

INDICE

RESUMEN.....	XIII
RESUM.....	XV
ABSTRACT.....	XVII
PREFACIO.....	XIX
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1. OPTIMIZACIÓN DEL USO DE LOS RECURSOS NATURALES.....	3
1.1. Pacto Verde Europeo	3
1.2. Estrategia de la Granja a la Mesa	4
1.3. Situación actual de los fertilizantes	5
2. LA NUTRICIÓN DE LAS PLANTAS	7
2.1. Elementos minerales esenciales	7
2.2. Absorción y movilización de los nutrientes	9
2.2. Plan de abonado	10
3. DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL	10
3.1. Diagnóstico por métodos cualitativos no destructivos.....	11
3.2. Análisis cuantitativos para el diagnóstico nutricional (destructivos)	13
3.2.1. Órganos adecuados para el diagnóstico	14
3.2.2. Métodos de análisis de la ionómica.....	15
3.2.3. Herramientas para la interpretación del análisis foliar.....	17
3.3. Métodos ópticos para el diagnóstico nutricional en las plantas	18
3.3.1. Medidores de clorofila	21
3.3.2. Espectroscopia Vis-NIR.....	22
3.3.3. Sistema Hiperespectral (HSI).....	23
4. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS.....	24

4.1. Pre-Tratamiento	25
4.1.1. Detección y eliminación de valores atípicos	25
4.1.2. Centrado y autoescalado	25
4.1.3. Suavizado.....	26
4.2. Métodos de exploración	28
4.3. Métodos de regresión	29
4.4. Métodos de clasificación.....	30
5. IMPORTANCIA ECONOMICA DE LOS CULTIVOS	33
5.1. Cultivo de caqui (<i>Diospyros kaki</i>) cv. 'Rojo Brillante'	33
5.2. Cítricos: mandarinas cv. 'clementina de Nules '	34
II. OBJETIVOS.....	37
1. OBJETIVO GENERAL.....	39
2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	39
III. RESULTADOS.....	41
CAPÍTULO 1.	
Estimation of macro and micronutrients in persimmon (<i>Diospyros kaki</i> L.) cv. 'Rojo Brillante' leaves through Vis-NIR reflectance spectroscopy	43
CAPÍTULO 2.	
Non-Destructive Appraisal of Macro-and Micronutrients in Persimmon Leaves Using Vis-NIR Hyperspectral Imaging.....	61
CAPÍTULO 3.	
Rapid Prediction of Nutrient Concentration in Citrus Leaves Using Vis-NIR Spectroscopy	81
CAPÍTULO 4.	
Estimating the concentration of macro- and micronutrients in spring citrus leaves using Vis-NIR hyperspectral imaging	101
Resumen de la producción científica.....	125
IV. DISCUSIÓN GENERAL.....	127

V. CONCLUSIONES.....	135
VI. REFERENCIAS.....	139