



Viabilidad económica de la producción de biodiesel de *Jatropha curcas* en el estado de Yucatán, México.

Por Freddy Navarro

La alternativa renovable para el combustible diesel es el biodiesel. Las plantas oleaginosas como la *Jatropha curcas* son consideradas como fuentes promisorias de aceite para la producción del biocombustible debido a que su resistencia a las sequías y su capacidad de desarrollarse en suelos con bajo contenido de nutrientes evitan que su cultivo compita en uso de suelo para fines alimenticios. Estas características incentivan a llevar a cabo siembras sistemáticas de *J. curcas* para la producción de aceite en Yucatán; sin embargo, no se han realizado estudios de viabilidad económica de producción de biodiesel en la entidad.

Se realizó una estimación de viabilidad económica de la producción de biodiesel de *J. curcas* en Yucatán. Otros factores como el balance energético y las implicaciones ambientales derivados de la producción del biocombustible también fueron analizados.

La figura 1 muestra la distribución de la superficie apta para la siembra de *J. curcas* en Yucatán (área naranja). La superficie roja representa las zonas consideradas como áreas protegidas o empleadas para la agricultura. Las líneas color morado representan las carreteras rurales pavimentadas. La superficie potencial máxima estimada de siembra es de unas 181482 ha. El municipio que cubre la mayor área potencial es Yaxcabá con un 42% del total máximo estimado, seguido por el municipio de Cantamayec, con una participación del 11.25%. Bajo una productividad de $1495 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{año}^{-1}$, los resultados indican que el estado de Yucatán cuenta, teóricamente, con superficie suficiente para abastecer de aceite de *J. curcas* y reemplazar, hasta en un 10-11%, su consumo actual de diesel por biodiesel. El balance energético de la producción del biocombustible presenta una razón de energía neta () de 1.19, en el entendido que un valor mayor a uno es deseable pues implica que el sistema aporta más energía de la que consume.

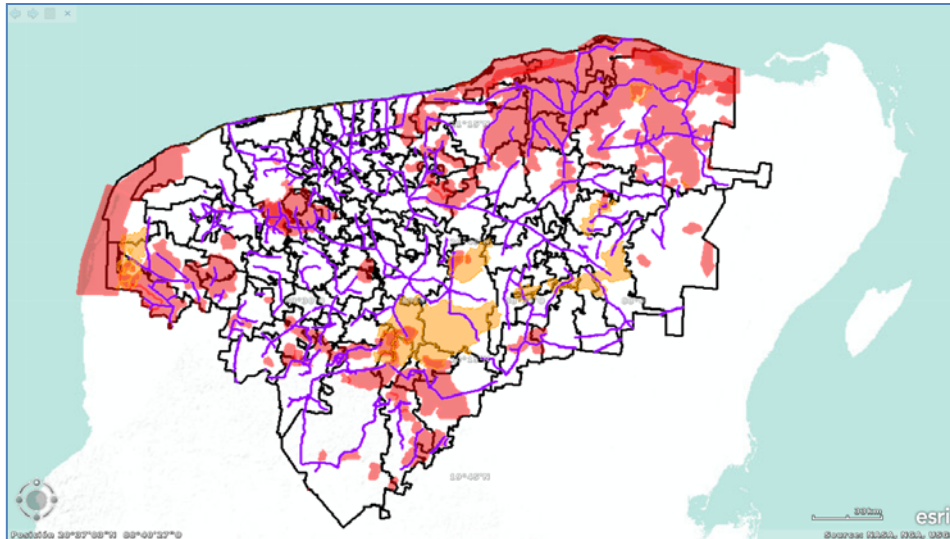


Figura 3.1. Área potencial para la siembra de *J. curcas* en Yucatán. Las áreas anaranjadas son las aptas y las de dos tonalidades de rojo no son aptas pues o se dedican a otro cultivo o son ANP's. Datos de SEDUMA.

El valor no cambia con el nivel de producción. Asimismo, se estimó que las emisiones de gases de efecto invernadero, sin tener en cuenta las provocadas por el cambio en el uso del suelo, alcanzan un valor mínimo de $65 \text{ g CO}_{2\text{eq}} \cdot \text{MJ}^{-1}$ y aunque es menor que las emisiones del diesel fósil ($84 \text{ g CO}_{2\text{eq}} \cdot \text{MJ}^{-1}$), aumenta conforme lo hace el nivel de producción. Los resultados económicos indican que la producción del biodiesel de *J. curcas* no es económicamente factible debido a que su costo de producción se mantiene constante con respecto al nivel de producción entre \$21,400 - \$22,000 MXN por metro cúbico, es decir, aproximadamente el doble del precio de la alternativa fósil. Los mayores costos se presentan en la mano de obra para llevar a cabo las plantaciones de *J. curcas*, el uso de pesticidas y el de fertilizantes, ya que representan el 64.3, 16.3 y el 11.5% del costo del biodiesel, respectivamente.

