

Reflectancia y fluorescencia de especies vegetales. Índices de monitoreo satelital

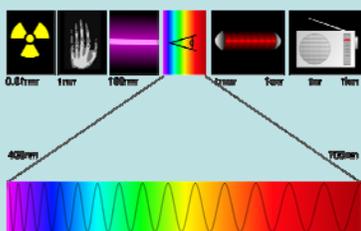
Estudiante: Delfina Herrero
Colegio Nacional de San Isidro

Docente: M. Gabriela Lagorio
D.Q.I.A. y Q.F./ INQUIMAE, FCEN, UBA

Objetivos:

1. Observar la fluorescencia de la clorofila-a unida a fotosistemas I y II en hojas intactas.
2. Analizar los espectros de reflectancia difusa de hojas y flores y relacionarlos con el color observado.
3. Calcular índices espectrales utilizados en monitoreo satelital para diagnóstico de salud vegetal, a partir de los espectros de reflectancia de hojas.

Introducción: la luz, espectro electromagnético



La luz puede describirse como una onda electromagnética de energía y longitud de onda dada

$$E = h \cdot \nu$$

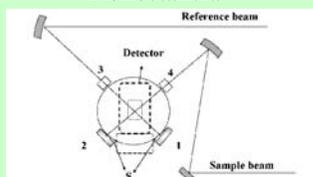
$$c = \lambda \cdot \nu$$

Donde E es la energía de la radiación, n es la frecuencia, c es la velocidad de la luz y l la longitud de onda.

En la figura 1, se muestra una ampliación del espectro visible donde puede observarse que el color rojo está asociado a una mayor longitud de onda que el color violeta.

Parte Experimental

Reflectancia

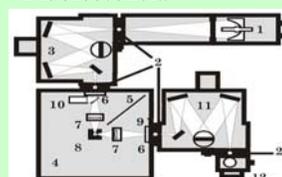


Se registraron los espectros de reflectancia de material vegetal en un espectrofotómetro con accesorio de reflectancia difusa (Shimadzu 3101)

INDICES SATELITALES

$$\text{Normalized difference vegetation index (NDVI)} = \frac{R_{774} - R_{677}}{R_{774} + R_{677}}$$

Fluorescencia

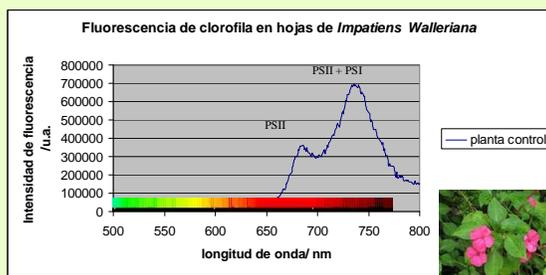


Esquema del fluorómetro

1. Lámpara
2. Ranuras
3. Monocromador de excitación
4. Compartimento de la Muestra
5. Baffle
6. Portafiltro
7. Óptica de excitación y emisión
8. Cubeta
9. Shutter de emisión
10. Corrección de excitación
11. Monocromador de emisión
12. Detector

Resultados

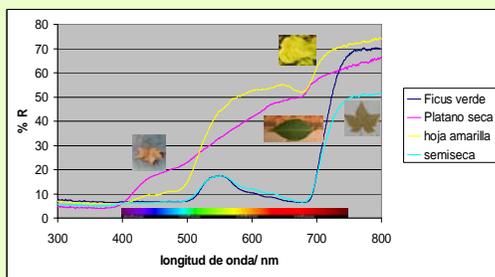
Fluorescencia



La clorofila -a en hojas emite fluorescencia en el rojo. La emisión a 685 nm (F685) se debe a clorofila-a unida a fotosistema II (PSII) y la emisión a 735 nm (F735) se debe a clorofila -a unida a ambos fotosistemas (PSI y PSII).

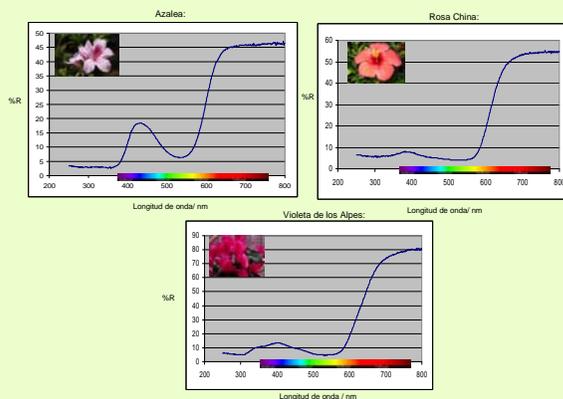
La relación de picos F685/F735 es útil en el diagnóstico de la salud vegetal

Reflectancia difusa



NDVI :

- = 0,83
- = 0,12
- = 0,16
- = 0,77



Conclusiones:

La luz reflejada por hojas y flores determina el color de las mismas y está íntimamente ligada a la salud vegetal. A partir de los espectros de reflectancia pueden calcularse índices utilizados en monitoreo satelital como es el NDVI. Hojas sanas muestran valores cercanos a 1 mientras que hojas dañadas muestran valores cercanos a 0.

La clorofila-a de la hoja emite fluorescencia. Los picos observados corresponden a la emisión de ambos fotosistemas. La detección de la emisión fluorescente de hojas intactas constituye una metodología de monitoreo no destructivo relacionada también con la salud del vegetal.