Cartografiado de palmeras en la región de Souss Massa Drâa (Marruecos) mediante imágenes del satélite WorldVview-2

M. Labrador-García[1], A. Alonso-Benito[2], S. Idbraim[3], M. Arbelo[2], L. Núñez-Casillas[2], A. Lorenzo-Gil[2], J. A. Guerra-García[1]

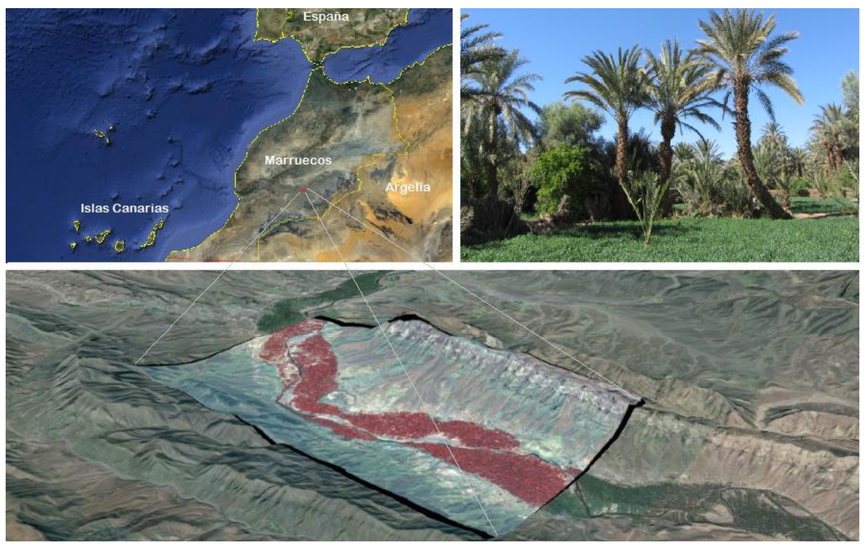
[1] Gestión del Medio Rural de Canarias (GMR Canarias), 38110 S/C Tenerife, Islas Canarias, España {mauriciolg, joseagg}@gmrcanarias.com
[2]Grupo de Observación de la Tierra y la Atmósfera (GOTA). Universidad de La Laguna, 38206 La Laguna, Islas Canarias, España {marbelo, aaloben, lnunez;alejandro.lorenzo}@ull.es
[3] Laboratoire Image et Reconnaissance de Formes-Systèmes Intelligents et Communicants (IRF-SIC), Université Ibn Zohr, 80000 Agadir, Marruecos {s.idbraim, moudra, mammass}@uiz.ac.ma

OBJETIVO

Los palmerales del sur de Marruecos y los cultivos asociados forman el agro-ecosistema más importante de la región Souss Massa Drâa. Sin embargo, el desarrollo actual de la zona, con un aumento de la movilidad interregional de semillas y plantas, favorece el riesgo de propagación de plagas y enfermedades potencialmente letales para las palmeras, por lo que un seguimiento de estas plantaciones resulta fundamental.

El proyecto de cooperación PALMERA (Programa POCTEFEX), entre Canarias (España) y Souss Massa-Draa (Marruecos), tiene entre uno de sus objetivos **cartografiar los palmerales** de la región y detectar posibles enfermedades por medio de imágenes de satélite de alta resolución.

ZONA DE ESTUDIO Y DATOS



Localización - Coord. Centro imagen: 30º41’00’’ N ; 6º23’00’’ O

Palmeral de Mezguita, a 900 m.s.n.m. Valle del río Drâa (Marruecos). Imagen WorldView-2

MÉTODOS Y RESULTADOS

Clasificación contextual mediante modo iterativo condicional (MIC): Se aplica un algoritmo basado en el modelo de regiones de Markov, teniendo en cuenta que los píxeles vecinos tienen más probabilidades de pertenecer a una misma clase que a clases diferentes.

Clasificación de mínima distancia (CMD): Utiliza vectores media de cada área de entrenamiento y calcula la distancia euclidiana de cada píxel desconocido al vector media de cada clase.

Se han usado 1235 píxeles para zonas de entrenamiento y 1171 como datos de validación. Se evaluó la exactitud de ambos clasificadores prestando especial atención a los resultados de la clase *palmera*, ya que su detección es uno de los principales objetivos de este trabajo.

Imagen multiespectral WorldView-2
8 bandas – 2 m/píxel

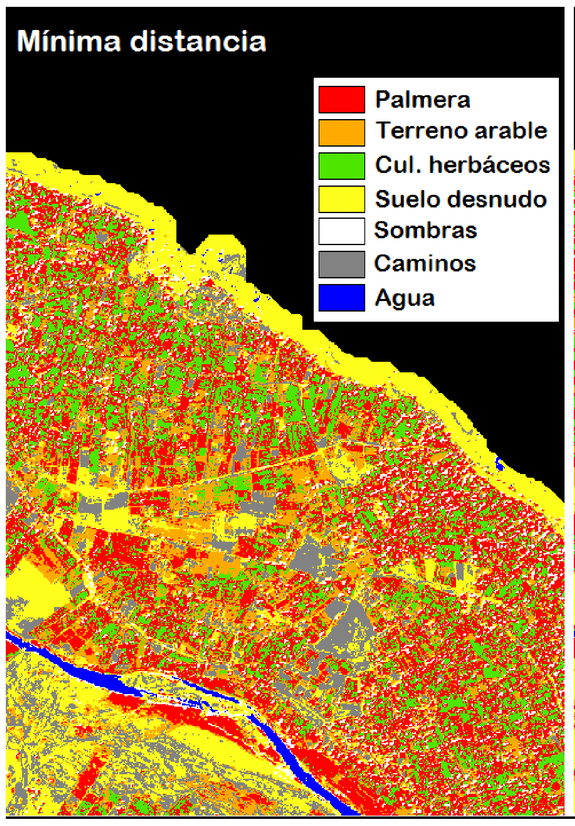


Imagen clasificada - CMD

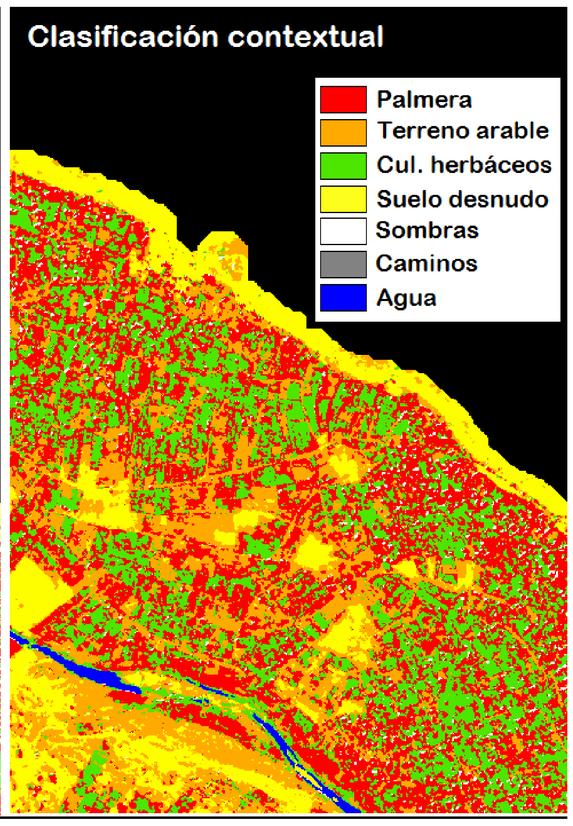


Imagen clasificada - MIC

Clase	palmeras	caminos	suelo d.	t. arable	cultivos	sombras	agua	Total
palmeras	205	0	0	0	97	2	0	304
caminos	0	7	40	31	0	0	0	78
ribera	0	0	145	83	0	0	0	228
t. arable	0	0	0	6	0	0	0	6
cultivos	62	0	0	0	228	1	0	291
sombras	0	0	0	0	0	171	0	171
agua	0	0	0	0	0	0	93	93
Total	267	7	185	120	325	174	93	1171

Matriz de errores Clasificación Mínima Distancia (CMD)

Clase	palmeras	caminos	suelo d.	t. arable	cultivos	sombras	agua	Total
palmeras	264	0	0	0	55	1	0	320
caminos	0	7	46	23	0	0	0	76
ribera	0	0	139	77	0	0	0	216
t. arable	0	0	0	15	0	0	0	15
cultivos	3	0	0	5	270	0	0	278
sombras	0	0	0	0	0	173	0	173
agua	0	0	0	0	0	0	93	93
Total	267	7	185	120	325	174	93	1171

Matriz de errores Clasificación Contextual (MIC)

CMD	**palmeras**	caminos	suelo d.	t. arable	cultivos	sombras	agua	**Precisión**
user	**67,4%**	9,0%	63,6%	100%	78,4%	100%	100%	**total**
producer	**76,8%**	100%	78,4%	5,0%	70,2%	98,3%	100%	**73%**

MIC	**palmeras**	caminos	suelo d.	t. arable	cultivos	sombras	agua	**Precisión**
user	**82,5%**	9,2%	64,4%	1,0%	97,1%	100%	100%	**total**
producer	**98,9%**	100%	75,1%	12,5%	83,1%	99,4%	100%	**82%**

Matrices de confusión y resultados de precisión

CONCLUSIÓN

Se ha analizado el potencial del satélite WorldView-2 para el cartografiado de palmeras datileras. Se aplicaron dos algoritmos de clasificación basados en píxeles. El mejor resultado, con un **82% de exactitud del usuario**, se logró mediante la **clasificación contextual (MIC)**. La clase palmeras fue sobrestimada por ambos clasificadores. **Palmeras y cultivos herbáceos no se pueden distinguir** espectralmente en muchos casos.

La resolución espacial de la imagen multiespectral (2 m) parece ser demasiado baja para detectar eficientemente los límites y para diferenciar las palmeras de los cultivos herbáceos circundantes. Actualmente se trabaja con la **imagen fusionada** (0,5 m/pixel) y con **clasificación basada en objetos** para resolver este problema.

XV Congreso de la AET – Sistemas Operacionales de Observación de la Tierra
XV Congreso de la Asociación Española de Teledetección, INTA (Madrid), 22-24 octubre, 2013
Proyecto Palmera
Programa Cooperación Transfronteriza España-Fronteras Exteriores
Unión Europea FEDER – Invertimos en su futuro

Este trabajo se realiza en el marco del Proyecto PALMERA, incluido en el Programa POCTEFEX 2008-2013 y financiado con fondos FEDER.