

# Aspectos prácticos en la adquisición de datos de radiometría: aplicaciones terrestres

Dra. Angela De Santis  
Jefe de Proyecto

Ingeniería y Servicios Aeroespaciales (INSA)  
Departamento de Sistemas y Observación de la Tierra  
[angela.de.santis@insa.org](mailto:angela.de.santis@insa.org)

**SEMINARIO:**

**AVANCES EN ESPECTRO-RADIOMETRÍA**

3 y 4 de diciembre de 2009



# Índice

- Conoce tu espectro-radiometro
- Planteamiento del muestreo
- Área de estudio
- # de mediciones
- Transporte y montaje
- Protocolos de medición
- El día antes...
- Medición
- Factores incontrolables

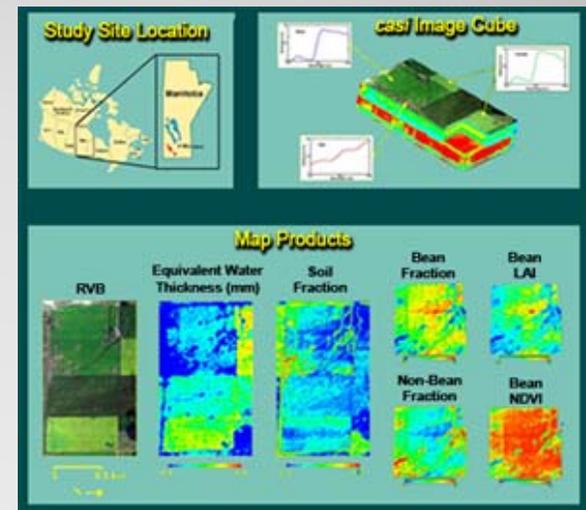
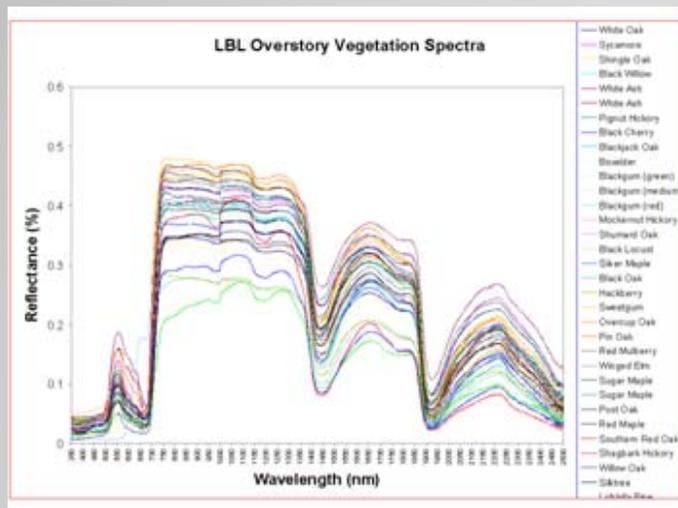
# ***“First and foremost: know your instrument” Salisbury 1999.***

Comprobaciones más importantes:

- ❑ Leer bien las **instrucciones** del instrumento: protocolo de encendido y apagado, cuidados, etc. (**ESPECIFICOS DE CADA INSTRUMENTO**)
- ❑ El **tiempo de encendido/pre-calentamiento** del radiómetro, puede alterar la precisión y repetitividad de la medición.
- ❑ **Linealidad** de la respuesta espectral, respecto a un blanco de referencia (Spectralon).
- ❑ **Exactitud** de la longitud de onda (uso de materiales con picos documentados: kaolinita, tierras raras, etc.)
- ❑ **Campo de visión (FOV)**: forma (circular/elíptica), bordes sensibles, FOV real y FOV nominal (estudio de Mac Arthur and Malthus).
- ❑ **Tolerancia de temperatura y humedad ambiental**. La mayoría de los radiómetros no son operativos a temperaturas superiores a 40°-45° C, con lo que hay que procurar mantener el instrumento a menor temperatura utilizando todo tipo de protecciones y aislantes.

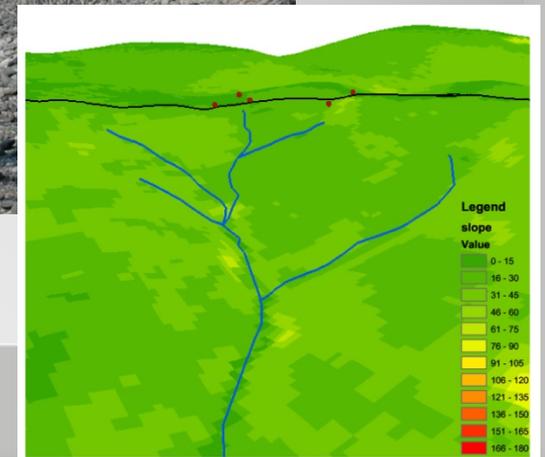
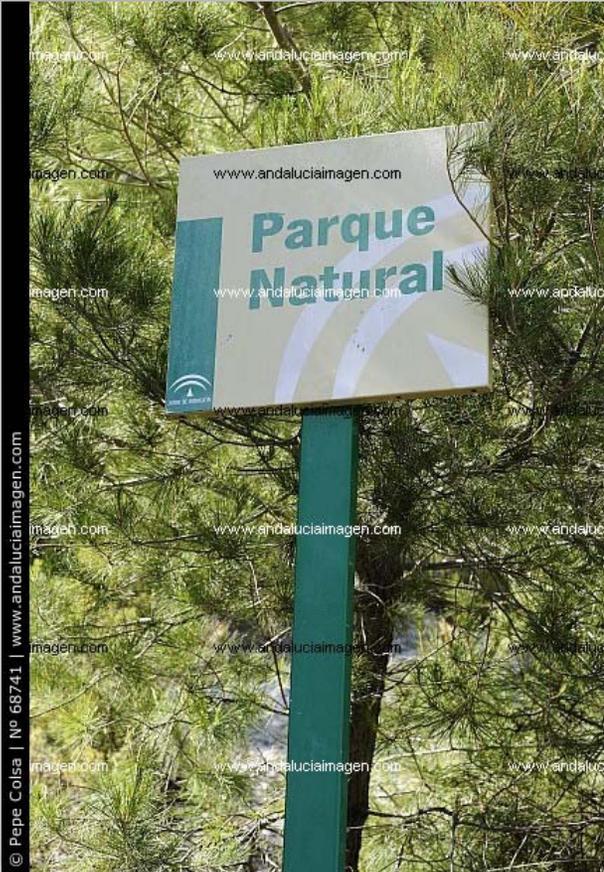
# Planteamiento del muestreo

- Finalidad del estudio?:
  - Calibración de otros datos,
  - Estimación de parámetros biofísicos,
  - Librerías espectrales.



# Área de estudio (I)

- Accesibilidad, permisos, pendiente, exposición, :



# Área de estudio (II)

□ <Homogeneidad> → > numero de repeticiones

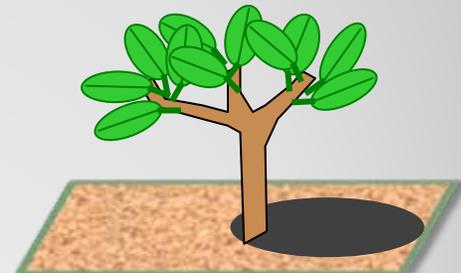
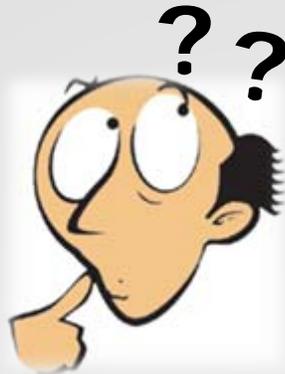


# # Mediciones (I)

- **“El Triángulo”**: **Número de escaneos - Número de mediciones - Frecuencia de Calibración**
  - Cuando una superficie es relativamente **heterogénea** pero interesa la **firma espectral de su conjunto** (ej.: suelo desnudo con arenas, rocas, etc.)
    - ahorra tiempo de procesamiento hacer **pocas mediciones que tengan un gran número de escaneos**.
    - Durante la medición podemos ir moviéndonos en **transectos** representativos de esta superficie.
    - **NB= Las condiciones atmosféricas deben ser muy estables.**
  - Por contra, cuando las **condiciones atmosféricas son cambiantes** hay que hacer:
    - ❖ **muchas mediciones,**
    - ❖ **con pocos escaneos y**
    - ❖ **tomando calibraciones del blanco cada medición.**

# # Mediciones (II)

- **Mezclas:** a menudo es **imposible medir muestras puras.**
  - Por ejemplo, las plantas tienen influencia del suelo de debajo, sombras etc.
- Para entender bien la señal conviene tomar mediciones:
- ❖ del **dosel en general** y
  - ❖ luego **algunas de sus componentes** al nivel más "puro" posible: suelo desnudo, hojas solo, hojarasca, etc.

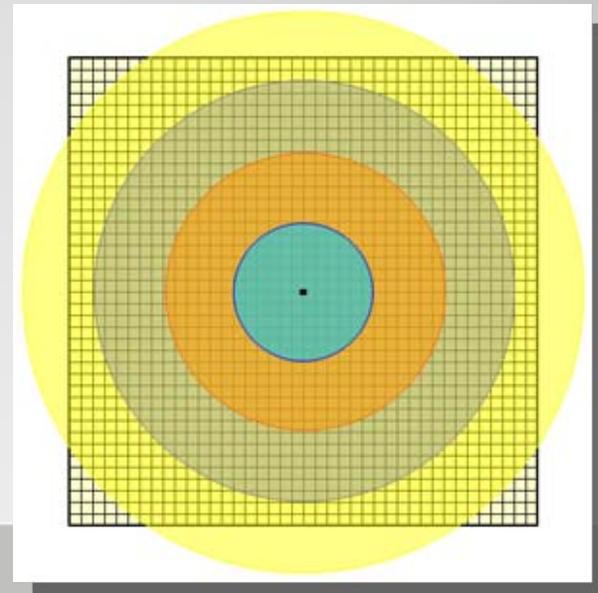
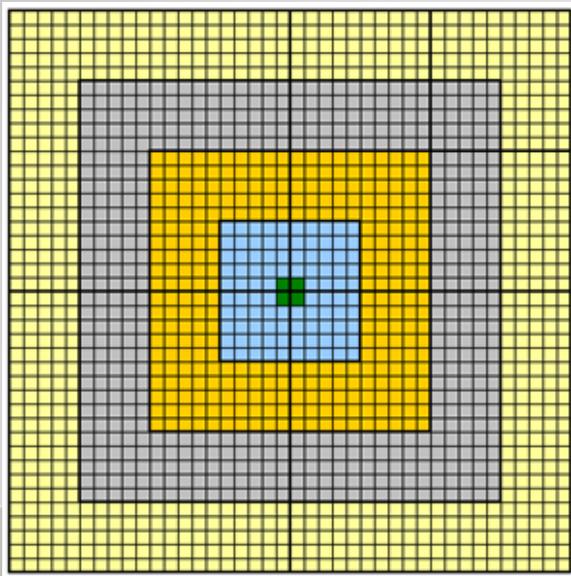


# Planteamiento del muestreo

## □ Tipo de muestreo

- random,
- sistemático,
- estratificado, etc.. (distintas mediciones por zonas y fechas)
- Individuos representativos de la especie (para librerías espectrales)

## □ # de muestras para que sea representativo



# Transporte y montaje (I)

## Espectro-radiómetro y accesorios:

Posición de ASD respecto a mochila



# Transporte y montaje (II)

- Soportes: trípode, torre elevadora, grúa. Necesidad de **adaptar** los soportes a las condiciones de medición.

Trípode Manfrotto  
(hasta 2 m)



GER 2600 sobre trípode  
midiendo un *Cytisus purgans*

Torre elevadora VMB  
(hasta 5 m)



GER 2600 sobre torre elevadora  
midiendo un *Populus nigra*

Grúa (hasta 12 m)



# Transporte y montaje (III)

- ❑ Montaje de espectro-radiómetro y cámara hiperespectral en la cesta de la grúa
- ❑ Estabilidad, protección, ángulos...



# Transporte y montaje (IV)

**MORALEJA:** TRAER SIEMPRE MATERIAL AUXILIAR (HERRAMIENTAS, CINCHAS, AMIGOS...)

**CONTRAPESO**

**AYUDITA PARA GIRAR BRAZO TORRE**

**2m**





# El día antes... (I)

- **Plan de Medición:** Tener claro lo siguiente:
- Accesibilidad al lugar (mapas, google), como llegar al sitio (barreras, avisar/telefonar a alguien) y cuanto se tarda; añadir 20min mas para tener los equipos listos.
- Que se va a medir, como (transectos, puntos) en que orden, nº de muestras, nº de escaneos por muestras.
- Cuanto tiempo lleva todo esto y cual es la prioridad en caso de tener que reducir las mediciones.
  
- **Preparativos varios:**
- Ropa oscura, gorra
- Bebida y comida
- Accesorios de muestras: tijeras, cámara, sobres/bolsas, bolis, flexómetro, tupper-ware, nevera, etc.
- Estadillos: imprimir suficientes (log sheet)

# El día antes... (II)

- **Preparativos radiometría**
- Blanco: comprobar que esta limpio.
- Baterías radiometro: cargar las baterías la tarde anterior a la salida. Aproximadamente 3 horas por cada batería. Luego durante el viaje se pueden estar recargando las baterías con el cable batería a enchufe de mechero.
- Baterías PC portátil: dejar cargando toda la noche anterior. Debería aguantar unas 3 horas en campo pero conviene llevarse la batería adicional.
- Soportes
- Configuración del radiometro: (esto se puede hacer también en campo pero haciéndolo el día antes se ahorra tiempo y es más fácil porque la pantalla se ve mejor) si ya se sabe cómo se va a medir, se puede configurar: el numero de escaneos por medición y/o descripción; la carpeta(s) donde quieres guardar la medición.
- Lista de accesorios: Se recomienda meter todo lo que se pueda en el baúl negro inmenso del radiometro, así estará todo más protegido de golpes y polvo y hay menos posibilidad de olvidarse algo. Check list.

# Medición (I)



- ❑ Tomar fotos del montaje y de la muestra
- ❑ Anotar las condiciones atmosféricas (condiciones del cielo, iluminación, viento,..)
- ❑ Anotar todos los factores que pueden afectar a la medición (operador, incidencias con instrumentos, estado de la muestra, factores externos, alteraciones de la muestra: pastoreo, podas, talas..)
- ❑ Respetar el protocolo de medición (mediciones consistentes, revisar protocolo, anotar dudas y rectificaciones)
- ❑ Tomar el blanco de referencia antes de cada medición y que pase el menor tiempo entre la medición del blanco y de la muestra (condiciones de iluminación variables en campo)
- ❑ Mantener fija la geometría de la medición en los transectos y entre mediciones y fechas de medición.
- ❑ Mantener limpios la óptica del instrumento y el blanco de referencia (polvo, insectos....los insectos adoran el blanco!!!)

# Medición (II)



# Factores “incontrolables” !

- ❑ Cambios de las condiciones meteorológicas
- ❑ Cambios en el estado de la muestra
- ❑ Fallos de los instrumentos (calentamiento, fallos en las conexiones, problemas de montaje..)
- ❑ “Interferencias” en las mediciones: aves, animales, insectos



# Aspectos prácticos en la adquisición de datos de radiometría: aplicaciones terrestres MUCHAS GRACIAS ¿PREGUNTAS?

Dra. Angela De Santis  
Jefe de Proyecto

Ingeniería y Servicios Aeroespaciales (INSA)  
Departamento de Sistemas y Observación de la Tierra  
[angela.de.santis@insa.org](mailto:angela.de.santis@insa.org)

**SEMINARIO:**

**AVANCES EN ESPECTRO-RADIOMETRÍA**

3 y 4 de diciembre de 2009

