

---

# APTITUD DEL SUELO PARA EL CULTIVO DE JOJOBA COMO ALTERNATIVA AGROAMBIENTAL EN EL MUNICIPIO DE VILLANUEVA CASANARE

Luis Arley Muñoz Sarmiento, lamunoz@unadvirtual.edu.co;

Aleyda Beatriz Gámez Parra, abgamezp@unadvirtual.edu.co;

Edwar Alexander Cuestas Arteaga, eacuestasa@unadvirtual.edu.co;

Docente asesor: Yetfersson Arley Serrato Velosa, yetfersson.serrato@unad.edu.co

## RESUMEN

Este trabajo investiga la aplicación de sistemas de información geográfica (SIG) en el ordenamiento agroambiental para el cultivo sostenible de jojoba (*Simmondsia chinensis*) en Villanueva, Casanare. Se emplearon herramientas SIG para analizar el terreno, circunstancias ecológicas y oportunidades relacionadas, distinguiendo regiones ideales para el desarrollo. Se mostró el desarrollo de la jojoba en diversas situaciones y se evaluó su efecto natural, resaltando la importancia de las prácticas sustentables. Los descubrimientos demuestran que el uso de SIG es fundamental para la preparación exitosa y la gestión del desarrollo de la jojoba, contribuyendo al desarrollo económico local y a la preservación natural de la zona.

## INTRODUCCION

La jojoba (*Simmondsia chinensis* Link) es una planta dioica arbustiva oriunda de América del Norte específicamente del desierto del sonora. En la actualidad, la Jojoba ha recibido gran atención, ya que sus semillas contienen de 50 a 60% de cera líquida conocida comúnmente como “aceite de jojoba” (Hernández Ledesma, Reyes, & Martínez Hernández, 2023). Este aceite vegetal que se extrae de sus semillas ofrece una amplia gama de beneficios para la piel y el cabello.

El presente proyecto tiene como objetivo analizar la factibilidad del cultivo sostenible de jojoba en la región de Villanueva, Casanare, Colombia como contribución y alternativa para mejorar el ambiente. Esta planta optimiza las zonas áridas gracias y su facilidad para adaptarse a los cambios climáticos o altas temperaturas desarrollándose con

---

facilidad en cualquier tipo de suelo. El municipio de Villanueva cuenta con una amplia cobertura para la agricultura, pero la mayoría de los cultivos deterioran la tierra. Esta alternativa surge desde la necesidad del agricultor por seguir con su oficio con un cultivo alternativo agroambiental.

El aporte de la jojoba para la industria es muy diverso, ya que se puede comercializar y emplear para productos cosméticos, biodiesel, lubricantes, ordenadores, elementos en plástico, entre otros. Este cultivo puede traer a la región y desarrollo sostenible, generando nuevas oportunidades de empleo e ingresos para los agricultores, diversificando la economía local y protegiendo el medio ambiente. Además, puede sustituir a otros aceites de hidrocarburos, con la particularidad de ser renovable. El futuro de las plantaciones es prometedor, ya que, una vez identificadas las plantas de producción alta, pueden clonarse y mejorar las cosechas con el tiempo, protegiendo así a las especies silvestres (Misión Rescate Planeta Tierra, s.f.)

## OBJETIVOS

### Objetivos General

Evaluar la aptitud del suelo para el cultivo de jojoba en el municipio de Villanueva Casanare, con el fin de promover esta planta como alternativa agroambiental sostenible.

### Objetivos específicos

- Analizar las condiciones agroecológicas de la región para el cultivo de jojoba.
- Evaluar la demanda de jojoba y los precios potenciales de venta.
- Comparar las características del suelo de Villanueva con los requerimientos del cultivo de jojoba.
- Identificar los geoprocesos y modelamientos necesarios para la correcta identificación y mapificación del problema localizado geográficamente.

## IDENTIFICACION DE LA PROBLEMATICA AMBIENTAL

La región de Villanueva, Casanare, presenta diversas problemáticas ambientales, como la degradación del suelo debido a la gran cantidad de cultivos de arroz, palma y el uso de suelo para ganadería, la escasez de agua por las canales de riego para los cultivos y otros aspectos que han venido perjudicando el abastecimiento de agua para la población. A esto le suma el cambio climático. Además, este municipio produce soya, algodón, plátano, yuca, cítricos, madera para muebles y postes y ganado vacuno. Estas problemáticas afectan la productividad agrícola y la calidad de vida de la población.

El cultivo sostenible de jojoba puede contribuir a abordar estas problemáticas mediante la implementación de prácticas agrícolas sostenibles

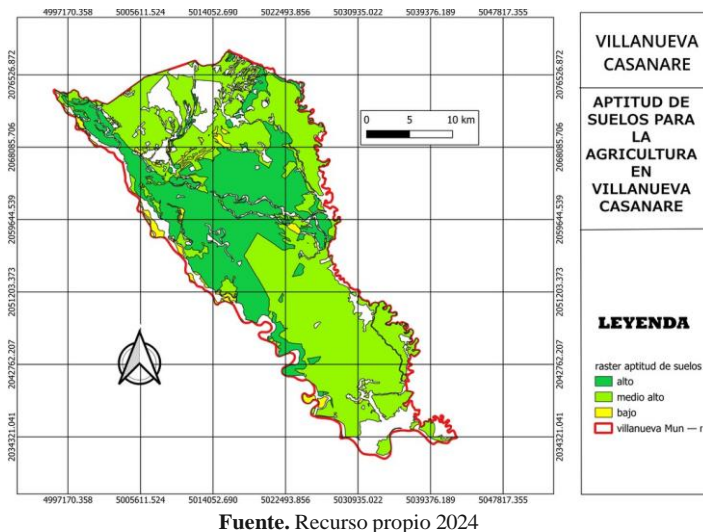
que protejan el suelo y el agua, y mediante la selección de variedades de jojoba resistentes al estrés hídrico y a las altas temperaturas ya que este cultivo no requiere demasiado riego ni lluvia abundante, produciéndose en terrenos con alto grado de alcalinidad. Aunque no depende del riego, el aporte extra de humedad incrementa la producción (Franquesa, 2016).

Se puede observar que el contexto en el cual se convive día a día con el cambio climático, la escasez de recursos naturales y las diferentes actividades desarrolladas por el ser humano, muchas veces con un enfoque desenfrenado hacia el desarrollo económico, conlleva al uso excesivo de los recursos brindados por la naturaleza. Aquí es donde se plantea la intención de generar soluciones alternativas agroambientalmente sostenibles para contrarrestar la pérdida de los servicios ambientales, beneficiando a la sociedad sin salir del círculo económicamente rentable y ambientalmente sostenible, apuntando al crecimiento del desarrollo.

El municipio de Villanueva cuenta con una amplia cobertura de suelo apto para la agricultura (figura 1), pero la inserción de la palma de aceite se ha visto como una de las principales fuentes de cultivo de biocombustibles, impactando severamente a los ecosistemas, fragmentando y causando pérdida de biodiversidad en zonas donde se implementa este tipo de cultivo. La palma de aceite requiere zonas extensas para su siembra y grandes cantidades de agua para su crecimiento (Castañeda Fandiño, 2018),

esta agua es extraída del Río Upía, donde en temporadas de sequía se evidencia con más claridad el impacto generando.

**Figura 1.** Aptitud de suelos para la agricultura del municipio de Villanueva Casanare



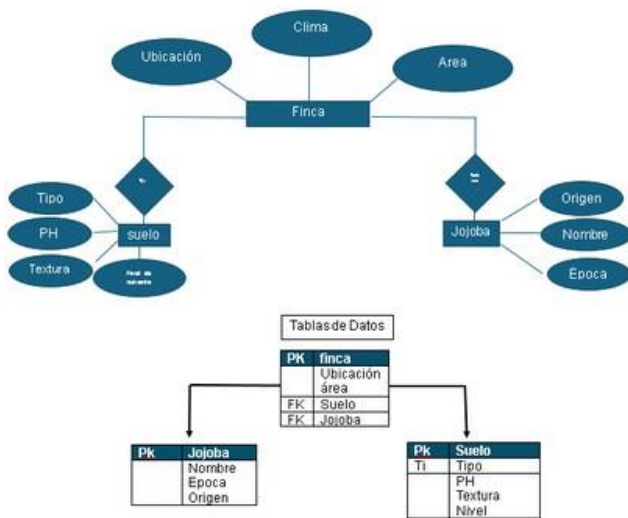
Adicional a esto con la siembra de la Palma de aceite, se ha ido desplazando cultivos tradicionales no solo en este municipio sino en los diferentes municipios donde se implementa este biocombustible, generando insuficiencia alimentaria para la comunidad aledaña a los cultivos, perdida en los nutrientes del suelo, no obstante, se ven como una fuente de empleo y una especie que secuestra carbono, por ser un cultivo joven y con grandes necesidades de dióxido de carbono para su crecimiento. (Castañeda Fandiño, 2018).

**PLANTEAMIENTO, IDENTIFICACION Y DESARROJO DE LOS GEOPROCESOS Y MODELAMIENTOS**

Para la correcta identificación y mapificación del problema localizado geográficamente, se propone realizar los siguientes geoprocesos y modelamientos:

**DIAGRAMA ENTIDAD RELACION**

Figura 2. Grafica modelo Entidad-Relación



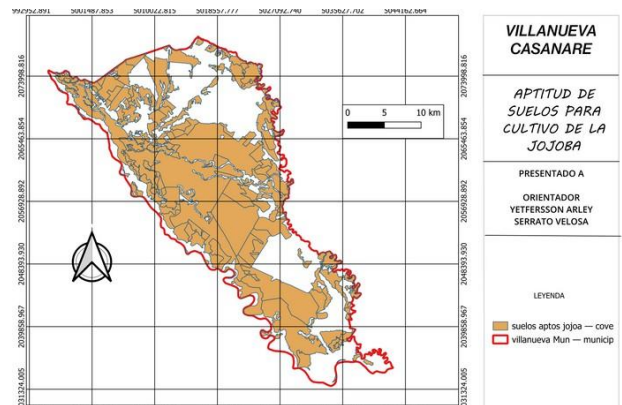
Fuente. Recurso propio 2024

**Recolección y procesamiento de datos espaciales:**

La recopilación de datos espaciales de diversas fuentes, como El IGAC, de donde se obtiene información verídica del departamento de Casanare, además de imágenes satelitales, mapas topográficos y datos estadísticos. Estos datos serán procesados para obtener información sobre las condiciones agroecológicas de la región, la distribución de la población y la infraestructura vial y de servicios.

**Análisis espacial:** Se realizarán análisis espaciales para identificar las áreas aptas para el cultivo de jojoba, mediante el uso del programa QGIS donde se manejaron formatos ráster y vectoriales, así como base de datos. Las herramientas de los geoprocesos de extracción o de superposición, como cortar capas, unir capas y disolver capas, serán utilizadas considerando factores como el clima, el suelo, la topografía y la disponibilidad de agua. También se analizará la distribución espacial de la población y la infraestructura para identificar las áreas con mayor potencial para el desarrollo del proyecto (figura2).

Figura 3. Suelo con mayor potencial para cultivo de la jojoba



Fuente. Recurso propio 2024

**Modelamiento de escenarios:** Se desarrollarán modelos para simular el impacto del proyecto en el medio ambiente y en la sociedad. Estos modelos permitirán evaluar diferentes alternativas de desarrollo del proyecto y seleccionar la que tenga el menor impacto negativo y el mayor beneficio social y ambiental. Al realizar una calificación para la variable de los indicadores de la capa para para hallar la cobertura y aptitud de suelo para cultivo de jojoba (tabla1)

**Tabla 1.** Clasificación, calificación y áreas para realizar cultivo

| nivel_3   | CALIFICACION | Area Hect.        |
|---|--------------|-------------------|
| 3.3.1. Zonas arenosas naturales                   | 6            | 58,96993129950... |
| 2.4.4. Mosaico de pastos con espacios naturales   | 5            | 4654,878739869... |
| 2.3.3. Pastos enmalezados                         | 8            | 2125,937048563... |
| 2.3.1. Pastos limpios                             | 10           | 14230,69699334... |
| 2.2.3. Cultivos permanentes arbóreos              | 10           | 13860,06667854... |
| 2.3.2. Pastos arbolados                           | 8            | 1014,019127621... |
| 2.1.2. Cereales                                   | 7            | 6892,695648776... |
| 2.4.2. Mosaico de pastos y cultivos               | 10           | 8252,620202336... |
| 2.4.1. Mosaico de cultivos                        | 10           | 491,5402920950... |
| 2.4.5. Mosaico de cultivos con espacios naturales | 5            | 1,066299000489... |

Fuente. Recurso propio 2024

La clasificación del suelo para el cultivo de la jojoba (figura 2) sobre los suelos aptos para cultivo que tiene el municipio (figura 1) se califica donde desfavorable es 1 y favorable para cultivo es 10. Las zonas más áridas y secas o que ya están deterioradas por otros cultivos, se clasifican como las áreas más factibles para llevar a cabo dicho cultivo renovable. Entonces, el objetivo central es plantear un cultivo renovable que remplace cultivos agresivos con el medio por cultivos como el de la jojoba que es más amigable y no necesita de cuidados, solo un suelo árido y seco y riego moderado.

## MAPA RESULTADO FINAL Requerimientos para el cultivo de La Jjoba

**figura 4.** Grafica de requerimientos del suelo para el cultivo de Jjoba



Fuente. Recurso propio 2024

## CONCLUSIONES

- El presente trabajo de investigación permitió identificar las áreas más aptas para el cultivo de jojoba en el municipio de Villanueva Casanare, teniendo en cuenta las condiciones agroecológicas y socioeconómicas de la región. Además, se evaluó la viabilidad económica del proyecto, demostrando que el cultivo de jojoba es una alternativa agroambiental sostenible que puede contribuir al desarrollo económico local y a la preservación del medio ambiente.

- Se puede observar que la información obtenida de la Tabla 1 podría haberse aprovechado aún más para analizar la relación entre las áreas por hectárea y la producción potencial de jojoba. Esto podría haber proporcionado una visión más completa del impacto económico del proyecto y su contribución al desarrollo sostenible de la región.

- El clima y los suelos del municipio de Villanueva Casanare son adecuados para el cultivo de Jojoba (*Simmondsia chinensis*).

-La jojoba es una planta resistente a la sequía y a las plagas, lo que lo hace un cultivo relativamente fácil de manejar.

-La jojoba produce un aceite de alta calidad que tiene una gran demanda en el mercado internacional.

-El cultivo de Jojoba puede generar ingresos significativos para los agricultores de Villanueva.

- Los SIG se convirtieron en una poderosa herramienta para la preparación agroecológica y el ordenamiento agroambiental, permitiendo un examen detallado y preciso de las condiciones locales.

### RECOMENDACIONES

- Realizar los procedimientos de administración económica para el desarrollo de jojoba, incluyendo ensayos de protección de suelos y uso productivo del agua.
- Continuar con estudios de campo más detallados para aprobar y perfeccionar los resultados obtenidos a través del SIG.

- Avanzar en la preparación de los agricultores en la utilización de innovaciones SIG y prácticas agrícolas económicas para aumentar las ventajas del desarrollo de la jojoba en la zona.

### Referencias Bibliográficas

-  
Arias Bernal, A. (1983). Estudio de factibilidad de la explotación industrial de la jojoba en Colombia. Proyecto. Bogotá:

Barreto R., J. R. (1983). Cultivo de la Jojoba (*Simmondsia chinensis* Link). Bogotá: ICA.

Castañeda Fandiño, O. L. (2018). Impacto ambiental de la palma de aceite en Colombia. Revista Ambiental de Estudios de Palma, 15(1), 24-36.

Franqueza, M. (2016). Cultivo de jojoba: Una alternativa sostenible. Agroecología y Desarrollo Sostenible, 4(2), 45-50.

Hernández Ledesma, M., Reyes, J. & Martínez Hernández, E. (2023). Uso y beneficios del aceite de jojoba. Revista de Ciencia y Tecnología, 12(3), 89-97.

Márquez, J. (2023). Análisis de costos y rentabilidad del cultivo de jojoba. Economía y Negocios, 7(1), 56-68.

---

Misión Rescate Planeta Tierra (s.f.).  
Beneficios y aplicaciones del cultivo de  
jojoba. Fundación para la Conservación  
Ambiental.

Enlace de sustentación  
<https://youtu.be/Hzi86PFEG1E>

---