

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/265139846>

Reducción mediante monolayers de la perdidas por evaporación en balsas de riego. Evaluación experimental en tanque Clase-A

Conference Paper · June 2014

CITATIONS

0

READS

50

4 authors:



Victoriano Martínez Álvarez

Universidad Politécnica de Cartagena

102 PUBLICATIONS 2,097 CITATIONS

SEE PROFILE



Belen Gallego-Elvira

UK Centre for Ecology & Hydrology

34 PUBLICATIONS 897 CITATIONS

SEE PROFILE



Bernardo Martin-Goriz

Universidad Politécnica de Cartagena

115 PUBLICATIONS 1,866 CITATIONS

SEE PROFILE



Pam Pittaway

University of Southern Queensland

46 PUBLICATIONS 471 CITATIONS

SEE PROFILE

C-03

REDUCCIÓN MEDIANTE *MONOLAYERS* DE LAS PÉRDIDAS POR EVAPORACIÓN EN BALSAS DE RIEGO. EVALUACIÓN EXPERIMENTAL EN TANQUES CLASE-A

V. Martínez-Alvarez¹, B. Gallego-Elvira¹, B. Martín-Górriz¹, P. Pittaway²

¹ Universidad Politécnica de Cartagena. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Paseo Alfonso XIII, 48. 30203 Cartagena. Spain. E-mail: victoriano.martinez@upct.es

² National Centre for Engineering in Agriculture (NCEA), University of Southern Queensland (USQ), Toowoomba, Queensland 4350, Australia.

1- Introducción y Objetivos

La detección y control de las pérdidas de agua es una cuestión de notable importancia para un adecuado manejo de los recursos hídricos en zonas regables. Una pérdida de agua importante que generalmente no se considera es la evaporación desde balsas de riego. Estas pérdidas pueden ser significativas, especialmente bajo condiciones de clima árido y semiárido.

Existen soluciones estructurales como las cubiertas flotantes, las coberturas de sombreado suspendidas o los cortavientos que pueden aplicarse para reducir las pérdidas por evaporación. Estas estructuras minimizan los intercambios de energía y masa entre la superficie de agua y el aire circundante, mitigando los procesos de evaporación. Sin embargo, la inversión requerida para la adopción de estas técnicas es elevada, y su aplicación sólo es técnicamente viable en masas de agua de tamaño relativamente pequeño. Otra posible opción es la aplicación de productos artificiales que forman películas de una o varias moléculas de espesor sobre la superficie (*monolayers*). Los *monolayers* representan una solución atractiva y económicamente viable para masas de agua de mayor tamaño donde las soluciones estructurales no resultan aplicables, habiéndose contrastado su eficiencia como técnica reductora de la evaporación en numerosos ensayos experimentales.

En este trabajo se analiza la eficiencia del *monolayer* comercial *WaterSavr* en la reducción de la evaporación, así como sus efectos en la temperatura del agua y en los intercambios de calor de la masa de agua. La formulación de *WaterSavr* consiste en una mezcla de alcohol cetílico (C16OH, 5%) y esteárico (C18OH, 5%) con óxido de calcio (90%), y fue seleccionado ya que es el único *monolayer* que se comercializa actualmente y ha sido ampliamente usado con anterioridad en otros experimentos

2- Materiales y Métodos

El ensayo se desarrolló en un invernadero de cristal localizado en la Estación Experimental Agroalimentaria Tomás Ferro de la Universidad Politécnica de Cartagena. Se utilizaron dos tanques evaporímetros Clase-A, el primero realizó las funciones de tanque control, mientras que el segundo se utilizó para la aplicación del *monolayer*. Cada tanque fue equipado para monitorizar la tasa de evaporación y los intercambios de calor entre la masa de agua y el ambiente.

El experimento se programó para una duración de tres semanas, organizadas en ensayos de una semana para cada velocidad de viento considerada (0 m s⁻¹, 1,5 m s⁻¹ y 3 m s⁻¹). El *monolayer WaterSavr* se aplicó siguiendo las recomendaciones del

fabricante: dosis de 100 mg m^{-2} y frecuencia de 48 horas. La hora de aplicación fue las 9:00 AM.

3- Resultados y Discusión

Los resultados del ensayo reflejan como la reducción de la evaporación fue del 41% y el 68% bajo condiciones de viento de 0 m s^{-1} y $1,5 \text{ m s}^{-1}$, respectivamente. También se contrastó como con velocidades de viento mayores (3 m s^{-1}) la reducción de la evaporación descendió hasta el 20%. Este resultado sugiere que velocidades altas de viento afectan a la película de *monolayer*, arrastrando el producto sobre la superficie de agua y reduciendo su eficiencia muy por debajo de la observada sin viento o con viento moderado. La mayor eficiencia del *monolayer* para viento de $1,5 \text{ m s}^{-1}$ se debe a que para velocidades moderadas es capaz de reducir la formación de pequeñas olas sobre la superficie del agua, efecto que no se produce en ausencia de viento, cuando la reducción de la evaporación sólo se debe al aumento de la resistencia de la superficie del líquido.

La presencia del *monolayer* sobre la superficie del agua también alteró los procesos de transferencia de calor entre la superficie de agua y la atmosfera circundante. La reducción de la evaporación producida por el *monolayer* hizo disminuir el consumo de calor latente de evaporación en la superficie de agua, reduciendo por tanto el consecuente enfriamiento de su superficie.

4- Conclusiones y Recomendaciones

La eficiencia como técnica reductora de la evaporación en masas de agua del *monolayer WaterSavr* ha sido evaluada a pequeña escala (tanque evaporímetro Clase-A) bajo tres velocidades de viento (0 m s^{-1} , $1,5 \text{ m s}^{-1}$ y 3 m s^{-1}). Nuestros resultados ponen de manifiesto que la intensidad del viento afecta notablemente al funcionamiento de los *monolayers*. El factor de reducción de la evaporación a escala diaria varió entre el 14 y el 75% considerando todos los ensayos. La mayor reducción (68%) se observó para el periodo con velocidades del viento moderadas ($1,5 \text{ m s}^{-1}$). Los peores resultados (reducción de la evaporación del 20%) se obtuvieron para velocidades de viento de 3 m s^{-1} , velocidad para la cual se produjo arrastre de la película de *monolayer* sobre la superficie de agua, afectando a su continuidad.

Los resultados obtenidos en este estudio muestran el importante efecto de las condiciones atmosféricas (viento, intensidad de radiación y temperatura del aire) en el funcionamiento del *monolayer*, explicando la gran variabilidad en los resultados experimentales obtenidos por otros autores.