
IDENTIFICAR LAS CONDICIONES AGROCLIMÁTICAS APTAS PARA LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ EN EL MUNICIPIO DE POPAYÁN, DEPARTAMENTO DEL CAUCA

Maryeline Velasco Rivera 1061791227, mvelascori@unadvirtual.edu.co
Yovhana Rodríguez Cruz 1193269782, yrodriguezcr@unadvirtual.edu.co
Neider Muñoz Zúñiga 1058974050, nmmunozz@unadvirtual.edu.co
Docente: Evangelina Parra Perez, evangelina.parra@unad.edu.co

RESUMEN

Este artículo expone las condiciones aptas para la producción de café (Coffe) en el municipio de Popayán.

Para llevar a cabo el desarrollo de artículo se hizo necesario el uso de personal calificado, haciendo uso de software y hardware y datos geoespaciales necesarios para hacer la construcción pertinente de cada uno de los componentes (ambiental, climático, edáfico y balance hídrico) y con ello se llevaron a cabo los procesos de modelación gráfica para la zonificación de ordenamiento agroambiental.

Para llevar a cabo los procesos de modelación se hace uso de dos herramientas software. ARGIS Y QGIS, programas los cuales nos entregan información real, para hacer un Análisis sobre los modelos gráficos obtenidos, para determinar los modelos cartográficos se realizó lo siguiente: selección del área de-

estudio, para ello es necesario hacer una vectorización, recorte, intersección, hacer un paso de ráster a vectorial y hacer una aplicación viceversa, todos y cada uno de los procesos se realizan según las necesidades de la construcción del geoproceto a construir, dando continuidad al proceso se realiza la construcción de mapas con el fin de obtener información clara y concisa, y así identificar condiciones agroclimáticas aptas para el cultivo de café, las cuales puedan garantizar mejor desarrollo vegetativo del cultivo, óptimo rendimiento y mejorar la calidad del producto.

Palabras clave: componentes; modelación; cultivo de café; geoproceto.

ABSTRAC

This article exposes the conditions suitable for coffee production (coffee) in the municipality of Popayán.

To carry out the development of the article it was necessary the use of qualified personnel, making use of software and hardware and geospatial data necessary to make the relevant construction of each of the components (environmental, climatic, edaphic and water balance) and with it were carried out the processes of graphic modeling for the zoning of agro-environmental management.

To carry out the modeling processes, two software tools were used. ArcGIS and QGIS, programs which give us real information, to make an analysis on the obtained graphic models, to determine the cartographic models the following was done: selection of the study area, for this it is necessary to make a vectorization, clipping, intersection, make a step from raster to vector and make an application vice versa, each and every one of the processes are performed according to the needs of the construction of the geoprocess to build, giving continuity to the process is performed the construction of maps in order -

to obtain clear and concise information, and thus identify agro-climatic conditions suitable for coffee growing, which can ensure better vegetative development of the crop, optimal yield and improve product quality.

Keywords: components; modeling; coffee growing; geoprocess.

INTRODUCCIÓN

El enfoque de este artículo gira en torno a las condiciones agroclimáticas del municipio de Popayán para el cultivo de café.

Para llevar a cabo el estudio se implementa el uso de las SIG, sistemas de información geográfica, haciendo uso de herramientas como QGIS y ArcGIS respectivamente se selecciona el área de estudio considerando el municipio de Popayán; el cual se encuentra ubicado en la zona centro del departamento del Cauca con una altitud de 1.738 msnm, y una temperatura media de 19° C

Para producir café, el suelo, la temperatura, la precipitación y la altitud sobre el nivel del mar son condiciones climáticas específicas.

Entre 1200 y 1800 m.s.n.m. son las condiciones ideales para el cultivo.

y entre 19 y 21,5°C. En climas fríos, con temperatura menor que 19°C, las variedades se desarrollan menos, afectando la producción; en climas cálidos con temperatura promedio > 21,5°C, la vida productiva es más corta, la cosecha más temprana y concentrada. (MONTES, 2012).

Popayán cuenta con 44.500 hectáreas de café, caracterizadas por su alta tecnificación y productividad.

OBJETIVOS

Objetivo general

- Identificar las condiciones agroclimáticas aptas para el buen desarrollo del cultivo de café en el municipio de Popayán, departamento del Cauca.

Objetivos específicos

- Realizar mapas para ver las condiciones agroclimáticas para el cultivo de café en el municipio de Popayán
- Generar buenas prácticas, el buen manejo para aprovechar los sistemas de información geográfica en los cultivos de café
- Identificar por medio del modelo conceptual donde se identifiquen las condiciones agroclimáticas en el municipio de Popayán

IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA O CASO DE ESTUDIO

La caficultura es una actividad que se desarrolla en ambientes inciertos, debido a diversos factores agroclimáticos que influyen en sus producciones, estos factores surgen a causa de las malas prácticas agrícolas las cuales tienen repercusión en las condiciones agroclimáticas (Agudelo, Marquinez, & Zwierewicz, 2024)

Los factores agroclimáticos son determinantes para el crecimiento y producción, ya que dependiendo de las condiciones donde se encuentre establecido un cultivo este puede ser más propenso al desarrollo de plagas y enfermedades que pueden ser causadas por hongos, insectos según su tipología y adaptabilidad ambiental. (Gómez & Bustamante, 2006)

Dado que la floración está estrechamente ligada a factores climáticos como el fotoperiodo, la distribución de periodos húmedos y secos y los cambios en la temperatura del aire, las condiciones agroclimáticas tienen un impacto directo en la floración. La floración del café es un estado fenológico que está directamente relacionado con la producción del cultivo, por lo que es esencial comprender e identificar los factores y variables que impiden o promueven su aparición.

Tener muy clara la relación entre las condiciones agroclimáticas y la floración es de gran utilidad para la toma de decisiones. (cenicafe, 2011)

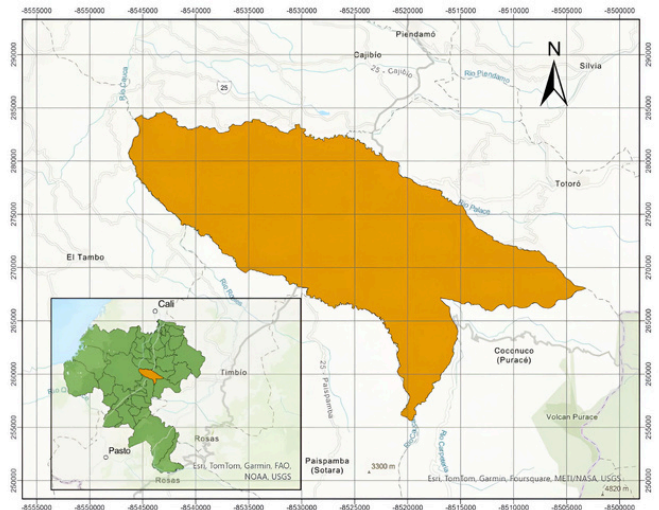
Hay una relación directa entre las propiedades del suelo y las condiciones climáticas, y estas influyen directamente en la disponibilidad de nutrientes para la planta. Dentro de las condiciones climáticas, en el intercambio gaseoso interviene directamente la disponibilidad de energía, representada por la radiación solar y la temperatura, y el déficit de presión de vapor, ambos (clima y suelo) influyen en la acumulación de biomasa.

Es necesario que presenten condiciones de humedad para facilitar la absorción de nutrientes, además influye en la maduración del fruto, épocas de establecimiento. (cenicafe, Distribucion de la lluvia Clave para planificar las labores , 2011)

Por ende, es de gran importancia esta investigación sobre las condiciones climáticas aptas para la producción de café en el municipio de Popayán, y así mismos el conjunto de herramientas usadas, debido a que nos proporcionan información precisa y datos geográficos para un previo estudio del cultivo de Café.

DESARROLLO Y ANÁLISIS DEL CASO DE ESTUDIO

Municipio de Popayán
Departamento del Cauca



Fuente, propia (2024).

Por medio del uso de software de QGIS, donde se realiza el geo proceso, en primer lugar, hacemos la respectiva selección del área de estudio, donde se procede a descargar y seleccionar la capa shp de municipios de Colombia, se sugiere el uso de MANA-SIRGAS WGS84, después de planteada la investigación, donde seleccionamos el municipio de Popayán, se procede a guardar en el formato requerido en este caso el formato shp, donde se añaden las diferentes capas, ambiental, paramos nacionales, drenajes dobles, embalses, reservas forestales, humedales para finalizar con la aplicación de la coberturas de tierra, para representar los mapas.

Tabla 1. Propuesta peso de influencia de componentes sobre la agricultura

Componente	Peso (%) de influencia sobre la agricultura
Ambiental	40
Edáfico	35
Climático	25

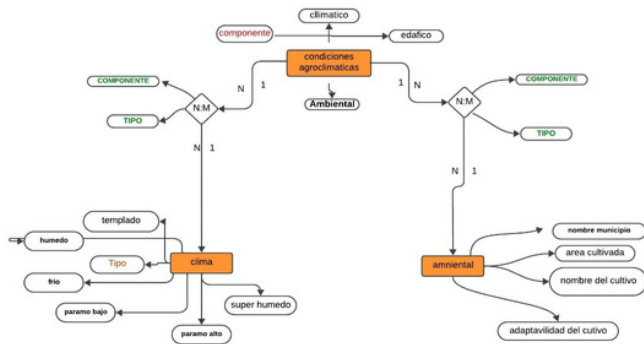
Fuente: (UNAD, 2023)

Tabla 2. Propuesta peso de influencia de indicadores dentro de cada componente.

Componente	Capa vectorial	Peso % influencia de la agricultura dentro del componente
Ambiental	Sin restricción	60
	Cobertura de suelo	40
edáfico	Suelos características edáficas	30
	Capacidad de uso	40
	Altitud	30
climático	Clasificación climática de caldas- Lang 2014	45
	Precipitación media total anual promedio multianual durante el periodo 1981-2010	55

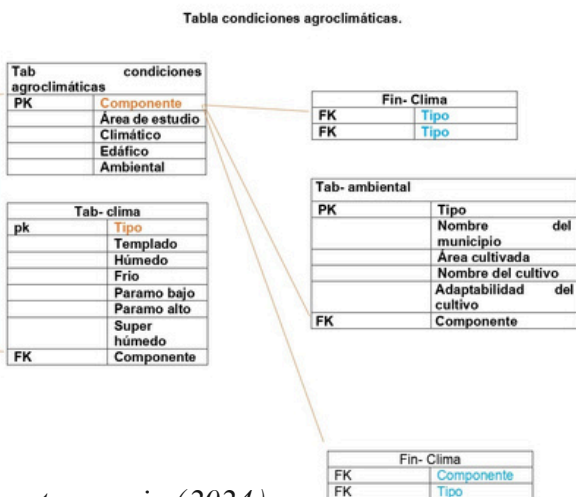
Fuente: (UNAD, 2023)

Figura 1. Modelo conceptual lógico



Fuente, propia (2024).

Figura 2. Tabla condiciones agroclimáticas



Fuente, propia (2024).

DESARROLLO DE LOS GEOPROCESOS

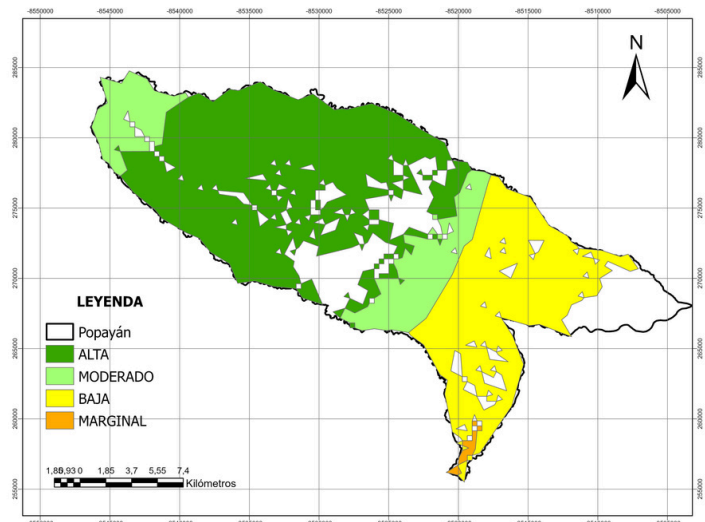
Figura 3. Mapa Pisos Térmicos



Descripción

En el componente de Pisos Térmicos podemos observar la relación de los diferentes estados de clima que tenemos en el municipio de Popayán, parte de esta información y clasificación climatológica nos determinará mas adelante las zonas aptas para establecer el cultivo de café.

Figura 4. Mapa componente climático



Elaboración propia (2024).

Descripción

El componente climático nos permite analizar de manera visual la clasificación del clima apto para el cultivo de café en el municipio de Popayán, la zona identificada de color verde oscuro muestra 20.761 ha en condiciones altas, la zona de color verde claro, muestra 6.522 ha clasificadas en condiciones climatológicas moderadas, siendo una zona favorable para el cultivo, pero con una productividad mas limitada, El color amarillo, muestra una zona calificada como Baja de 11.807ha donde, tenemos un clima mas frío, con productividad baja, aunque una calidad física y sensorial más alta, cultivos que posiblemente presentaran mayor problemáticas de enfermedades, aunque disminuye las afectaciones de plagas, y por ultimo presentamos la zona marginal, con 206 ha, donde no se recomienda la producción de café debido a sus condiciones climáticas muy frías y con una precipitación más alta que los requerimientos del cultivo.

Figura 5. Mapa componente ambiental

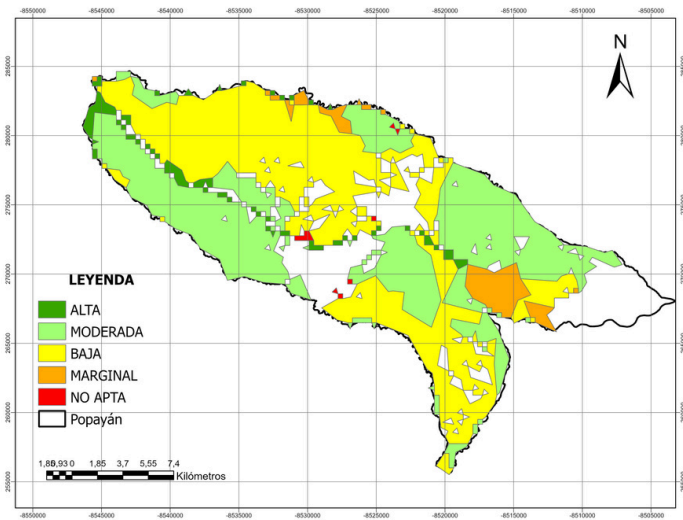


Elaboración propia (2024).

Descripción

El componente ambiental, se desarrolla a partir de la exportación de datos de las capas de uso de suelo del departamento, se realizó una clasificación cuantitativa de los diferentes usos de suelo, dando calificación 1 a las zonas menos pertinentes para establecer el cultivo y 10 para las zonas más pertinentes. La zona que podemos observar de color verde oscuro determina una zona de 36.939ha con calificación alta y en condiciones ambientales, propias para desarrollar nuestro proyecto, de la misma manera en que las zonas de color Verde claro presentan condiciones favorables para el cultivo, pero con algunas limitaciones ambientales.

Figura 6- Mapa componente edáfico



Elaboración propia (2024).

Descripción

El componente edáfico, se desarrolló por medio de geo procesos para la clasificación de las zonas con diferentes condiciones edáficas aptas para el cultivo de café, para ello se extrajo información geográfica de las capas de coberturas y capacidad de suelos. Realizado y terminado el geo proceso, nos permite visualizar y analizar la clasificación de suelos aptos para el cultivo de café del municipio de Popayán, las cuales se pueden diferenciar por colores, el área de color verde oscuro representa las áreas aptas con altas y buenas condiciones edáficas para el cultivo de café, las áreas representadas con color verde claro, representan zonas moderadas, las áreas de color amarillo representan zonas bajas con condiciones limitantes, áreas -

de color naranja representan zonas marginales y las áreas representadas con color rojo establecen zonas no aptas para el cultivo de café.

CONCLUSIONES

- Según las condiciones climáticas se puede decir que el municipio de Popayán, cuenta con un clima adecuado para la producción de café, ya que se encuentra entre una temperatura promedio de 20C° a 25C°
- Las clasificaciones realizadas a cada mapa se llevaron a cabo teniendo en cuenta la tabla 41 que es la clasificación estandarizada para los resultados espaciales de componentes (modelo aptitud para la agricultura en el cultivo de café).
- Cauca es un departamento líder en la producción de café de alta calidad, siendo el 4° productor de café a nivel nacional y el primero en número de familias cafeteras, siendo más de 93.000 mil las familias encargadas de cultivar 94.500 hectáreas de café arábico de las variedades Castillo, Colombia, Caturra, Típica, Borbón y Tabí, en 34 municipios.

RECOMENDACIONES

- Cuando empezamos a planificar un proyecto agrícola y se piensa desarrollar cuales son las aptitudes que tiene el municipio para ese cultivo, realizar este tipo de geoprocesos nos ayuda, ya que de esa manera será mas pertinente a la hora de aplicar el proyecto
- Tener en cuenta estos sistemas de información geográfica al momento de realizar el proyecto, también nos ayuda en la parte económica ya que no perderemos tiempo y recursos invertidos en un proyecto donde las zonas no son aptas para lo que necesitamos desarrollar
- Antes de realizar este tipo de geoprocesos es importante saber cuales son las condiciones que requiere el cultivo o el proyecto que deseamos aplicar, ya sea agropecuario, agrícola o para infraestructura.

ENLACE DE VIDEO

https://youtu.be/fR8grz_P8Aw

BIBLIOGRAFÍA

- Cadena Gómez, G., & Gaitán Bustamante, A. (2006). *Las enfermedades del café: logros y desafíos para la caficultura colombiana del siglo XXI. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología Número 77* (Abril 2006).
 - Climate-Data.Org. *Datos climáticos*. Recuperado de: <https://es.climate-data.org>.
 - Correa, C. (1992). *El Desarrollo de la Caficultura Del Cauca. Revista Ensayos Sobre Economía Cafetera*, 7(1), 133-147. <https://doi.org/10.38141/10788/007-1-8>
 - Guerrero Castro, C. C., & Cruz Velasco, L. G. (2018). *Clasificación de suelos finos de Popayán: basada en la sensibilidad química de los fluidos de poro - suelos derivados de cenizas volcánicas. Universidad del Cauca*.
 - Giraldo Méndez, Diana Carolina (CIAT-CIP)-*Boletín agroclimático regional*. Recuperado de: <https://www.agronet.gov.co/agroclima/Documents/Boletin%20Agroclimatico%20MTA%20Cauca%20Marzo%202022.pdf>
 - Paz, I. E., & Sánchez De P., M. (2007). *Relación Entre Dos Sistemas De Sombrío De Café Y Algunas Propiedades Físicas Del Suelo en La Meseta De Popayán. Biotecnología En El Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 5(2), 39–43.
 - Ramírez, V. H., Arcila, J., Jaramillo, A., Rendón, J. R., Cuesta, G., García, J. C., ... & Baute, J. E. (2013). *Variabilidad climática y la floración del café en Colombia. Centro Nacional de Investigaciones de Café (Cenicafé)*.
 - Sánchez Tróchez, D. X., Rivera Martínez, W. F., & Arias, M. del M. O. (2023). *Caracterización de los factores estratégicos para la sostenibilidad del sector cafetero. Caso del Cauca, Colombia. ESIC Market. Economic & Business Journal*, 54(2), 53–78. <https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.7200/esicm.54.296>
 - Plan de Movilidad de Popayán. (2015). *Alcaldía Municipal de Popayán*
 - Osorio-Guzmán, A., Mazorra M., Velasco J., Muñoz O. (2019). *Ciudades andinas y cambio climático El caso de Popayán. Papeles de Coyuntura* 46, 64-90. Recuperado de: <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/9017>
-