





# El consumo energético en la Agricultura: DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES

Guadalupe Gutiérrez Soto<sup>1</sup>, Iosvany López Sandin<sup>1\*</sup>

1.Biomolecular Innovation Group, Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León. Francisco Villa S/N Col. ExHacienda El Canadá 66415, General Escobedo, N.L., México.\* Correspondencia/Correspondence: abelardo.chavezmn@uanl.edu.mx (A.C.-M.)

\*Correspondencia: iosvanyls@gmail.com

**L**a agricultura, desde sus orígenes, ha sido una actividad que ha demandado un consumo considerable de energía. Desde el arado de la tierra hasta la cosecha y el procesamiento de los alimentos, cada etapa del ciclo agrícola requiere un aporte energético significativo. En la era moderna, con la mecanización y la industrialización del sector agrícola, el consumo de energía ha aumentado aún más, lo que plantea importantes desafíos y oportunidades para la sostenibilidad y la eficiencia del sistema alimentario global.

Uno de los principales aspectos a considerar en el consumo energético en la agricultura es el uso de maquinaria y equipos agrícolas. Desde tractores y cosechadoras hasta sistemas de riego y almacenamiento, la maquinaria agrícola depende en gran medida de los combustibles fósiles para funcionar. Este consumo de energía no solo implica costos económicos significativos para los agricultores, sino que también contribuye a las emisiones de gases de efecto invernadero y al cambio climático.

Además de la maquinaria, el uso de insumos agrícolas, como fertilizantes y pesticidas, también conlleva un consumo energético importante. La fabricación, transporte y aplicación de estos insumos requiere grandes cantidades de energía, lo que aumenta la huella de carbono de la agricultura convencional. La transición hacia prácticas agrícolas más sostenibles, como la agricultura orgánica y el manejo integrado de plagas, puede reducir la dependencia de estos insumos y disminuir el consumo energético asociado. Otro aspecto relevante es el transporte y la distribución de



los productos agrícolas. El envío de alimentos desde las zonas de producción hasta los mercados y consumidores finales implica el uso de combustibles fósiles y genera emisiones de gases de efecto invernadero. La promoción de sistemas alimentarios más locales y regionales puede reducir la distancia de transporte y disminuir el impacto ambiental asociado.

Además de los desafíos, el consumo energético en la agricultura también presenta oportunidades para la innovación y la mejora. El desarrollo de tecnologías más eficientes, como tractores eléctricos y sistemas de riego inteligentes, puede reducir el consumo de energía y mejorar la productividad agrícola. Asimismo, la utilización de energías renovables, como la solar y la eólica, puede ayudar a descentralizar la producción de energía en el sector agrícola y reducir su dependencia de los combustibles fósiles.

## Estudios de Ciclo de Vida del Consumo de Energía en la Agricultura

Los Estudios de Ciclo de Vida (ECV) del consumo de energía en la agricultura son una herramienta esencial en la evaluación del impacto ambiental y energético de la producción agrícola. Estos estudios permiten analizar detalladamente el flujo de energía a lo largo de toda la cadena de producción agrícola, desde la preparación del suelo hasta la distribución de los productos agrícolas en el mercado.

El propósito principal de los ECV del consumo de energía en la agricultura es proporcionar una evaluación exhaustiva de la cantidad total de energía utilizada en la producción agrícola. Esto incluye tanto la energía directa, como los combustibles fósiles y la electricidad utilizada en las operaciones agrícolas, así como la energía indirecta incorporada en los insumos agrícolas, como los fertilizantes, la maquinaria y los pesticidas. Además de medir el consumo energético total, los ECV tienen como objetivo identificar las etapas específicas de la cadena de pro-



ducción agrícola que tienen un mayor consumo de energía. Esta información es crucial para que los agricultores y las empresas agroalimentarias puedan enfocar sus esfuerzos de mejora en las áreas más críticas y adoptar prácticas más eficientes desde el punto de vista energético. Otra función importante de los ECV es comparar diferentes sistemas de producción agrícola para determinar cuáles son más eficientes en términos de uso de energía. Esto puede ayudar a los agricultores a tomar decisiones informadas sobre qué prácticas agrícolas son más sostenibles desde el punto de vista energético y ambiental.



## Aplicaciones:

Los ECV del consumo de energía en la agricultura tienen una amplia gama de aplicaciones prácticas, entre las que se incluyen:

- Desarrollo de estrategias para la reducción del consumo energético: Los resultados de los ECV pueden ayudar a identificar oportunidades para mejorar la eficiencia energética en la agricultura, como la adopción de prácticas agrícolas sostenibles, el uso de energías renovables y la optimización del uso de maquinaria agrícola. En la figura 1 se muestra el ejemplo del entradas y salidas de energía del sistema de producción del sorgo dulce.
- Certificación de productos agrícolas: Los ECV pueden utilizarse para certificar productos agrícolas con un bajo consumo energético, lo que puede ser un factor importante para los consumidores que buscan productos sostenibles y respetuosos con el medio ambiente.
- Toma de decisiones políticas: Los resultados de los ECV pueden proporcionar información valiosa a los gobiernos para la elaboración de políticas públicas que fomenten la agricultura sostenible y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector agrícola.

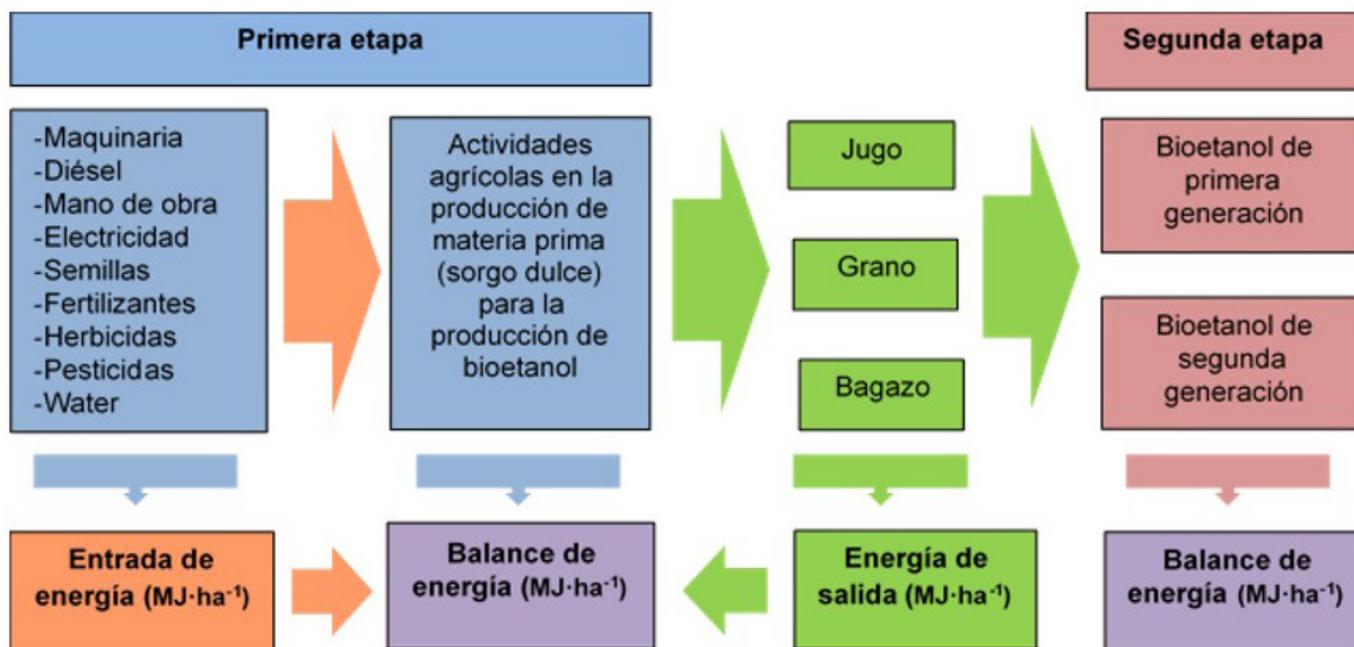


Figura 1. Diagrama de bloques de la producción de materia prima de sorgo dulce (primera etapa) y sus respectivas entradas y salidas de energía del sistema. Tomada de López Sandin, I. (2020). Evaluación del potencial de la variedad de sorgo dulce [*Sorghum bicolor* (L.) MOENCH] "ROGER" en la obtención de bioetanol bajo diferentes sistemas de producción (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Nuevo León).

## Conclusiones:

En conclusión, el consumo energético en la agricultura es un aspecto fundamental para considerar en la búsqueda de un sistema alimentario más sostenible y resiliente. Si bien presenta desafíos significativos, también ofrece oportunidades para la innovación y la mejora. La transición hacia prácticas agrícolas más sostenibles y el uso de tecnologías más eficientes son pasos clave para reducir el consumo de energía y mitigar el impacto ambiental de la agricultura en el futuro. En este sentido, los Estudios de Ciclo de Vida del consumo de energía en la agricultura son una herramienta poderosa para evaluar y mejorar la sostenibilidad y la eficiencia energética del sistema alimentario global. Al proporcionar una evaluación integral del uso de energía en la producción agrícola, además pueden ayudar a guiar la toma de decisiones informadas a nivel empresarial, político y de consumidor hacia un futuro más sostenible y resiliente.

