

INDICE DE MATERIAS

1. INTRODUCCION	1
1.1. Hipótesis.....	3
1.2. Objetivo general.....	3
1.3. Objetivos específicos.....	3
2. REVISION BIBLIOGRAFICA	4
2.1. Importancia del <i>Olea europea</i> (Olivo) en el Mundo.....	4
2.2. Requerimiento de clima y suelo.....	5
2.3. Riego.....	7
2.3.1. Formas de Riego.....	7
2.4. Monitoreo de estado Hídrico de árboles.....	9
2.4.1. Potencial hídrico de Xilema (ψ).....	9
2.5. Espectrometría en cultivos.....	10
2.6. La radiación Electromagnética.....	11
2.7. Espectrometría de infrarrojo cercano.....	12
2.8. Índices de agua (WI y WI-2).....	14
2.9. Índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI 11 y NDVI 13).....	15
2.10. Análisis de regresión por mínimos cuadrados parciales (PLS).....	15
3. MATERIALES Y METODOS	17
3.1. Aspectos generales de la parcela experimental.....	17
3.2. Tratamientos de Riego.....	18
3.3. Mediciones de terreno.....	18
3.4. Potencial hídrico de xilema.....	19
3.5. Reflectancia espectral.....	19
3.6. Calibración de las mediciones en terreno.....	21
3.7. Análisis de la información espectral.....	21
3.7.1. Especificación del formato del software 157.....	22
3.8. Análisis con Matlab para cálculo de índices.....	22
3.9. Análisis de regresión por mínimos cuadrados (PLS) para la construcción del modelo.....	26
3.10. Análisis estadístico.....	26
4. RESULTADOS Y DISCUSION	30
4.1. Análisis descriptivo.....	30
4.2. Análisis de la reflectancia espectral medida en terreno.....	31
4.3. Índices v/s potencial de xilema por fechas.....	33
4.4. Análisis de modelo PLS.....	34
5. CONCLUSION	37
6. BIBLIOGRAFIA	38

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Temperaturas críticas y efecto en diferentes estados fenológicos en olivo.....	6
Cuadro 2. Coeficientes de cultivos, Evapotranspiración potencial y evapotranspiración del Olivo en dos sectores del valle del Huasco.....	8
Cuadro 3: Niveles máximos de Potencial hídrico de xilema para cada tratamiento.....	18
Cuadro 4: Índices utilizados en Software Matlab.....	24
Cuadro 5: Resumen estadístico de las fechas del ensayo, agrupando los valores de potencial de xilema promediados de cada fecha del ensayo, junto con sus desviaciones estándar, rango, mínimos y máximos.....	30
Cuadro 6. Prueba de Múltiples Rangos de los potenciales xilemáticos para los tratamientos del ensayo.....	31
Cuadro 7. Valor de Mínimos y Máximos de las reflectancias más características de cada fecha del ensayo.....	32
Cuadro 8: Valores de coeficiente de determinación para la comparación entre los índices espectrales y potencial de xilema para cada fecha del ensayo.....	33
Cuadro 9: Valores de coeficiente de determinación r^2 para el análisis de calibración PLS, obtenidos a partir de los datos del equipo MicroNIR1700 y los potenciales de Xilema.....	35

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de la cámara de presión tipo Scholander.....	10
Figura 2: Espectro electromagnético, Manual de equipo Artinaid, USA, 2013.....	12
Figura 3: Absorción de la radiación electro magnética adaptado de Russell 2013. (Ep representa la energía potencial, E1 y E2 son energías independientes) (Russell, 2013).....	13
Figura 4: Diferentes configuraciones de medida espectroscópica adaptada de Roos, 2003.....	14
Figura 5: Imagen aérea de la zona experimental con los tratamientos de riego. Fuente: Google Earth.....	17
Figura 6: Marcas correspondiente a cada tratamiento confeccionadas para ser instaladas en terreno.....	18
Figura 7: Orden de los datos descargados del equipo MicroNIR1700.....	19
Figura 8: Imagen de Cámara de Presión PMS Instrument, modelo 1000, USA.....	20
Figura 9: Espectrómetro MicroNIR1700.....	20
Figura 10: Software MicroNIR157.....	21
Figura 11: Imagen correspondiente a los formatos de descarga del equipo MicroNIR1700...	22
Figura 12: Imagen correspondiente a los datos descargados en formato Excel del Equipo MicroNIR1700.....	22
Figura 13: Software SK-Utalca.....	23
Figura 14: Software Matlab generando un Wavelength filter.....	23
Figura 15: Lectura de los datos descargados con el Wavelength filter en formato Microsoft Excel.....	24
Figura 16: Software Matlab realizando una comparación entre los índices espectrales con los datos del equipo MicroNIR y Scholander.....	25
Figura 17: Imagen correspondiente al orden de los datos de los índices y equipos ordenados en un Microsoft Excel.....	25
Figura 18: Datos cargados en Software Unscrambler versión 9.2.....	26
Figura 19: Datos incorporados a Software Statgraphics Centurion XV.....	27

Figura 20: Software Statgraphics Centurion XV, mostrando los pasos para hacer el análisis de varias muestras.....	28
Figura 21: Software Statgraphics Centurion XV, mostrando las tablas de prueba se eligió en este ensayo.....	28
Figura 22: Software Statgraphics Centurion XV, mostrando como es el recorrido para elegir las gráficas para este ensayo.....	29
Figura 23: Grafico de cajas y bigotes con los datos de las 6 fechas de medición del ensayo.....	31
Figura 24: Ejemplo de la curva espectral del equipo MicroNIR1700 de la fecha 03/03/15....	32
Figura 25: Ejemplo de correlación de índice espectral NDSI 11 y potenciales de xilema para la fecha 12/03/15.....	34
Figura 26: Ejemplo de correlación de índice espectral NDSI 13 y potenciales de xilema la fecha 12/03/15.....	34
Figura 27: Ejemplo de correlación de potencial de xilema estimado calibrado para la fecha 29/01/15.....	36
Figura 28: Ejemplo de correlación de potencial de xilema estimado calibrado para la fecha 07/01/15.....	36