

Propuesta para la aptitud ambiental en la implementación de un sistema agroecológico para el cultivo de café en la Unión (Nariño) mediante Sistemas de Información Geográfico

Autores: Orobio Martinez Luis Miguel, Código 1.089.001.114, lmorobiom@unadvirtual.edu.co. UNAD.- Roby Cabrera Diego Fernando, Código 1.081.594.165, dfrobyc@unadvirtual.edu.co. UNAD - Tutores: Jhon Carlos Ruiz-john.ruiz@unad.edu.co, Oscar Andres ToroTrochez-oscar.toro@unad.edu.co

LUIS MIGUEL OROBIO MARTINEZ 23 DE MAYO DE 2023 02:28 UTC

Resumen

El municipio de la unión Nariño es un municipio colombiano ubicado en el departamento de Nariño. Se sitúa al norte del departamento, en la zona de latitudes bajas y posee un clima diverso por ser contiguo a la cordillera de los Andes, el cual va desde frío en su parte alta, templado en su mayor extensión y cálido en la zona baja. Donde el efecto negativo es la creciente expansión de la producción del monocultivo de café y la tendencia a modernizar las explotaciones, lo que está generando un gran impacto en la deforestación, debido a la tala de árboles de sombra que reduce los beneficios asociados como son la regulación climática dando paso al aumento de temperaturas, la alteración de lluvias, las plagas y las enfermedades. El presente trabajo propone un Sistema de Información Geográfico basado en el software libre QGIS para la identificación de la aptitud ambiental en la implementación de un sistema agroecológico para el cultivo de café. Con base en la información obtenida en QGIS será posible la toma de decisiones en la planificación futura para la agricultura sostenible y amigable con el medio ambiente; la utilización de los SIG ayudará a analizar información que permitirá identificar que la explotación de cultivo asociados como Café- cítricos, Café- Plátano son una práctica agrícola agroecológica para el control y la conservación de los recursos ambientales.

Introducción

La asociación de cultivos hoy en día son una verdadera solución en los actuales monocultivos ya que estos ayudan a cuidar el medio ambiente, por eso esta será una propuesta para esta implementación, pero primero que todo se verá en este trabajo un análisis con la herramienta digital Qgis para ser un estudio ambiental, edáfico y climático donde nos daremos cuenta de las condiciones actuales de estos componentes para el municipio de la Unión (N).

MinEducación SI-GEO (2023) define como “Un Sistema de Información Geográfico (SIG) permite relacionar cualquier tipo de dato con una localización geográfica. Esto quiere decir que en un solo mapa el sistema muestra la distribución de recursos, edificios, poblaciones, entre otros datos de los municipios, departamentos, regiones o todo un país. Este es un conjunto que mezcla hardware, software y datos geográficos, y los muestra en una representación gráfica. Los SIG están diseñados para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar la información de todas las formas posibles de manera lógica y coordinada.”

La Unión es un municipio colombiano ubicado en el departamento de Nariño. Se sitúa al norte del departamento, en la zona de latitudes bajas y posee un clima diverso por ser contiguo a la cordillera de los Andes, el cual va desde frío en su parte alta, templado en su mayor extensión y cálido en la zona baja. La cultura del monocultivo café es el fundamento de la economía del municipio. Se cultiva en 40 de las 45 veredas que lo componen (9 corregimientos), según el Comité de Cafeteros en su informe Distribución de la caficultura en el municipio de La Unión. De las 4438 Fincas Cafeteras, corresponden 3607,93 hectáreas sembradas en café. (EMLAUNION. 2023).

De acuerdo con Centro Nacional de Investigaciones de Café. (2021). “La cantidad de lluvia y su distribución determinan la magnitud y la duración de los períodos secos y húmedos de una región, y estos a su vez condicionan la dinámica del crecimiento vegetativo y reproductivo del café, las épocas del año con mayor o menor crecimiento, la concentración de las floraciones, el desarrollo del fruto y la cosecha. La distribución regional de la lluvia es la base para la toma de decisiones en la caficultura, por ejemplo, cuál es el momento oportuno para sembrar el cafetal con el menor riesgo de pérdida, la planificación y el tipo de prácticas agronómicas a desarrollar, la utilización o no de sistemas agroforestales transitorios o permanentes, las épocas de fertilización, el manejo de arvenses y los controles fitosanitarios, entre otros” (p.31).

Autores como Perspectiva Geográfica vol.22 no.1. afirma que “Aunque el café es una planta altamente adaptada a los patrones

climáticos de los trópicos, es sensible a los cambios en las condiciones climáticas, porque requiere un microclima específico para su desarrollo. Es así como los cambios en la temperatura del aire afectan la floración, que también está influenciada por el fotoperiodo y la distribución de los períodos húmedos. Si bien el café requiere un período definido de sequía, un estrés hídrico extendido puede dañar la planta (2017)".

Objetivos

Objetivo General:

- Proponer un estudio de aptitud ambiental para la implementación de un sistema agroecológico para el cultivo de café en la Unión (Nariño) mediante Sistemas de Información Geográfica.

Objetivos Específicos:

- Identificar problemáticas del cultivo de Café en el Municipio de la Unión Nariño
- Integrar técnicas de recolección y análisis de información Geográfica mediante el uso del software QGIS.
- Elaboración de modelo entidad relación existente entre los diferentes atributos ambientales.

Identificación del problema

Problema: Monocultivo Café en el municipio de la Unión.

Según Diario responsable. (2019) "El efecto negativo es la creciente expansión de la producción de café y la tendencia a modernizar las explotaciones, lo que está generando un gran impacto en la deforestación, debido a la tala de árboles de sombra que reduce los beneficios asociados como son la regulación climática, la lucha contra la erosión o el mantenimiento de la fertilidad y humedad de los suelos."

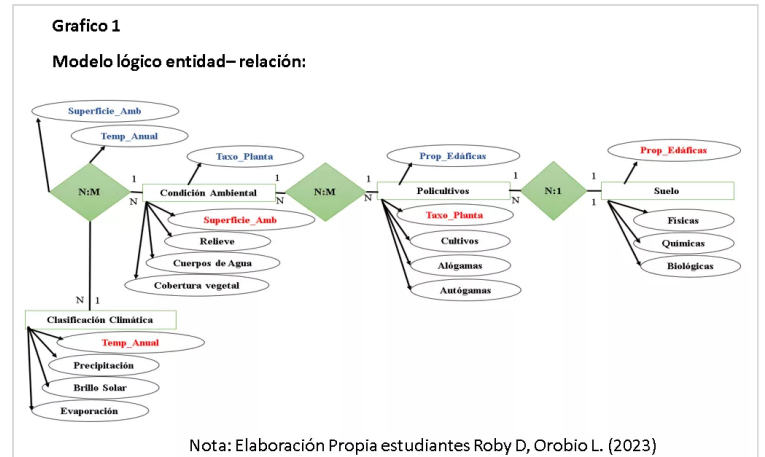
"Ante esta gran demanda de café, su industria se está orientando hacia el monocultivo de café sin sombra para asegurar una mayor productividad de las tierras, lo que genera un mayor rendimiento de las tierras pero reduce la calidad de los suelos y el agua o la pérdida de biodiversidad. No hay que obviar el uso elevado de productos químicos que necesitan estos modelos de industria aumentando los costos de producción. (Diario responsable. 2019)"

"El estudio saca a la luz que el actual modelo de la industria del café no es sostenible ni para el medio ambiente ni para quienes lo cultivan. La producción de café sufre directamente el efecto que tiene el cambio climático con el aumento de temperaturas, la alteración de lluvias, las plagas y las enfermedades. Por lo tanto, las familias caficultoras están pagando el coste invisible de la producción insostenible que es cambio climático y la contaminación. (Diario responsable. 2019)"

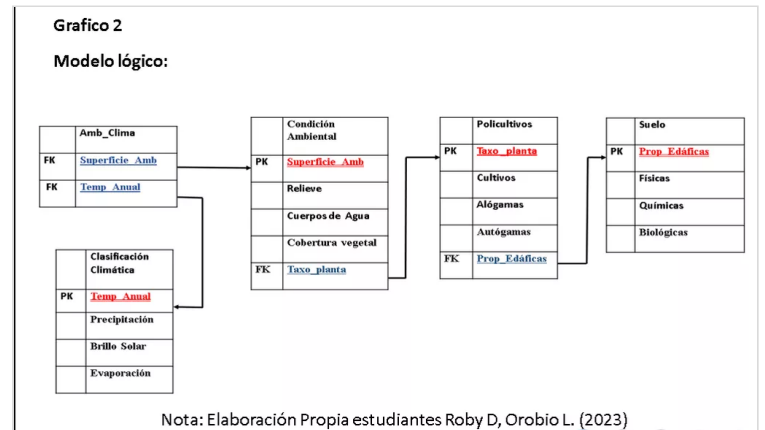
De acuerdo con Sánchez, Á. R., Ulloa, K. H., Marques, R. A. (2012) "La agricultura ha alterado radicalmente los paisajes y ecosistemas del planeta. Estas transformaciones cambian la oferta de bienes y servicios ambientales y, por ende, afectan el bienestar de la sociedad. La agricultura moderna ha generado impactos ambientales muy serios. La modernización de la producción

cafetera en América Latina a partir de 1970 ha estado acompañada de una reducción importante de la sombra y una transición hacia los sistemas productivos con menos diversidad de especies de sombrío, lo cual ha impactado de manera significativa a muchos organismos que tenían en este tipo de sistema productivo un hábitat favorable. Al desaparecer el sombrío, desaparecen el hábitat y, por ende, muchos organismos".

Desarrollo y análisis



Modelo Lógico



Metodología

Para conocer la aptitud ambiental del municipio de la Unión en la implementación de un sistema agroecológico con la ayuda de herramientas SIG, en el programa QGIS se procede a cargar las capas que se han obtenido de los servidores públicos, con estas capas se genera el área de restricciones es decir las áreas no aptas para implementación de sistemas de cultivos; estas capas tales como Drenajes, Embalses, Humedales, Paramos, Parques Nacionales son de alta importancia para el desarrollo de los Geoprocesos y modelamiento (Corte, Diferencia, Dissolve, unión, Reclasificar) donde se tiene en cuenta las restricciones de uso agrícola, áreas donde no se realizara ningún análisis espacial, y se realiza una unión de las capas mencionadas; es así que se obtendrá una diferencia del área en el municipio de la Unión N. para las capas que no presentan restricciones en la aptitud

ambiental para uso en la agricultura; cada componente ambiental se conforma por atributos como coberturas, temperatura, precipitación, los cuales proceden de SIG de los servidores como el IGAC Y SIAC permitiendo enriquecer la información evaluada correspondiente a un análisis jerárquico analítico para determinar el valor porcentual de su influencia dentro de cada componente, donde se propone una calificación dentro de un rango numérico correspondiente entre uno y tres, donde el valor uno (1) es un valor con baja aptitud ambiental para la implementación de sistemas agroecológicos o implementación de sistemas agrícolas, dos (2) moderadamente aptos para implementar sistemas agroecológicos, y tres (3) siendo el valor altamente deseable con aptitud ambiental para el desarrollo de sistemas agroecológicos en el cultivo de café.

Geoprocesos y Modelamientos

1_ Obtener Capas: En servidores públicos como de IGAC Y SIAC

2_ software libre QGIS:

Se realiza el cargue de la capas previamente descargadas:

- Drenajes
- Embalses
- Humedales
- Paramos y Parques Nacionales
- Capa Municipios Colombia
- Cobertura de suelos

3_ Geo proceso Corte: Selección capa Capa Municipios Colombia para seleccionar objeto y se exporta en la coordenada MAGNA CIRGAS MT12: Municipio de la unión Nariño.

Se procede a realizar el corte del municipio de la Unión N. Con Cada Capa ambiental obtenida en los servidores; se realiza el corte en la pestaña vectorial , herramientas y cortar sobre puestas en la capa del municipio de la Unión N.

4_ Se obtiene corte de capas seleccionadas del componente ambiental sobre el municipio.

5_ Se lleva Capa Coberturas de suelo a Qgis, y se realiza el Geoproceso Corte, sobre puesto a capa del municipio de La Unión , donde se observa tabla de atributos, descripción del tipo de cobertura, ejemplo Bosques naturales.

Sobre la capa Cobertura de suelos obtenida para el municipio de la unión se realiza el **Geoproceso Dissolve, esta permitirá simplificar la información de interés.**

Con este Geoproceso Dissolve. Se simplifica los polígonos comunes, ejemplo Áreas de cobertura del suelos como la zonas industriales.

*obteniendo la exportación de la capa con tejidos Urbanos, bosques naturales, que son áreas restringidas para la agricultura.

6_ Se procede a unir capas:

Union de Capas vectoriales

- Drenajes
- Embalses
- Humedales

Paramos y Parques Nacionales

Tejidos urbanos, bosques naturales.

*Con el Geoproceso Unión capas vectoriales, obtenemos, la **Capa de Restricciones** para la agricultura.

7_ Geoproceso Diferencia:

en este Geoproceso se obtiene la capa De **Sin Restricciones**, para ello se toman las capas obtenidas anteriormente Capa de Municipio la Unión Nariño y se resta la Capa de Restricciones modelando la nueva capa.

Clasificación para la aptitud ambiental en la agricultura, variables en capa sin restricciones.

1= Baja

2=Moderada

3=Alta

*Para la Capa Sin restricciones en su tabla de atributos, se califica como **3 = Alta**

8_ Geo proceso corte: se toma la capa de Coberturas, sobrepuesta en la capa de Sin restricciones para Obtener **Capa de Cobertura de Suelos, siguiendo el paso anterior se califica en su tabla de atributos de acuerdo a sus variables, ejemplo, Rastrojos.**

9_ Rasterizado: La **capa Cobertura de suelos** se rasteriza en unidades de Pixel para valor marcado en la calificación, dada de 1-2-3 respectivamente. Y así mismo se para la **capa Sin Restricciones:**

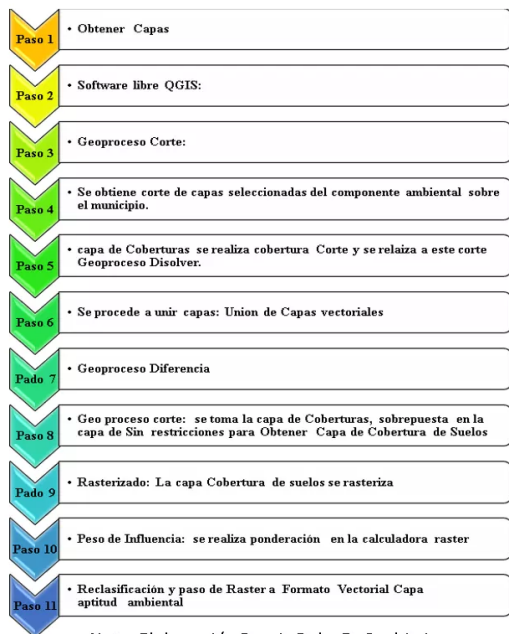
10_ Peso de Influencia: se realiza ponderación en la calculadora raster: Resultado:

Formato **raster** Componente Ambiental, obteniendo **Capa aptitud ambiental.**

11_ Reclasificación y paso de Raster a Formato Vectorial Capa aptitud ambiental: Resultado

En la reclasificación como 1= Baja 2=Moderada 3=Alta, se obtiene aptitud ambiental Reclas, para **vectorizar** sobre el DN (Nivel Digital), sobre la tabla de atributos se define la clasificación y se obtiene como resultado un **categorizado de aptitud ambiental.**

Grafico 3
Paso a paso



Nota: Elaboración Propia Roby D, Orobio L

Planteamiento de solución: Explotación de cultivos asociados con ayuda de herramientas SIG

Autores como ECOS DATA ANALYTICS. Blog. SIG En La Agricultura: Mejores Prácticas En El Sector (2023); Afirman que “Con el aumento de la población, es fundamental garantizar que siempre haya alimentos suficientes para todos. Con la ayuda de la tecnología SIG, gobiernos, activistas, científicos y productores agrícolas pueden estudiar y desarrollar métodos para la agricultura para garantizar el suministro de alimentos y, por extensión, la supervivencia de la especie humana. Por ejemplo, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) lleva más de 30 años utilizando los SIG y otras tecnologías geoespaciales para establecer sistemas alimentarios sostenibles en todo el mundo”.

“Los SIG de la agricultura sostenible pueden aplicarse de muchas maneras, como en el cambio a la agricultura ecológica, la localización de los lugares más productivos y respetuosos con el medioambiente en los que plantar nuevos cultivos o la asignación de tierras de cultivo para mantener la producción de alimentos en el futuro. Las organizaciones que trabajan en el desarrollo sostenible utilizan los SIG en la agricultura para”:

“controlar el suministro de agua y prever sequías; estimar y predecir el rendimiento; evaluar los efectos económicos y medioambientales de las actividades humanas y los fenómenos naturales; combinar y analizar datos de varias fuentes; compartir datos y mapas entre departamentos y organizaciones; servir de recurso de información y orientación en línea para las comunidades locales. Al incorporar una dimensión espacial a las políticas y prácticas de agricultura sostenible, la tecnología SIG contribuye a que el sector agrario siga siendo viable para las generaciones futuras. La capacidad de garantizar la sostenibilidad de la agricultura no hará sino aumentar a medida que se desarrolle la tecnología” (Blog. 2023).

Conclusiones

_Las herramientas SIG permiten identificar los principales problemas altitudinales para los componentes ambientales, como son los cambios bruscos de temperatura, presión de plagas y enfermedades, aumento de sequías que desfavorecen o no el desarrollo fenológico productivo del cultivo.

_Al integrar técnicas de recolección de datos se obtiene información confiable para su manipulación, para tomar decisiones acertadas altamente coordinadas aportadas por el software QGIS para la implementación de sistemas agroecológicos en el cultivo de café.

_El modelo lógico entidad relación permite identificar que un cultivo se adapta a un suelo y este a su vez es sostenimiento de otras plantas que se favorecen de muchas condiciones ambientales, como lagos, bosques, que son favorecidos por muchas condiciones climáticas que permiten los ciclos naturales y adecuados de los cultivos.

_En el municipio de la Unión, la actividad cafetera se desarrolla en fincas productivas heterogéneas en términos de extensión, distancias de siembra, tecnología aplicada, organización, estructura familiar y fundamentalmente en el uso y manejo del componente sombra; esta situación ha llevado a una amplia gama de tipologías de los sistemas de producción del cultivo del café. Por las diferentes condiciones donde se implementa el cultivo del café, este sistema de producción presenta diferentes variaciones y adaptaciones y con la implementación de un sistema agroecológico con asociación del café con el plátano y sistema de sombra puede ser una verdadera y necesaria solución para esta problemática, con los estudios dados se puede evidenciar que sería una solución para estas comunidades y mas al medio ambiente.

Recomendaciones

_Los sistemas de Información Geográfica permiten simular y analizar datos asociados a elementos territoriales como son Intervalos de temperatura, zonas boscosas, distribución de espacios naturales, ciudades; donde al municipio de la Unión Nariño se identifico su aptitud ambiental obteniendo como resultados datos de sus componentes ambientales en moderadamente altos para la producción de café en asocio con plantas que aporten al sistema productivo estabilidad y sustentabilidad y se hace necesario tomar acciones para su conservación en el tiempo.

_La asociación de cultivos Café- Cítricos como sistema agroforestal, permiten mantener disponibilidad de materia orgánica, guardar humedad, regulación de sobrios, disminuyendo la aplicación de agroquímicos, aportando a la conservación de insectos benéficos, y disminuyendo la contaminación ambiental.

_El asocio del cultivo Café- Plátano promueve la optimización de espacios entre plantas aprovechando las labores culturales para el mantenimiento de los cultivos permitiendo ingresos adicionales mitigando la invasión de la frontera agrícola para la conservación y distribución de los espacios naturales.

Bibliografía

AGRONET. 2013. Análisis - Estadísticas. En: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, República de Colombia. Consulta: abril 2013 de: <http://www.agronet.gov.co/agronetweb1/>

Alcaldía municipal de la Unión. (2012). Plan de desarrollo municipal “La esperanza de un pueblo” 142 p.

Alcántara, E., Ferreira, M. y Mercer J. (2003). Efeito de métodos de controle de plantas daninhas em Latos solo Distroferrico em cafeeiro a dulto sobre os indicadores físico de qaulidade do solo. III Simposio de Pesquisa dos cafés do Brasil. Bahía. EMBRAPA - Café.

Ávila, L., Muños, M. y Rivera, B. (2000). Tipificación de los sistemas de producción agropecuaria en la zona de influencia del programa UNIR (CALDAS). Universidad de Caldas, Programa UNIR.

Departamento de sistemas de producción.

CENICAFE. (2005). Sistemas Agroforestales de producción de café. Consulta: septiembre 2013 de: http://www.Cenicafe.org/modules.php?name=Sistemas_Produccion&file.

Caracterización de los ecotopos cafeteros colombianos en el Triángulo del Café. Perspectiva Geográfica vol.22 no.1 Tunja Jan./June (2017) http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-37692017000100089

Cenicafe. Cultivos intercalados: Una alternativa para aumentar los ingresos y la sostenibilidad de cafetales. (2021). file:///C:/Users/PC/Downloads/143-Texto%20del%20art%C3%ADculo-159-1-10-20211103%20(1).pdf

Centro Nacional de Investigaciones de Café. (2021). Guía más agronomía, más productividad, más calidad (3a ed.). Cenicafé. <https://doi.org/10.38141/cenbook-0014>

Diario responsable. El café, un arma de doble filo para el medio ambiente y los agricultores. (2019). <https://diarioresponsable.com/noticias/27806-el-cafe-un-arma-de-doble-filo-para-el-medio-ambiente-y-los-agricultores>

ECOS DATA ANALYTICS. Blog. SIG En La Agricultura: Mejores Prácticas En El Sector (2023). <https://eos.com/es/blog/sig-en-la-agricultura/>

ECOS DATA ANALYTICS. Blog. SIG En La Agricultura: Mejores Prácticas En El Sector (2023). <https://eos.com/es/blog/sig-en-la-agricultura/>

EMLAUNION. (2023). <https://emlaunioneice.wixsite.com/emlaunioneice/la-union-n>

Instituto Geográfico Agustín Codazzi.(2023). <https://www.igac.gov.co>

MinEducación SI-GEO (2023). <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-190610.html#:~:text=Un%20Sistema%20de%20Informaci%C3%B3n%20Geogr%C3%A1fico,regiones%20o%20todo%20un%20pa%C3%ADs>

Sistema de Información Ambiental de Colombia. (2023). <http://www.siac.gov.co/>

Sánchez, Á. R., Ulloa, K. H., Marques, R. A. (2012). El impacto de la producción de café sobre la biodiversidad, la transformación del paisaje y las especies exóticas invasoras. *Ambiente y Desarrollo*, 16(30), 93-104.

Enlace you tube

https://youtu.be/OJI_afyEW0g



Propuesta para La aptitud ambiental con herramientas SIG
de Diego Roby
YOUTUBE
