

ANÁLISIS DEL SUELO Y APTITUD CLIMÁTICA PARA EL CULTIVO DE CEBOLLA EN EL MUNICIPIO DE AQUITANIA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ, UTILIZANDO LOS SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA EN EL TERRITORIO

Autores:

Paola Andrea Suarez Poveda, Código: 1049644131, pasuarezpo@unadvirtual.edu.co; Zuly Yesenia Amaya Bautista, Código: 1049649568, Zyamayab@unadvirtual.edu.co; Tutor asesor: Gina Carolina Posada – gina.posada@unad.edu.co

RESUMEN

El municipio de Aquitania se encuentra ubicado en el departamento de Boyacá, conocido en la región por la producción de cebolla pues representa el sustento económico de la gran mayoría de su población por lo que se le atribuye el nombre de “Capital cebollera de Colombia”. El territorio también es conocido por su proximidad con la laguna de tota; atractivo turístico y natural. Para poder analizar la aptitud de suelo y la relación con el clima de la zona para el cultivo de cebolla, se realizará el análisis de datos ambientales, climáticos y edafológicos. Los resultados obtenidos serán de gran

valor para poder identificar las zonas que pueden ser aprovechadas para el cultivo de cebolla dentro del municipio sin que se vean afectados componentes de carácter ambiental y/o social.

Palabras clave: Aptitud, ambiental, suelo, clima, cultivo.

OBJETIVO GENERAL

Analizar la aptitud de suelo para el uso agrícola aplicado al cultivo de Cebolla (*Allium Cepa*) en el municipio de Aquitania, Departamento de Boyacá a partir de Sistemas de Información Geográfica (SIG).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recopilar y analizar información geográfica relevante sobre el municipio de Aquitania, incluyendo datos de suelos, clima, topografía y uso actual del suelo
- Procesar los datos geográficos en software ArcGIS para generar mapas temáticos de las características ambientales, suelo y variables climáticas.
- Evaluar la aptitud de suelo para el cultivo de cebolla en software ArcGIS, integrando los requerimientos edafoclimáticos del cultivo con las características del suelo del municipio de Aquitania

INTRODUCCIÓN

El municipio de Aquitania se localiza en la provincia de Sugamuxi, al oriente del departamento de Boyacá, está situada a 3.030 metros sobre el nivel

del mar, lo que proporciona temperaturas frescas y estables aptas para el cultivo de cebolla, es uno de los 10 municipios más altos de Colombia, se caracteriza por su clima frío que oscila entre los 12°C y 20°C.

La cebolla requiere de temperaturas moderadas, la ideal para su germinación y crecimiento óptimo es de 12-24 °C, aunque la cebolla puede resistir periodos de sequías, requiere un suministro continuo de humedad en el suelo durante su etapa de crecimiento y ante periodos de sequía se pueden utilizar sistemas de riego: por aspersión, gravedad y goteo.

Según estudio realizado por el DANE, se estima que la producción de cebolla en el municipio de Aquitania representa el 95% de la región y el 80% de sus habitantes dependen principalmente de esta actividad, hay aproximadamente 1.300 hectáreas en

producción de cebolla alrededor de Aquitania (se estiman hasta 2.500 especialmente cuando se cuenta todo el municipio) donde se cosechan más de 500 toneladas por día, es decir 200.000 toneladas anuales, dominando más del 80% del mercado nacional y proporcionando cebolla en toda Colombia (Lauren, 2021), nueve de las dieciséis veredas de Aquitania cultivan cebolla. (DANE)

ANÁLISIS DE CASO DE ESTUDIO

Para el desarrollo de caso de estudio, inicialmente se requiere tener la información del municipio de Aquitania relacionado con las zonas aptas para agricultura (cultivo de cebolla), teniendo en cuenta información climatológica y edafológica, identificando restricciones ambientales y sociales como: Ríos, lagunas, bosques, zonas urbanas, humedales, paramos, drenajes, vías, entre otras.

Impactos ambientales positivos:

- Conservación del suelo: La cebolla es una planta de raíces poco

profundas que ayuda a prevenir la erosión del suelo, reduciendo la pérdida del suelo por escorrentía.

- Agrodiversidad: Sembrar cebolla acompañada de otros cultivos como: papa, lechuga o zanahoria, contribuye a la biodiversidad de los ecosistemas ya que aporta al cuidado del suelo, su fertilidad, prevención de plagas y producción. (Agencia de noticias UNAL, 2021)
- Conservación del agua: La cebolla no requiere excesivas cantidades de agua para crecer, si se cultiva en regiones

con lluvias regulares o se utiliza el riego por goteo.

Impactos ambientales negativos

- Uso de fertilizantes y pesticidas: Ocasionalmente ocasionan salinidad en el suelo, acumulación de metales pesados y además perjudican la salud humana. El uso excesivo de estos productos químicos contamina el suelo, agua, y perjudican la biodiversidad local.
- Emisión de gases efecto invernadero: El uso de maquinaria agrícola y la aplicación de fertilizantes, contribuyen a la emisión de GEI. El transporte de cebolla larga a larga distancia, y el uso de combustibles fósiles.
- Desplazamiento de la biodiversidad nativa: la conversión de tierras para el

cultivo de cebolla puede resultar en la pérdida o fragmentación de hábitats naturales lo que perjudica la biodiversidad local y especies nativas.

METODOLOGÍA:

Área de estudio (municipio de Aquitania)

Aquitania se encuentra ubicada en la provincia de Sugamuxi en el departamento de Boyacá, de acuerdo con el Censo del 2005 el municipio cuenta con 16.087 habitantes, siendo el noveno municipio más poblado del departamento. El páramo de Hirva, hace parte del complejo montañoso Pisba-Tota-Bijagual en Boyacá, se localiza en jurisdicción del municipio de Aquitania (RedPrensaVerde, 2020).

Es una región que cuenta con diversidad de plantas nativas como el frailejón, arrayan, mortiño, eucalipto, aliso, entre otras; se encuentra también la trucha arcoíris la cual hace parte de su oferta gastronómica. Dentro de lo más significativo de este municipio de encuentra la cuenca del lago de tota, el área perteneciente a Aquitania es de 2.849,8 ha correspondiente al 3% del territorio. (Biblioteca cultural de Mi Municipio, 2019)

Procesos de georreferenciación

Para desarrollar procesos de georreferenciación se debe tener la información necesaria, para este caso; análisis del suelo y aptitud climática para el cultivo de cebolla en el municipio de Aquitania, se realizó la búsqueda de capas vectoriales como: Parques

naturales, humedales, complejos de paramo colombia, mapa de cobertura de la tierra, drenaje doble; Descargadas de Colombia en mapas, un atlas virtual desarrollado por el (IGAC, s.f.). Reservas forestales ley 2da de 1959, mapas de suelos, mapa de capacidad de uso, descragado del Geoportal del IGAC. Clasificación climática de caldas, lang 2012 descargado del Sistema de información ambiental de Colombia SIAC. Y por último precipitación media total anual del portal de datos abiertos del ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. Teniendo esta información se cargarán y ejecutarán en el software ArcGis para los respectivos análisis.

Para este caso se trabajó con el componente ambiental,

componente edafico, componente climatico y así determinar el mapa final de aptitud de suelo para la siembra de cebolla en Aquitania, Boyacá.

RESULTADOS:

A continuación, se encuentran los resultados obtenidos del software ArcGIS, luego de analizar y georreferenciar las respectivas capas que nos permiten identificar la aptitud del suelo de este municipio para la siembra de cebolla.

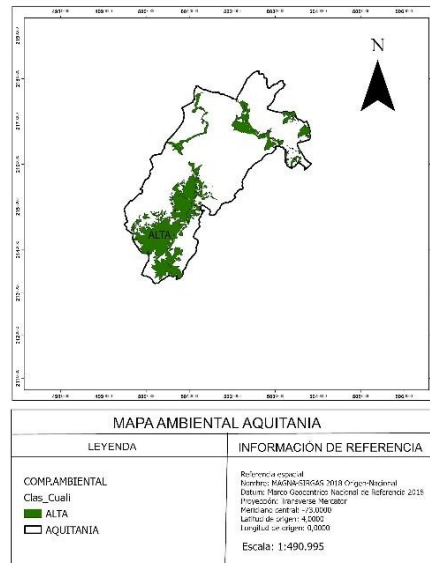
Figura 1. Mapa de Boyacá en Colombia



Fuente: Autores

Nota: En el mapa (Figura 1) se representa el mapa de Colombia delimitando los municipios, en la actualidad Colombia cuenta con 32 departamentos, 1.101 municipios (DANE, pág. 5), el departamento de Boyacá se encuentra señalado en color naranja.

Figura 2. Mapa de Aquitania en Boyacá



Fuente: Autores

Fuente: Autores

Nota: En el mapa (Figura 2) se representa la ubicación del municipio de Aquitania dentro del departamento de Boyacá, señalado en color naranja. Este departamento cuenta con 123 municipios.

Componente Ambiental

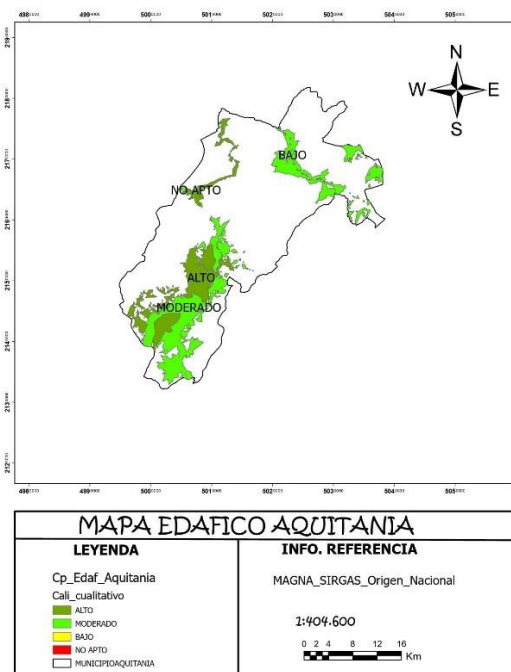
Figura 3. Mapa ambiental Aquitania

En el mapa (Figura 3) de componente ambiental, se requiere hacer uso de las capas vectoriales de municipios y realizar el geoproceto para extraer el municipio a trabajar, en este caso Aquitania, además se deben cargar las capas de: paramos, humedales, drenajes, cobertura de tierra, embalses e identificar cuales de estos se encuentran el municipio para realizar un recorte de estos. Con lo anterior se busca identificar aquellas areas susceptibles, no aptas y en general las restricciones técnicas

ambientales, zonas urbanas industriales y demás, que no podran ser utilizadas para agricultura. Esto se podrá lograr, realizando geoprocesos tales como: erase, dissolve, intercección, combinar, proyectar, reclasificar, entre otros.

Componente edáfico

Figura 4. Mapa edáfico Aquitania



Fuente: Autores.

Los mapas edafológicos son herramientas

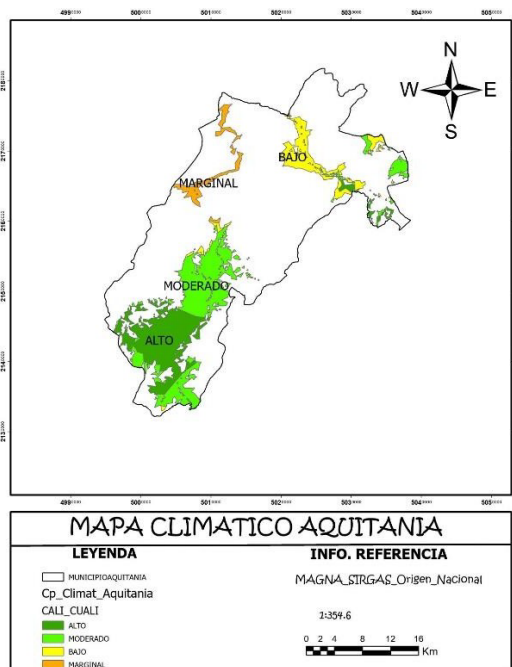
valiosas para conocer la distribución y propiedades de los suelos, pero deben ser interpretados en conjunto con otros datos y considerando las limitaciones inherentes a la cartografía, (Cabral, s.f.)

Por tal razón el cultivo de cebolla en el municipio de Aquitania es uno de los más pertinentes por las características del suelo así como lo muestra la figura 4 presentándose un terreno más fértil en un entorno edáfico particular del altiplano andino (zona inferior del municipio: terreno alto y moderado) un 30 % del municipio de Aquitania posee suelos en proceso de erosión y condiciones hídricas deficitarias lo que los hace ideal para el cultivo; este factor es indispensable para considerar al municipio de Aquitania como un terreno fértil para el manejo sostenible del cultivo de cebolla. Para poder obtener este

mapa fue necesario trabajar con la capa vectorial de restricciones ambientales, y así poder realizar la clasificación cuantitativa.

Componente climático

Figura 5. Mapa climático Aquitania



Fuente: Autores

Un mapa climático es una herramienta valiosa para comprender la distribución espacial de los climas, sus características,

patrones y relaciones con otros elementos geográficos. Su

análisis permite obtener información relevante para la toma de decisiones y la gestión de los recursos naturales y humanos.

Por tal razón para poder generar un cultivo de cebolla en buenas condiciones y de calidad se requiere de una temperatura promedio entre 12° C y 24°C ya que son consideradas como temperaturas frescas, el brillo solar debe oscilar de 4 a 6 horas, tiempo suficiente para la fotosíntesis de las plantas. En la figura 5 se puede apreciar que un 30 % del territorio de Aquitania según su climatología es óptimo para el siembra en estudio ya que se encuentra en una calificación alta y moderada respectivamente.

Tabla 1. Zonificación cultivo de cebolla

Tabla de valores

APTITU D	HECTARE AS	PORCENTA JE
Alta	1,212	1,4%
Media	212	8,3%

Baja	439	0,5%
No apta	38,928	35,3%
Exclusión	54,711	62,5%

legal

Fuente: Autores

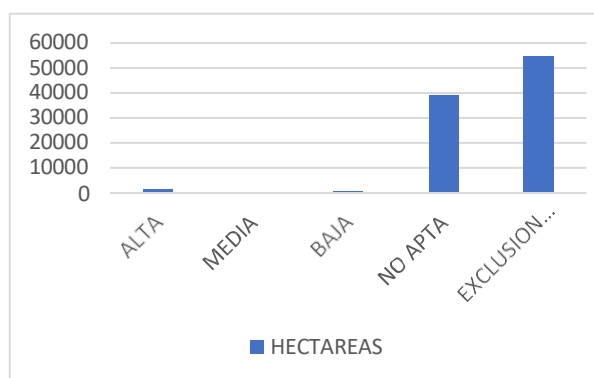
Tabla 2. Resultados totales

Tabla de valores

Área municipio (ha)	Aptitud total (ha)	Aptitud total (%)
87,562	1.924	2,2%

Fuente: Autores

Figura 6. Grafica 1. Aptitud de suelo para cultivo de cebolla

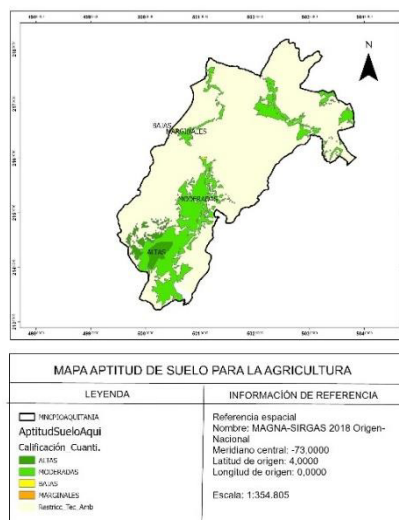


Fuente: Autores.

Nota: Esta grafica representa los territorios permitidos para la aptitud del suelo

para el cultivo de cebolla en el municipio de Aquitania, Boyacá.

Figura 7. Mapa aptitud de suelo para la agricultura en Aquitania



Fuente: Autores

Para obtener este último mapa, que nos deja ver las zonas aptas, no aptas, y restricciones técnicas ambientales, es necesario tener las capas raster.tif del componente ambiental, edáfico y climático, con ellas se podrá utilizar la herramienta calculadora ráster y hacer uso de la formula lineal ponderada que permitirá el calculo de los pixeles, teniendo en cuenta los indicadores

individuales (que influyen dentro de cada componente en el contexto funcional en la agricultura) multiplicados por sus pesos porcentuales y dividido por la suma de sus pesos. Como se puede observar en la figura 7, gran parte del terreno apto para la siembra de cebolla se encuentra en la zona sur-occidente del municipio, pues en la zona nor-oriental del municipio se encuentra una parte de la laguna de tota, que hace parte de la riqueza turística de la región bosques, áreas protegidas donde no podrá realizarse actividades agrícolas, en la zona centro se encuentra la parte urbanizada. Como se puede observar en la tabla 2, Aquitania cuenta con un área de 87,562 ha y solo el 2,2 % de esta, cuenta con aptitud agrícola (siembra de cebolla) que corresponde a 1.924 ha. En la tabla 1 se identifica que más de la mitad de la región, corresponden a zonas no aptas (38.928 ha – 35,3%) y exclusión legal (54.711 ha – 62,5%) donde son incluidas zonas de protección ambiental y desarrollo de recursos naturales renovables, zonas de carácter normativo.

CONCLUSIONES

Se logro analizar la estructura del suelo, el

componente ambiental, climático y en general su aptitud, obteniendo datos significativos con el fin de brindar información que se adapte a las necesidades de los agricultores y el producto, evitando perjudicar zonas protegidas, aportando al desarrollo económico y social de la región, pero aportando en pro de la conservación del medio ambiente.

En el proceso de identificación de aptitud del suelo para la siembra de cebolla en el municipio de Aquitania, También se reconoce la necesidad de

preservar los ecosistemas y en general riqueza natural de la región (páramo(s), laguna de tota) que se puede ver perjudicados por las actividades agrícolas; uso de fungicidas químicos, herbicidas y pesticidas si no se implementan buenas prácticas agrícolas

REFERENCIAS

Agencia de noticias UNAL . (19 de 07 de 2021). *Agronet MinAgricultura*. Obtenido de Cebolla se produce mejor con policultivos: <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Cebolla-larga-se-produce-mejor-con-policultivos.aspx#:~:text=Semb rar%20cebolla%20larga%20%20en,el%20suelo%2C%20en tre%20otros%20beneficios.>

Biblioteca cultural de Mi Municipio. (2019). *Flora, Fauna e Hidrografía* . Obtenido de <https://kd7087.blogspot.com/p/lora-fauna-e-hidrografia.html>

DANE. (s.f.). Reseña histórica. Obtenido de <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcaj>

[pcglclefindmkaj/https://www.dane.gov.co/files/inf_geo/2Ge_Resena.pdf](https://www.dane.gov.co/files/inf_geo/2Ge_Resena.pdf)
IGAC. (s.f.). *Colombia en mapas*.

Obtenido de <https://www.colombiaenmapas.gov.co/>

Lauren, B. (10 de agosto de 2021). *Por el páramo*. Obtenido de Agricultura en los Páramos de Boyacá: Industrialización y delimitación en Aquitania: <https://porelparamo.org/es/noticias/agricultura-en-los-paramos-de-boyaca-industrializacion-delimitacion-aquitania/>

RedPrensaVerde. (8 de Julio de 2020). *Historias de un país megadiverso*. Obtenido de Páramo de Hirva, Aquitania, Boyacá : <https://redprensaverde.org/2020/07/08/paramo-de-hirva-boyaca/>

LINK DEL VIDEO

https://www.youtube.com/watch?v=Nu_f-139JfsA&ab_channel=PaolaPoveda