

IX Jornadas de Economía Ecológica

Mesa 2.a

Título de la ponencia: Análisis comparativo de requerimiento de agua de un cultivo para alimentación animal, en una zona de siembra en secano y otra bajo riego.

Autores: Jennerich Luciana Belén (Grupo Estudio Medio Ambiente (GEM). Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Rafaela, Argentina); Panigatti María Cecilia; Ghiberto Pablo

Mail de contacto: lucijennerich@gmail.com

Resumen: "La actividad agropecuaria en general, y la ganadera en particular, en los últimos años ha atravesado numerosos cambios e incorporaciones en su manejo. Algunos de ellos fueron: sustitución de la ganadería o cultivos regionales por agricultura extensiva para comercialización de "commodities", intensificación de las actividades productivas bovinas debido a la reducción de tierras y aumento de la carga animal por hectárea incorporando nuevos sistemas de alimentación, adaptaciones tecnológicas para el desarrollo de actividades no convencionales en determinados tipos de suelos. Por tal motivo, ha aumentado la preocupación por el impacto de la actividad agropecuaria en el recurso hídrico, instalando la necesidad de desarrollar indicadores que dieran cuenta de la magnitud e intensidad con que la humanidad utiliza los recursos de agua dulce (Charlón et al., 2016).

A nivel internacional, se han desarrollado diversos indicadores para ilustrar la sustentabilidad de las actividades de producción de alimento o consumo de bienes y servicios de las sociedades. El indicador de Huella Hídrica (HH), es un enfoque que ha sido desarrollado por la "Water Footprint Network (WFN)" para conceptualizar y cuantificar la presión de la producción y consumo de una sociedad sobre los recursos hídricos (Anschau et al., 2015), clasificando la HH en verde (HHve), azul (HHaz) y gris (HHg). La HHve comprende el agua captada por un producto proveniente de las precipitaciones, la HHaz corresponde al consumo directo de agua derivado de las fuentes subterráneas y superficiales y la HHg es el volumen de agua necesario para asimilar las cargas contaminantes generadas a partir de un proceso productivo hasta alcanzar los valores permitidos por la legislación local. Tanto el agua azul como la verde, son recursos importantes para la producción de alimentos. La agricultura de secano utiliza únicamente agua verde mientras que la agricultura de regadío consume agua verde y azul. En general, estudios relacionados con la disponibilidad de agua dulce están orientados a la cuantificación del agua azul mientras que ignoran el agua verde como parte de los recursos hídricos.

IX Jornadas de Economía Ecológica

El objetivo del trabajo es estimar la HHve y la HHaz del cultivo maíz empleado para alimentación animal identificando las variaciones en la procedencia de sus consumos de agua en dos zonas geográficas diferentes del país con condiciones agrometeorológicas distintas y sistema de manejo diverso.

Para la estimación, se empleó el software CROPWAT 8.0, introducido por la FAO y aceptado internacionalmente como un método que permite realizar estimaciones de consumo de agua de recursos forrajeros y/o cultivos producidos. Esto incluye tanto la fracción de HHve, como el agua absorbida presente en el suelo, es decir, el agua útil - superficial y subterránea- disponible que extrae para su desarrollo (HHaz). Estos indicadores, deben calcularse en base a la componente de agua verde (CWUv) y la componente de agua azul (CWUz). Los datos productivos de cultivo corresponden a informes técnicos de manejo de estaciones experimentales de INTA (Reinoso L. y Martínez R., 2016 y Rosetti L., 2018) El cultivo seleccionado fue maíz y la unidad de referencia de HH litro de agua/kg de maíz producido.

Los datos se presentan a continuación:

- ESCENARIO 1: Zona geográfica: Estación Experimental Agropecuaria Valle Inferior-Río Negro; textura del suelo: franco arcilloso; fecha de siembra: 17 de noviembre de 2016. Manejo del cultivo: Bajo RIEGO (gravitacional por surcos, totalizándose 7 (aprox. 880 mm) aplicaciones en toda la campaña. Rendimiento: 14.892 kg/ha.

- ESCENARIO 2: Zona geográfica: Estación Experimental Rafaela; textura del suelo: franco limoso; fecha de siembra: 9 de octubre 2017. Manejo del cultivo: SECANO. Rendimiento: 10.571 kg/ha.

Para la determinación de HH:

$HHve = (CWUv / \text{Rendim. del cultivo})$ - $HHaz = (CWUa / \text{Rendim. Del cultivo})$.

$CWUv = 10 \times \text{sum} [\min(\text{Etc}, \text{Peff})]$ - $CWUa = 10 \times \text{sum} [\max(0, \text{Etc} - \text{Peff})]$

Etc: Evapotranspiración del cultivo

Peff: Precipitación efectiva.

RESULTADO HH: Escenario 1: HHve: 100 l/kg; HHaz: 120 l/kg. Escenario 2: HHve: 180 l/kg; HHaz: 160 l/kg.



IX Jornadas de Economía Ecológica

El Escenario 1 (bajo riego) presentó un rendimiento mayor, por tanto, el valor de HHve y HHaz obtenido fue menor que en el escenario 2, el cual obtuvo un rendimiento menor y no tuvo más suministro de agua que la captada a partir de las precipitaciones y la humedad útil disponible en el suelo. Observando estos resultados, encontramos una gran similitud con un trabajo realizado por Alvarez et al. (2016), quienes realizaron el mismo estudio para el mismo cultivo en suelos de la zona centro y noreste argentino, concluyendo que, los valores de HHve y HHaz de escenario bajo riego, fueron menores que las del escenario en secano. Según los autores, esto se debe a que, si bien aumenta la cantidad de agua utilizada, al mejorar las condiciones de humedad edáfica y fertilidad, se incrementa la producción del cultivo y, por lo tanto, disminuye la HH.

Por otro lado, en cuanto a la utilidad del software y en particular, referido al Escenario 1, el valor de requerimiento de riego obtenido (200 mm aproximadamente para todo el cultivo), no se asemeja al volumen real aplicado en el informe técnico empleado (880 mm). Sin embargo, se configuró en el programa la programación de riego según la práctica realizada en dicha campaña simulando 7 aplicaciones, un mismo caudal en cada una (valor hipotético), totalizando al final del cultivo en 880 mm aproximadamente. Como resultado, se obtuvo en el software, una pérdida de agua de riego que oscila en los 600 mm, permitiendo suponer que, el valor de requerimiento real de agua de riego obtenida inicialmente en el CROPWAT para el Escenario 1 (200 mm), fue razonable. En el Escenario 2, el informe técnico define la campaña como óptima en cuanto a condiciones agrometeorológicas resultando en un cultivo que presentó baja necesidad de agua insatisfecha, lo que coincidió con lo encontrado con CROPWAT.

Palabras Claves: Huella hídrica; Riego o secano; Sustentabilidad; Rendimiento de alimento