

EFICIENCIA Y BALANCE ENERGÉTICO DE BIODIESEL DE SOJA BAJO CONDICIONES DE RIEGO COMPLEMENTARIO EN LA CUENCA DEL ARROYO LUDUEÑA, SANTA FE

DENOIA, J.¹; DI LEO, N.¹; BONEL, B.¹ & MONTICO, S.¹

RESUMEN

El cultivo de soja constituye la principal materia prima para la elaboración de biodiesel en la Argentina. La irregularidad en la distribución de las lluvias en el tiempo otorgan a la producción de soja características de incertidumbre que podrían ser atenuadas por el suministro oportuno de agua de riego, aunque con la posibilidad de afectar a la gestión energética de los sistemas.

El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto del empleo de riego complementario sobre el balance y la eficiencia energética en sistemas de producción de soja para biodiesel en la cuenca del arroyo Ludueña, al sur este de la provincia de Santa Fe. Se utilizó el modelo DSSAT para la obtención de rendimientos simulados. Se trabajó sobre tres series de suelos y dos condiciones de humedad inicial contrastantes para una serie climática de 25 años.

El empleo de riego complementario disminuyó la eficiencia energética de la etapa agrícola, afectando al proceso integrado. El rendimiento de soja bajo riego complementario fue mayor y más estable que el de soja de secano. La producción de soja para biocombustible en el tratamiento Py hd (serie Peyrano, condición inicial húmeda) fue la más eficiente energéticamente.

Palabras clave: biodiesel, soja, riego.

SUMMARY

Efficiency and energetic balance of soybean biodiesel under complementary irrigation in the Ludueña river basin, Santa Fe.

Soybean crops constitute the main raw material for the production of biodiesel in Argentina. The irregular distribution of rains throughout the year conveys uncertainty to the soybean production, which could be attenuated by opportune irrigation water; however, this practice might affect the energetic management of the systems.

1.- Cátedra Manejo de Tierras. Facultad de Ciencias Agrarias (UNR). C.C. 14. (ZAA2125) Zavalla, provincia de Santa Fe. Email: jdenoia@unr.edu.ar

2.- CONICET

Manuscrito recibido el 22 de octubre de 2012 y aceptado para su publicación el 13 de diciembre de 2012.

The goal of this study was to analyze the effect of the use of complementary irrigation on the balance and the energetic efficiency in soybean production systems for biodiesel located in the Ludueña river basin, in the Southeast of the Santa Fe province. Model DSSAT modeling was used for obtaining simulated yields. Three series of soils and two opposite conditions of initial humidity were evaluated for a climatic series of 25 years.

The use of complementary irrigation diminished the energetic efficiency of the agricultural stage, affecting the integrated process. The yield of soybean under complementary irrigation was greater and more stable than the one of dry land soybean. The production of soybean for biofuels in the Py treatment had was the most energetically efficient.

Key words: biodiesel, soybean, irrigation.

INTRODUCCIÓN

La producción de biodiesel en la Argentina está sustentada principalmente en el cultivo de soja (*Glycine max L. Merr.*) a partir de cuyos granos se obtiene el combustible. Los agrosistemas orientados a la producción de este cultivo integran la etapa primaria del proceso de obtención de biocombustibles a la que sigue la de transformación en combustible o industrial. Cada una de estas etapas puede ser analizada desde el punto de vista de la gestión energética, siempre con el objetivo de considerar el uso de la energía en el total de la cadena productiva.

Los agrosistemas mencionados requieren de insumos naturales (lluvias, radiación, temperatura y suelo) y de otros de origen antrópico (fertilizantes, pesticidas, combustibles) para la producción de biomasa. La interacción de éstos con la tecnología y el trabajo humano resulta en productos del sistema de producción que se vuelcan al sistema económico. En la agricultura de secano, la magnitud de la producción anual de granos y/o el uso de inputs para lograrla, está fuertemente condicionada por el aporte de agua que realizan las precipitaciones (FAO, 2010), y la variabilidad interanual de rendimientos también está afectada por la ocurrencia de períodos de sequía de diferente

magnitud e intensidad (Andriani, 2012), lo que otorga al sistema de producción cierto grado de inestabilidad, incertidumbre y vulnerabilidad en función de la irregular distribución de las lluvias en el espacio y en el tiempo (Ravic *et al.*, 2003). Es así que la etapa primaria de la cadena productiva de biodiesel puede resultar afectada y por lo tanto resentidos su balance energético y su eficiencia energética (Denoia *et al.*, 2010). Bajo estas condiciones, la aplicación estratégica de agua por medio de un sistema de riego podría incrementar y a la vez hacer más estable la producción de biomasa disminuyendo las condiciones sistémicas de inestabilidad, incertidumbre y vulnerabilidad planteadas con anterioridad.

Por otra parte, el riego es considerado un consumidor primario de energía en los sistemas de producción y su empleo puede generar cambios en la gestión de la misma según el método de riego adoptado (Jackson *et al.*, 2010). Según algunos autores (Singh *et al.*, 2002; Lal, 2004) entre un 23% y un 48% del total de energía directa empleada en sistemas de producción regantes es requerida para el proceso de extracción y aspersión en los sistemas de riego a excepción de aquellos que se valen del agua superficial y la distribuyen por gravedad. La energía requerida en el bombeo dependerá de la