



Análisis de separabilidad espectral de especies de mangle en el Golfo de Fonseca

Aplicación a la clasificación de imágenes Landsat

Marcos Rial Docampo

Tutores:

Eduardo Corbelle Rico y Rafael Enrique Corrales Andino

Trabajo Fin de Grado

Universidad de Santiago de Compostela

Escuela Politécnica Superior de Lugo

14 de febrero de 2016



- Sistema medioambiental extenso y complejo

- Sistema medioambiental extenso y complejo
- Situado en zona intermareal de zonas tropicales y subtropicales

- Sistema medioambiental extenso y complejo
- Situado en zona intermareal de zonas tropicales y subtropicales
- Compuesto por más de 80 especies forestales y 2000 animales

- Sistema medioambiental extenso y complejo
- Situado en zona intermareal de zonas tropicales y subtropicales
- Compuesto por más de 80 especies forestales y 2000 animales
- Dependiente de procesos externos

- Sistema medioambiental extenso y complejo
- Situado en zona intermareal de zonas tropicales y subtropicales
- Compuesto por más de 80 especies forestales y 2000 animales
- Dependiente de procesos externos
- Ecosistema gravemente amenazado

Objetivos generales

- 1 Evaluar la posibilidad de emplear imágenes multiespectrales de satélite para diferenciar distintas especies de mangle del Golfo de Fonseca.

Objetivos generales

- 1 Evaluar la posibilidad de emplear imágenes multiespectrales de satélite para diferenciar distintas especies de mangle del Golfo de Fonseca.
- 2 La respuesta espectral de las diferentes especies es lo suficientemente diferente como para permitir la clasificación de estas imágenes.

Objetivos específicos

- 1 Análisis de separabilidad espectral de las especies:
 - *Rhizophora mangle* o mangle rojo
 - *Laguncularia racemosa* o mangle blanco
 - *Avicennia germinans* o mangle prieto

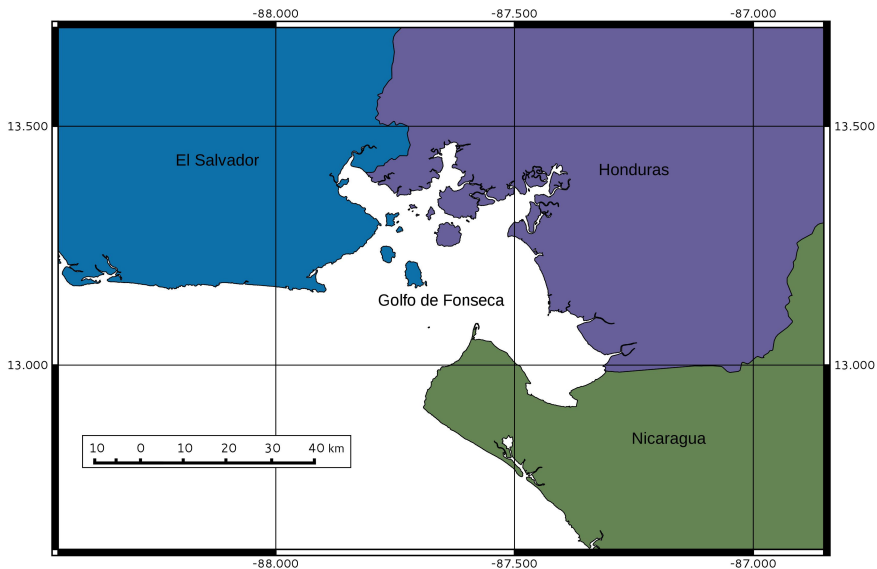
Objetivos específicos

- ① Análisis de separabilidad espectral de las especies:
 - *Rhizophora mangle* o mangle rojo
 - *Laguncularia racemosa* o mangle blanco
 - *Avicennia germinans* o mangle prieto
- ② Realizar una clasificación de imágenes de Landsat 8

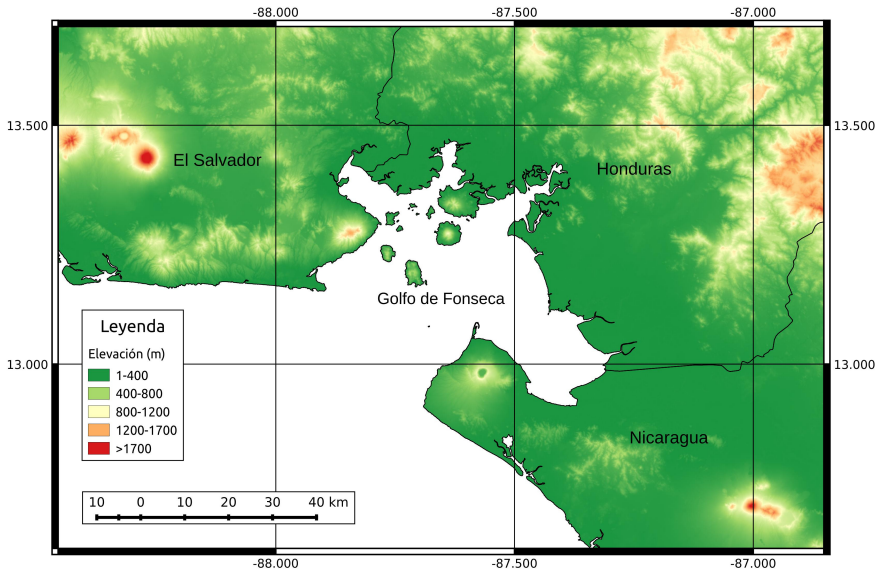
Objetivos específicos

- ① Análisis de separabilidad espectral de las especies:
 - *Rhizophora mangle* o mangle rojo
 - *Laguncularia racemosa* o mangle blanco
 - *Avicennia germinans* o mangle prieto
- ② Realizar una clasificación de imágenes de Landsat 8
- ③ Estudiar el empleo de software libre

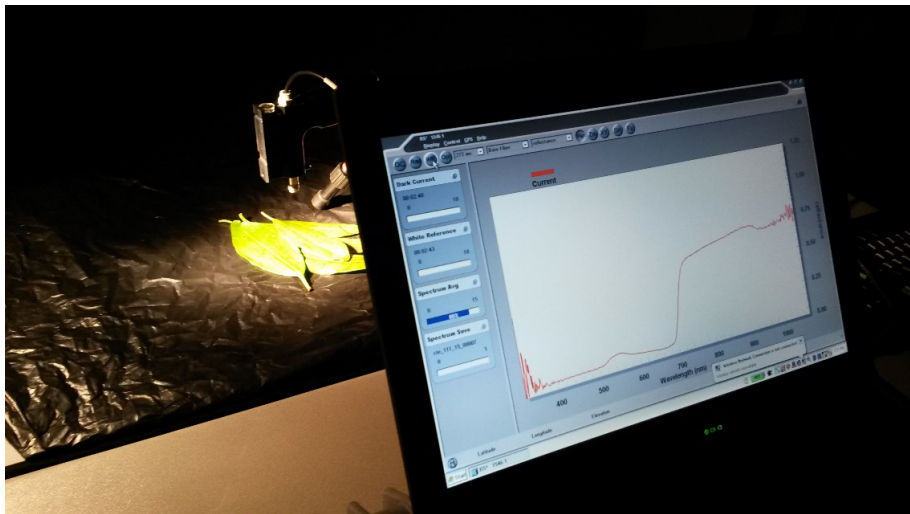
Zona de estudio



Zona de estudio



Estudio Radiométrico



Software

- R

- R
- GRASS GIS
- QGIS

- R
- GRASS GIS
- QGIS
- \LaTeX

- R
- GRASS GIS
- QGIS
- \LaTeX
- JabRef,
SmartGit

<https://github.com/MarcosRial/TFG>

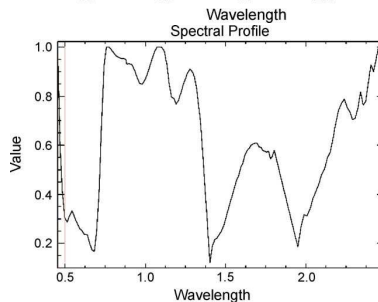
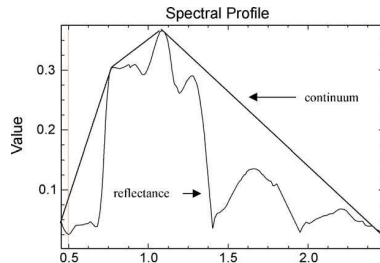
1 Índice de Acuerdo Espectral

$$IAE = \frac{\sum_{k=1}^m (CB_{i,k} - CB_{j,k})^2}{m}$$

- 1 Índice de Acuerdo Espectral
- 2 Ángulo espectral

$$\theta = \arccos \frac{\sum_{k=1}^m \rho_{i,k} \rho_{j,k}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m \rho_{i,k}^2} \sqrt{\sum_{k=1}^m \rho_{j,k}^2}}$$

- ① Índice de Acuerdo Espectral
- ② Ángulo espectral
- ③ Continuum Removal



Imágenes Landsat

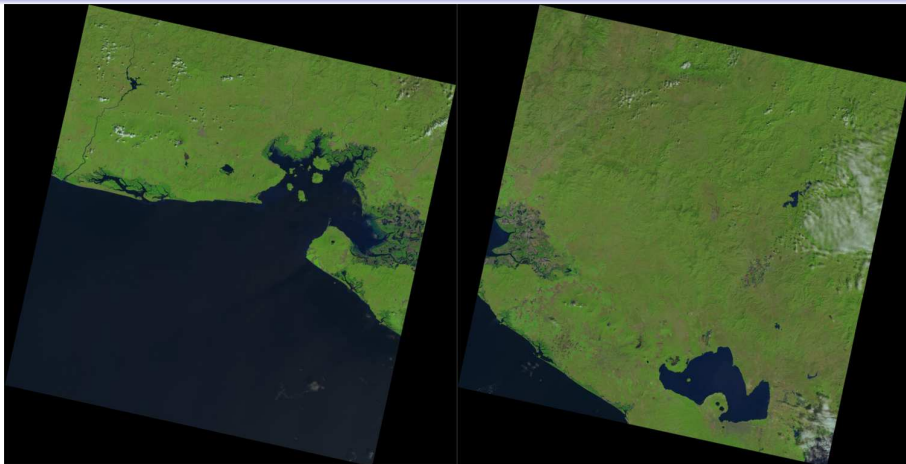


Imagen	Path	Row	Fecha	West	East	North	South
1	18	51	23/11/2014	-89.105062	-86.987819	14.067713	11.946409
2	17	51	19/12/2014	-87.549399	-85.443030	14.062287	11.952632

Tratamientos a las imágenes

- Tratamiento de valores nulos de las imágenes

Tratamientos a las imágenes

- Tratamiento de valores nulos de las imágenes
- Creación del mosaico

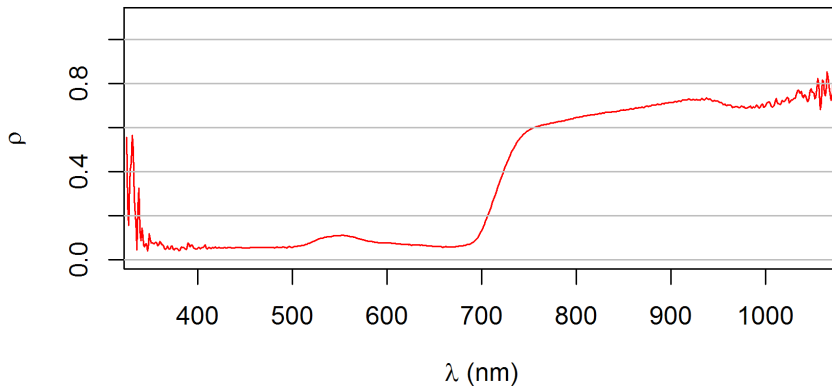
Tratamientos a las imágenes

- Tratamiento de valores nulos de las imágenes
- Creación del mosaico
- Recorte de la imagen

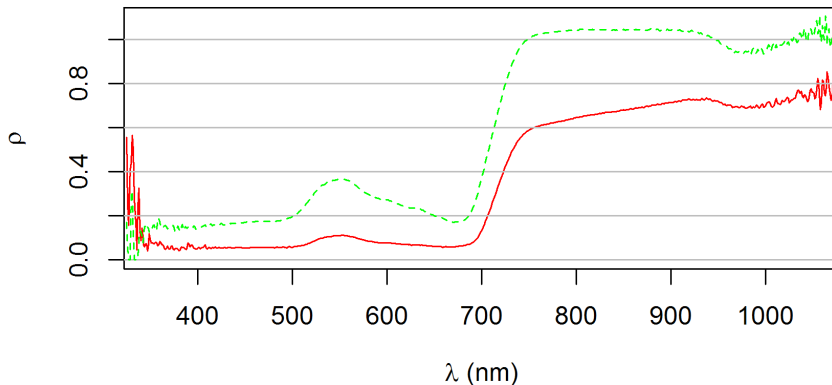
Tratamientos a las imágenes

- Tratamiento de valores nulos de las imágenes
- Creación del mosaico
- Recorte de la imagen
- Paso de filtro de paso bajo

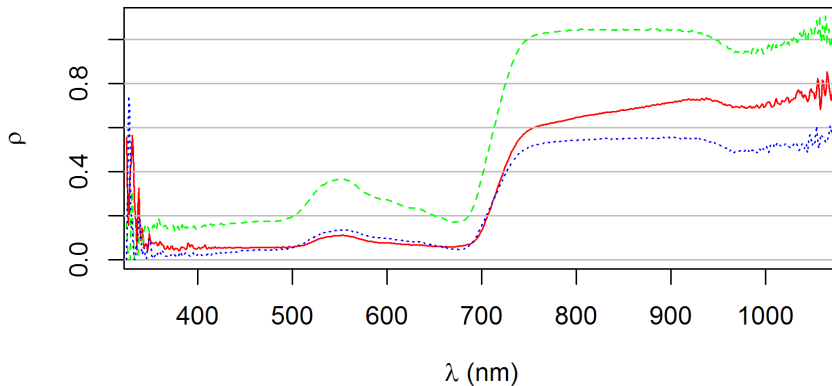
Reflectividad



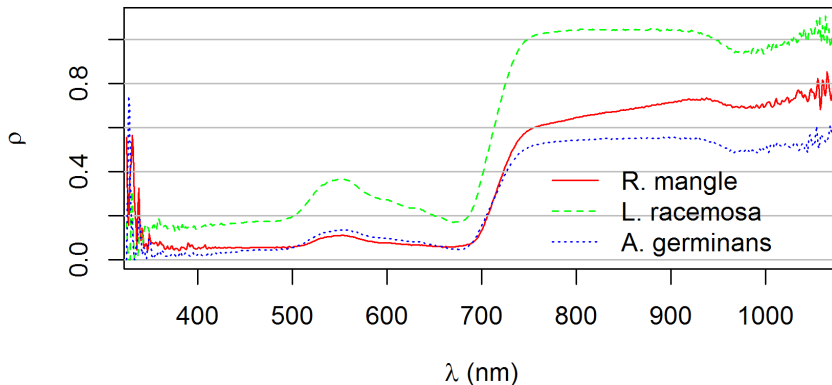
Reflectividad



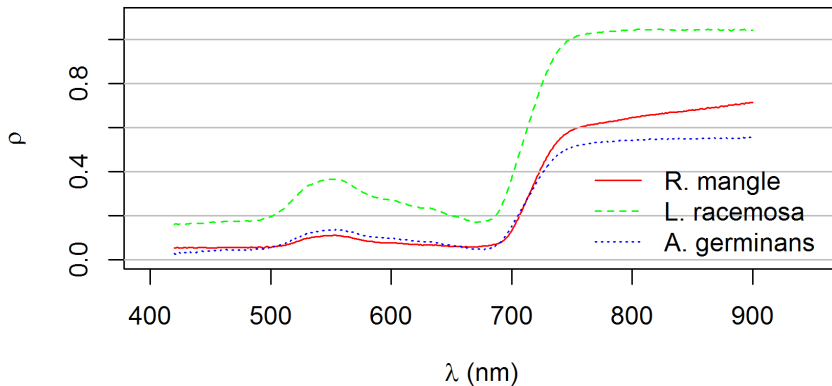
Reflectividad



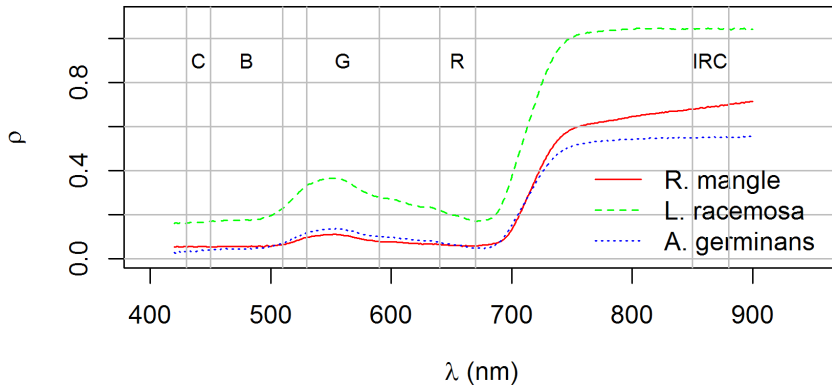
Reflectividad



Reflectividad



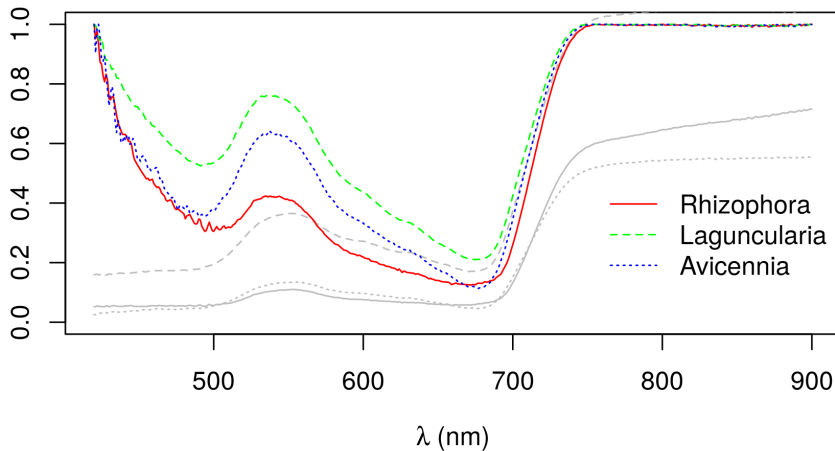
Reflectividad



Valores de IAE para cada combinación de especies de mangle.

	<i>R. mangle</i>	<i>L. racemosa</i>	<i>A. germinans</i>
<i>R. mangle</i>	—	0,0083	0,0062
<i>L. racemosa</i>	0,0083	—	0,0021
<i>A. germinans</i>	0,0062	0,0021	—

Continuum Removal



Valores del Ángulo Espectral en radianes. Ángulo sexagesimal entre paréntesis.

	<i>R. mangle</i>	<i>L. racemosa</i>	<i>A. germinans</i>
<i>R. mangle</i>	—	0,1651 (9,5401)	0,0752 (4,3086)
<i>L. racemosa</i>	0,1651 (9,5401)	—	0,1062 (6,0826)
<i>A. germinans</i>	0,0752 (4,3086)	0,1062 (6,0826)	—

contenidos...

contenidos...

contenidos...

discusión

conclusiones

Bibliografía I

Para ampliar conocimientos:



Emilio Chuvieco Salinero.

Teledetección Ambiental: La observación de la Tierra desde el Espacio.

Ariel, Planeta, 2010 edition, 2002.



Robert A Schowengerdt.

Remote sensing: models and methods for image processing.

Academic press, 2006.