

ISBN: 970-27-0770-6

MUESTREO DE ESPECIES TROPICALES PARA LA COLECTA DE FIRMAS ESPECTRALES EN LA COSTA DE JALISCO

Efraín Abundio Ramírez, Servando Carvajal, Agustín Gallegos Rodríguez, Antonio Mora Santacruz y Alejandro Muñoz Urías

Introducción

Algunas de las propiedades de las hojas de las plantas han recibido mucha investigación, siendo la arquitectura foliar el tema más abordado, pues la gran diversidad propicia una gran respuesta al ambiente. Así, las propiedades físicas de las hojas son poco abordadas, una de ellas es la respuesta a la luz, la reflectancia, absorción y transmisión, que es dependiente de la cantidad de clorofila y la estructura foliar con la reacción de la luz proveniente del sol. Las aplicaciones que se han generado han sido para conocer la respuesta de las fertilizaciones en cultivos agrícolas, por lo que en esta área en ecología ha sido poco abordada.

La percepción remota es la disciplina que estudia la respuesta de la luz en la superficie terrestre, ésta es capturada mediante sensores especializados montados en satélites, estas imágenes se pueden visualizar y analizar con computadoras y programas, permitiendo conocer su ubicación geográfica. En la actualidad el avance de la tecnología ha hecho posible que más porciones del espectro electromagnético sea captado, posibilitando mayores alcances en la detección y diferenciación de objetos en la superficie terrestre, dichas imágenes se denominan como hiperespectrales. Las plantas por sus hojas, tiene la cualidad de reflejar gran cantidad del espectro electromagnético, la cual es posible medirse y caracterizarse, posibilitando su detección mediante imágenes hiperespectrales. Para tal fin deben de caracterizarse las firmas espectrales de especies de interés para conocer su respuesta en diferentes estados sanitarios así como las etapas fenológicas. La medición de la reflectancia de las plantas se realiza con un espectrómetro para plantas.

Existen algunos ejemplos experimentales para la detección de bosques con imágenes hiperespectrales se han hecho sobre todo en bosques de tipo templado, para detectar individuos enfermos o plagados, pero los alcances no han llegado a nivel de especie. En lo que respecta la aplicación de estas tecnologías en vegetación tropical son muy escasos los reportes encontrados en la bibliografía disponible, encontrándose algunos reportes en la identificación de firmas espectrales para pocas especies de árboles y lianas en los bosques de Panamá (Castro-Esau et al 2004).

Para tal fin se cuenta con estudios previos realizados por Gallegos y Hernández (2001) y Abundio et al (2002).

Objetivos

Conocer la respuesta a través del espectro electromagnético de especies tropicales de interés comercial, en estados fenológicos y de sanidad. Comparar la firma espectral con especies de lianas, para saber si se asemejan. Determinar la firma espectral por etapa fenológica, por especie.

Metodología

La zona de estudio es en la costa de Jalisco, en un área de bosque seco tropical ó selva mediana subcaducifolia (Mora 2003), con datos terrestres de un inventario, aplicado en 4600 ha (fig 1), se seleccionaron de una base de datos del inventario, los sitios que contienen la información de las especies de interés se seleccionaran para su posterior ubicación en campo (Gallegos & Hernández 2001). Las especies son *Enterolobium cyclocarpum*, *Cedrela odorata*, *Dalbergia sp*, *Tabebuia rosea* y *Brosimum alicastrum*. Además se ubicarán los árboles adultos con características de emergentes o libres de competencia, por la total exposición que muestran al sol. Se seleccionaron 5 especies por tener la información fenológica para dicha área (Mora 2003) además de que estas son de interés comercial y que se contemplan en los programas de manejo (Mora 2003) o se encuentran en estado de protección como *Dalbergia*. Además de que para estas especies se tiene información ecológica y productiva en la literatura actual.

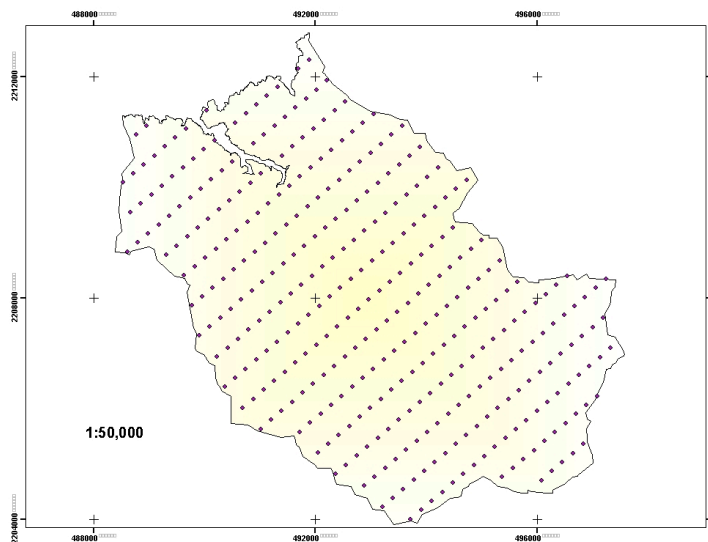


Figura 1. Red de sitios de muestreo, para la selección de individuos

Resultados

De la base de datos de los 357 sitios se obtuvo la siguiente tabla que muestra la totalidad de los árboles deseables para el muestreo.

Especie	emergentes	Sitios presente
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	145	35
<i>Cedrela odorata</i>	25	19
<i>Tabebuia rosea</i>	10	5
<i>Brosimum alicastrum</i>	210	57
<i>Dalbergia sp</i>	7	3

Tabla1.- resultado de la búsqueda de individuos deseables en la base de datos.

Los sitios se localizaron en un Sistema de Información Geográfica para su ubicación (figura 2)

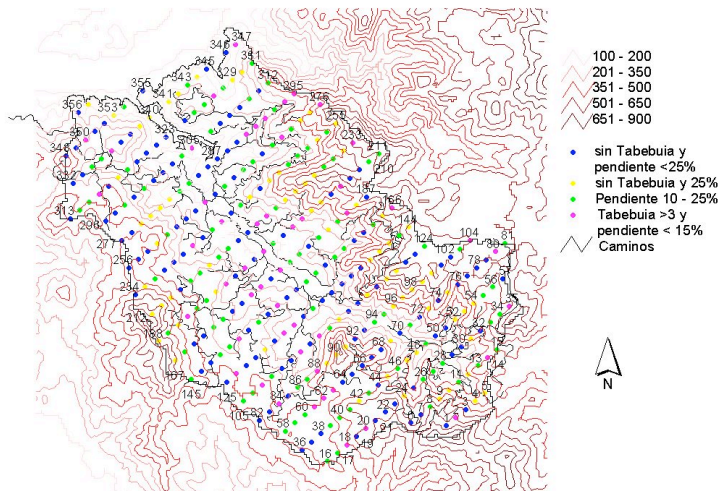


Figura 2.- Localización de sitios con individuos deseables.

La duración del proyecto es de 2 años para la caracterización de las firmas espectrales por especie, respuesta espectral durante la fenología, en su estado sanitario, y se compararán entre individuos de la misma especie en distinto estado sanitario, enfermos o plagados. Además se considerarán estos mismos individuos con lianas pues como comparten el dosel (Avalos & Mulkey 1999), se tratará de conocer si se asemejan sus hojas espectralmente. La cantidad de árboles serán 5 por especie, tratando de que contengan lianas y en diferente estado sanitario. Las mediciones se realizarán con un espectrómetro

para plantas (Unispec, de PPSystems), el cual se utiliza ampliamente en estudios de caracterización espectral en especies tropicales (e.g. Avalos et al 1999, Castro-Esau et al 2004).

Para este efecto, las hojas de interés son las del dosel superior, se trepará con equipo para escalar árboles a una distancia que permita cortar muestras de hojas. Inmediatamente se medirán en áreas libres del dosel con el espectrómetro, las muestras de árboles y lianas, pues pierden rápidamente la humedad al ser cortadas (Castro-Esau et al 2004). Así se medirán a través del tiempo. Las mediciones que por motivos ambientales no se midan en campo se pondrán en soluciones preservantes para evitar la pérdida de sus propiedades ópticas (Avalos et al 1999) y después comparar dichas mediciones para conocer su variabilidad. En la segunda etapa se ubicarán individuos alternos para su medición, previendo que puedan existir cambios súbitos por muerte. En la Cuarta etapa se analizarán y evaluarán la variabilidad de dicha firma espectral y su posibilidad para caracterizarlas y así tener firmas espectrales por etapa fenológica ó estado sanitario. Además se compararán con la de las lianas, para conocer su grado de semejanza.

Agradecimientos. Al Proyecto CONAFOR-CONACYT 56. “Identificación de firmas espectrales para especies de interés comercial en los bosques tropicales de la Costa de Jalisco”

Bibliografía

- Abundio R.E, Quesada M,R. Gallegos R.A, y Hernández A.E. 2002. Caracterización Silvicultural de un Bosque tropical en la Costa de Jalisco, México. 1^{er} Seminario sobre Ecosistemas forestales de bosques secos Mesoamericanos. Heredia, Costa Rica
- Avalos G., & Mulkey S.S. 1999. Seasonal changes in liana cover in the upper canopy of a neotropical dry forest. *Biotropica* 31:186-192.
- Avalos G., Mulkey S.S., & Kitajima K. 1999. Leaf optical properties of trees and lianas in the outer Canopy of a tropical dry forest. *Biotropica* 31:517-520.
- Castro-Esau K.L, Sánchez-Azofeifa A., & Caelli T. 2004. Discrimination of lianas and trees with leaf-level hyperspectral data. *Remote Sensing of Environment*. 90:353-372.
- Gallegos A. & Hernández E. 2001. Informe Técnico de avances del proyecto "Desarrollo de un sistema de información Geográfica para el manejo de los bosques tropicales de la Costa de Jalisco" Referencia 31808-B. CONACYT. CUCBA Las Agujas, Zapopan, Jalisco.45 pp.
- Mora S.A. 2003. Fenología y regeneración natural de tres especies arbóreas en una selva mediana subcaducifolia de la Costa de Jalisco. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Edo de México. 101 pp.
- PP systems. Unispec, Spectral analysis for measurement reflectance in plants. Oxford, UK.