

Taller 1: Definición del Tema de Investigación

1. Fuentes de datos exploradas: SCOPUS, ResearchGate, Google Scholar

2.a. Búsqueda por keywords: common bean cropland mapping, landraces remote sensing, image classification, land-cover mapping

2.b. Búsqueda por autores: Perushan Rajah, Priscylla Ferraz Câmara Monteiro, Jianfeng Zhou

3. Búsqueda por revistas y conferencias: Scientia Agricola, Precision Agriculture, IEEE Journal of selected topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing

4. Búsqueda por centros o grupos de investigación: School of Remote Sensing and Information Engineering (Wuhan University), Faculty of Environmental Science and Engineering (California Institute of Technology), Cartography & Remote Sensing (University of Maryland)

5. Búsqueda por otros artículos, publicaciones en conferencias, libros y documentos relevantes: Los artículos agregados corresponden a otras aplicaciones donde se han aplicado algoritmos de clasificación sobre otros cultivos.

6. Referencias bibliográficas en formato bibtex: La lista completa de referencias se encuentra en el archivo *thesis_references.bib*

7. A partir de la información adicional actualizar lista inicial de keywords, autores, instituciones, revistas y centros o grupos de investigación y repetir todos los pasos anteriores

8. Resumen de los artículos top 5 más relevantes: En cuanto al tema de clasificación a trabajar en el proyecto de tesis, el top 5 de los artículos más relevantes ordenados en orden cronológico está dado por:

- Rajah et al., (2017). Determining the optimal phenological stage for predicting common dry bean (*Phaseolus vulgaris*) yield using field spectroscopy
- Rajah et al., (2015). Varietal discrimination of common dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.) grown under different watering regimes using multitemporal hyperspectral data
- Monteiro et al., (2013). Vegetation indices simulated from different sensors for the estimation of biophysical variables of common bean
- Monteiro et al., (2012). Assessing biophysical variable parameters of bean crop with hyperspectral measurements
- Epiphany et al., (1996). Vegetation indices for remote sensing of beans (*Phaseolus vulgaris* L.)

En términos generales, los anteriores artículos están enfocados en la evaluación de los caracteres más importantes a la hora de identificar áreas de cultivo de frijol, como lo son los índices de vegetación y parámetros biofísicos, esto a partir de la utilización de imágenes multi-espectrales e hiper-espectrales usando los diferentes niveles espectrales para la composición de dicho índices. Las dos fuentes de datos utilizadas son por lo general, imágenes de sensores remotos satelitales e instrumentos espectroscópicos en campo. Adicional a esto, dos papers se enfocan en tareas de clasificación donde se menciona la clasificación entre variedades de frijol y la determinación de la etapa fenológica óptima para realizar la predicción del rendimiento del cultivo. En ambos casos, los algoritmos de clasificación entran a jugar un rol principal utilizando los caracteres más importantes para realizar tareas de clasificación.

9. *Cuál cree usted que podría ser su aporte en el tema enfocado:* Desde mi punto de vista, creo que el aporte más importante en la detección de áreas de cultivo de variedades criollas de frijol a partir de imágenes satelitales está centrado en la integración de metodologías de clasificación que exploten al máximo las características de los datos de entrada: imágenes provenientes de diferentes sensores, diferentes niveles de medición del espectro electromagnético, diversa resolución espacial e información a través del tiempo.

10. *Descripción de la idea inicial del proyecto de investigación:* La idea inicial del proyecto de investigación consiste en realizar la clasificación e identificación de áreas donde está presentes variedades criollas de frijol a partir del uso de imágenes satelitales.

En términos generales existen dos grandes clases de materiales que se cultivan: por un lado están las variedades de alto rendimiento que se producen a partir de mecanismos de mejoramiento genético formal, y por otro lado, están las variedades criollas que son mejoradas a partir de procedimientos de selección natural e intervención de las comunidades locales.

El interés del estudio surge debido a la necesidad de coleccionar y conservar las variedades criollas dado que estas ofrecen una rica fuente de diversidad genética que puede ser aprovechada en el mejoramiento genético formal, transmitiendo caracteres de adaptación a ciertas condiciones climáticas y como fuente de nutrientes.

En este sentido, los algoritmos de inteligencia artificial, específicamente los que se enfocan en el reconocimiento de patrones en imágenes, entran a jugar un rol primordial al momento de abordar el problema, dado que al contar con imágenes satelitales tomadas en diferentes momentos del tiempo y a partir del conocimiento de la fenología del cultivo, es decir, las etapas de desarrollo que abarcan el periodo de siembra hasta cosecha, se necesita construir un algoritmo clasificador que permita:

a) Diferenciar entre área sembrada de frijol vs área sembrada de otros cultivos

b) Discriminar entre área sembrada de variedades de frijol de alto rendimiento vs área sembrada de variedades criollas de frijol, y

c) Aprovechar la información espacio-temporal de las imágenes satelitales para obtener una clasificación más precisa.