA del muestreo 4 en manzanas 'Cripps Pink'.....	31
usando un modelo reducido de 18 manzanas considerando la zona A	
y subzona central.	
4.2.4. Análisis predictivo: PLS-DA del muestreo 4 en manzanas 'Cripps Pink'.....	33
usando un modelo reducido de 18 manzanas considerando la zona A	
y subzona central.	
4.2.5. Análisis predictivo: PLS-DA del muestreo 1,2 y 3 en manzanas.....	35
'Cripps Pink' usando un modelo reducido de 18 manzanas considerando	
la zona A y subzona central.	
<b>5. Conclusiones</b> .....	37
<b>6. Referencias Bibliográficas</b> .....	38

## INDICE DE CUADROS

	Pág.
<b>Cuadro 3.1</b> Datos climáticos temporada 2014/15 recolectados de la estación.....20 meteorológica más cercana a los huerto.	20
<b>Cuadro 4.1</b> Incidencia (%) de pardeamiento interno por huerto en manzanas.....25 'Cripps Pink' después de 195 días en almacenamiento y 7 días a 20 °C.	25
<b>Cuadro 4.2</b> Resumen de los estadísticos PLS-DA del muestreo 4 para las.....28 las diferentes variables estudiadas: 'zona', 'subzona', 'incidencia de pardeamiento interno' y 'tipo de pardeamiento interno'.	28
<b>Cuadro 4.3</b> Resumen de los estadísticos PLS-DA del muestreo 4 usando un.....33 modelo reducido de 18 manzanas (9 con PI, 9 sin PI) considerando la variable 'ZONA' A y la 'SUBZONA', en relación con variable 'PI' y variable 'TIPO'.	33
<b>Cuadro 4.4</b> Resumen de los estadísticos PLS-DA de los muestreos 1, 2 y 3.....35 usando un modelo reducido de 18 manzanas (9 con PI, 9 sin PI) considerando la variable 'ZONA' A y la 'SUBZONA' central, en relación con variable 'PI' y variable 'TIPO'.	35

## INDICE DE FIGURAS

		Pág.
<b>Figura 1</b>	Se observa el espectrómetro óptico portátil utilizado, Jaz EL350.....	21
<b>Figura 2</b>	Descripción gráfica de zona (A y B) y sub-zona (T, C, B) también..... se observan los 12 puntos de captura de espectros.	21
<b>Figura 3</b>	Cálculo para incidencia de pardeamiento interno y otros desordenes.....	22
<b>Figura 4</b>	Se observa un esquema representativo de las matrices Y e X.....	23
<b>Figura 5</b>	Flujograma del análisis de datos espectrales (Elaboración propia).....	24
<b>Figura 6</b>	Scores del modelo PCAM4 para relacionar las firmas..... espectrales (450-800 nm) en manzanas 'Cripps Pink' con respecto al PI: (a), variable 'ZONA' (A, soleada; B, no soleada); (b), variable 'SUBZONA' (T, arriba; C, central; B, abajo); y (c), variable 'TIPO' (D, difuso; M, mixto; R, radial y N, sin pardeamiento).	27
<b>Figura 7</b>	Scores (1) y Loadings (2) del modelo PLS-DA <sub>M4</sub> de la..... firma espectral (400-800 nm) en manzanas 'Cripps Pink' de cada variable en estudio: (a) variable 'PI' (Y, fruto con PI; N, fruto sin PI), (b) variable 'ZONA' (A, soleada; B, no soleada), (c) variable 'SUBZONA' (T, Top; C, central; B, Bottom); y (d) variable 'TIPO' (D, difuso; M, mixto; R, radial y N, sin pardeamiento).	29
<b>Figura 8</b>	Scores del modelo PCA <sub>M4</sub> para relacionar las firmas..... espectrales (450-800 nm) en manzanas 'Cripps Pink' modelo reducido de 18 manzanas (9 con PI, 9 sin PI) considerando la variable 'ZONA' A y la 'SUBZONA' central. (a) variable PI (Y, fruto con PI; N, fruto sin PI), (b) variable 'TIPO' (D, difuso; M, mixto; R, radial y N, sin pardeamiento).	32
<b>Figura 9</b>	Scores (1) y Loadings (2), PLS-DA del muestreo 4 usando..... un modelo reducido de 18 manzanas (9 con PI, 9 sin PI) considerando la variable 'ZONA' A y la 'SUBZONA' (a) variable PI (Y, fruto con PI; N, fruto sin PI), (b) variable 'TIPO' (D, difuso; M, mixto; R, radial y N, sin pardeamiento).	34