

LA CAPTURA DE AGUA DE NIEBLA EN EL ABASTECIMIENTO DE BALSAS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

María J. Estrela^{1,2}, David Corell², José A. Valiente²

¹ Departament de Geografia. Universitat de València, Av. Blasco Ibáñez, 28, 46010, Valencia, Spain.

² Fundación CEAM (Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo), Parque Tecnológico, C/Charles R. Darwin 14, 46980 Paterna (Valencia), Spain.

E-mail: estrela_mjo@gva.es

E-mail: dacocus@ceam.es

E-mail: josean@ceam.es

INTRODUCCIÓN

Una de las herramientas fundamentales utilizada en la extinción de incendios forestales son las balsas o depósitos de agua. Una amplia red de los mismos, distribuida estratégicamente a lo largo del territorio a proteger, facilita la rápida intervención de los medios aéreos de extinción (helicópteros) y puede ayudar a minimizar las superficies calcinadas.

Sin embargo, es posible que en algunos casos sea deseable disponer de depósitos de agua colocados estratégicamente en determinados puntos clave, pero debido a razones logísticas, económicas o ambientales, no se han podido colocar. En estos casos, el abastecimiento de las balsas de agua por medio de captadores de niebla puede ser una solución alternativa.

METODOLOGÍA

En países como Chile, Perú, Sudáfrica, Nepal o Croacia se realizan desde hace muchos años estudios sobre la captación de niebla, habiéndose relatado que en zonas con unas características determinadas puede ser una importante fuente de agua. Debido a ello, desde el año 2003 la Fundación CEAM mantiene operativa una red de captadores de agua de niebla en diferentes puntos de la Comunidad Valenciana (Estrela, M. J. *et al.*, 2007). Actualmente la red está formada por 9 captadores de niebla situados en el Desierto de Las Palmas (monte Bartolo, 736 m), interior de Castellón (monte Peñaroya, 1 193 m), Sierra de Enguera-Ayora (monte Machos, 1 025 m), monte Mondúver (843 m), Sierra de Mariola (1 256 m), monte Montgó (670 m), Sierra de Bernia (845 m), Sierra Helada (428 m) y monte Puig Campana (1 319 m) (figura 1), todos ellos en zonas forestales.

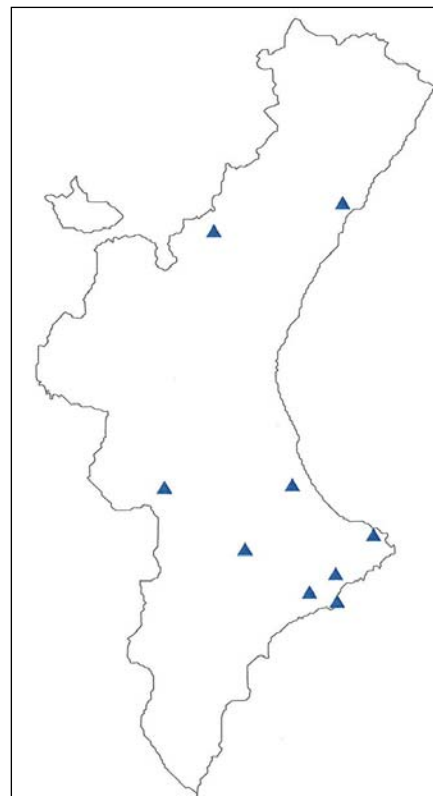


Figura 1: Red de captadores de agua de niebla de la Fundación CEAM en la Comunidad Valenciana

La captación de agua se realiza a través de captadores pasivos de niebla. El proceso de recolección es simple. Las gotas de agua suspendidas en el aire que forman la niebla son arrastradas por el viento, chocando contra la superficie recolectora del captador (normalmente se utiliza la típica malla plástica de sombreado de los invernaderos agrícolas) y a medida que crecen por el impacto de nuevas gotas, caen por gravedad deslizándose a través de los hilos de la malla. El agua se recoge por medio de un canalón situado en la parte inferior de la malla y es conducida a un depósito para su almacenamiento.

En la siguiente figura se puede observar el captador de niebla instalado en el monte Machos de Ayora (Valencia) (figura 2, izquierda). Se trata de un captador de tipo panel, formado por una malla plástica de 6 metros de ancho por 3 de alto (18 m² de superficie de captación). En la imagen de la derecha se muestra con detalle el canalón que recoge el agua que cae de la malla y que acaba vertiendo en una manguera conectada al depósito de almacenamiento. Este captador tiene que instalarse perpendicularmente a la dirección de los vientos dominantes que porten mayor humedad al emplazamiento (son necesarios estudios previos de viento y niebla para determinar dicha dirección).



Figura 2: Captador de niebla instalado en el monte Machos (Ayora, Valencia) y detalles del sistema de recolección y conducción del agua

Se trata de una tecnología económica (el coste del material del captador mostrado en la figura ha sido de 1 000 € a lo que habría que sumar el coste de mano de obra para su construcción y el de su mantenimiento en campo) y que no requiere suministro energético.

RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados obtenidos hasta la fecha han demostrado que en lugares expuestos a la entrada de vientos cargados de humedad de componente marítima y con altitud suficiente (por encima de los 600 m), la niebla, cuando es recolectada de forma eficiente, puede ser una importante fuente de agua,.

En la siguiente gráfica se compara los valores de lluvia y niebla registrados por los 9 captadores de la red en el año 2006. Se observa en todos los emplazamientos de la red una predominancia del agua recolectada por los captadores de niebla frente a la precipitación registrada por los pluviómetros, excepto en el captador situado en la Sierra

de Bernia, donde la lluvia ha sido mayor. Hay que destacar que en 5 de los 9 emplazamientos (montes Montgó, Mariola, Puig Campana, Mondúver y Peñaroya) el agua recogida por el captador de niebla ha sido al menos tres veces superior que el agua de lluvia registrada por los pluviómetros de medida, lo que indica la importancia de la precipitación horizontal y lo adecuado que se muestran los sistemas de recolección de agua que tienen en cuenta dicha componente, tal y como hacen los captadores de niebla.

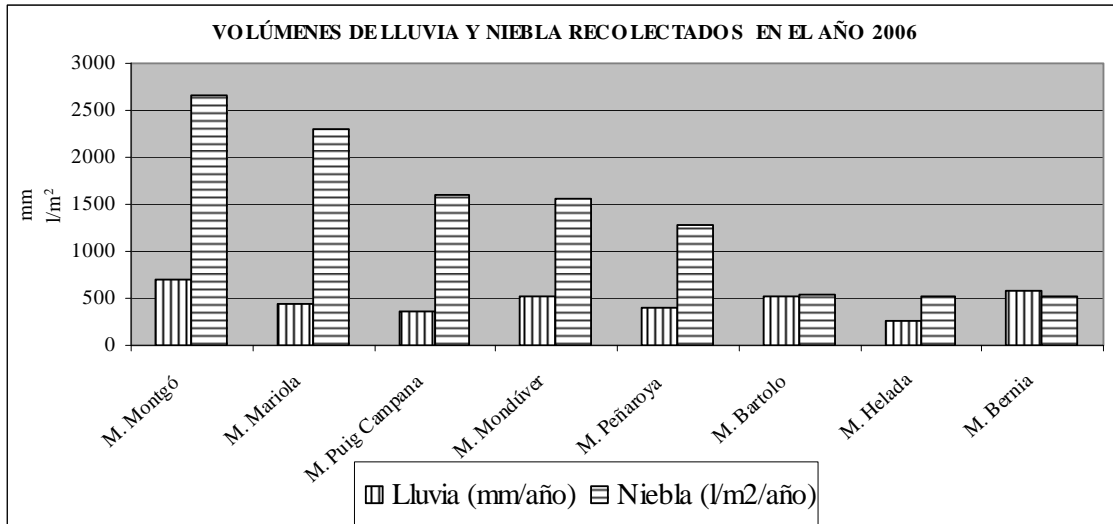


Figura 3: Volúmenes de lluvia y niebla registrados por la red de captadores de agua de niebla de la Fundación CEAM (datos extrapolados de Estrela, M. J. et al., 2007)

SISTEMA PROPUESTO PARA EL ABASTECIMIENTO DE BALSAS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

En determinados emplazamientos de acceso complicado, en donde haya dificultad de suministro de agua, los captadores de agua de niebla pueden ser una solución alternativa y económica a los sistemas tradicionales en el abastecimiento de balsas de extinción. A su vez, los datos experimentales obtenidos hasta la fecha, han demostrado que se trata de un sistema muy eficaz en comparación con los sistemas tradicionales de captación de agua, los cuales no tienen en cuenta la precipitación horizontal.

En la siguiente figura se muestra el esquema de la instalación propuesta. El sistema de abastecimiento de balsas sería simple: por un lado, un captador de agua de niebla, cuya superficie de captación podría variar en función del volumen de la balsa y del tiempo en que se pretenda llenar; y por otro, una balsa donde almacenar el agua capturada. Ambos deberían estar unidos por una tubería, la cual, por gravedad, llevaría el agua desde el captador hasta la balsa. Este sistema permitiría construir la balsa en una zona propicia, con accesos y sin obstáculos, de forma que permitiese realizar la carga a los medios de extinción terrestres y aéreos, según sean las necesidades de instalación de la zona.

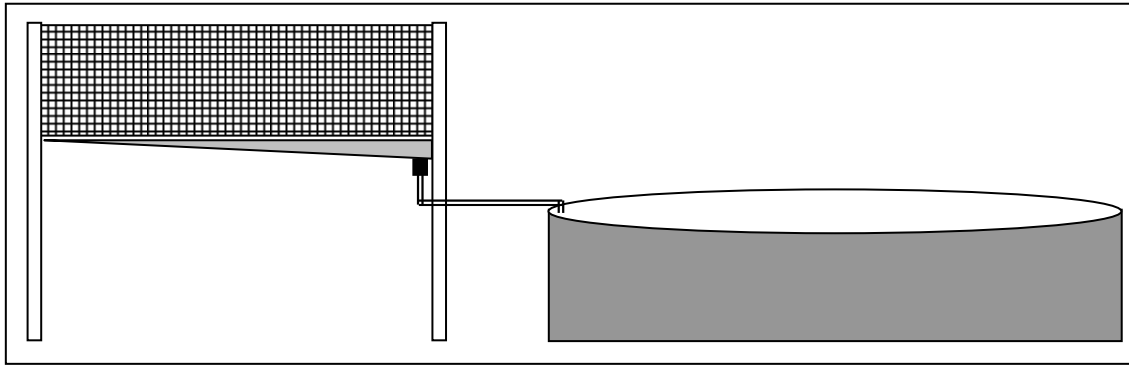


Figura 4: Esquema de la instalación propuesta para el abastecimiento de balsas de extinción de incendios

Suponiendo una eficacia de captación del 80 % de los datos de recolección de agua de niebla mostrados en la figura 3 (valor obtenido en estudios previos para paneles orientados adecuadamente y emplazamientos con direcciones de viento dominantes para la entrada de niebla), y para un lugar como Mariola, el cual presenta un alto potencial de recolección de agua de niebla y espacio suficiente para situar una instalación de este tipo, se necesitaría una superficie de captación de 136 m² para llenar una balsa de 250.000 litros en un año, o lo que es lo mismo, 8 colectores de niebla de 18 m² cada uno como el mostrado en la figura 2.

CONCLUSIONES

En determinados emplazamientos expuestos a los vientos portantes de humedad y que presenten suficiente altitud para la formación de nieblas de advección, los captadores de niebla se muestran como una fuente potencial de agua.

Esta tecnología sencilla y económica puede servir para el abastecimiento de balsas de extinción en la lucha contra los incendios forestales y por sus características, puede ayudar a disponer de depósitos en emplazamientos claves, que de otra manera no podrían disponerse debido por ejemplo a su difícil acceso, lo que dificultaría su llenado periódico por medios terrestres, o al impacto ambiental y el alto coste económico que supone la construcción de una pista forestal asfaltada para su colmado por esorrentía.

BIBLIOGRAFÍA

Estrela, M. J., Valiente, J.A., Corell D., Millán, M., 2008: *Fog collection in the western Mediterranean basin (Valencia region, Spain)*. Atmospheric Research, Volume 87, issues 3-4, pág. 324-337, Marzo, 2008.

Estrela, M. J., Valiente, J.A., Corell D., 2007: *A fog collection network in the Valencia Region (western mediterranean basin)*. The Fourth International Conference on Fog, Fog Collection and Dew. Program and Abstracts. Editado por Pontificia Universidad Católica de Chile.

Estrela, M. J., Valiente, J.A., Corell D., Fuentes, D., 2007: *Collection of fog water for the restoration of degraded forest areas in a western mediterranean basin region. Preliminary results*. The Fourth International Conference on Fog, Fog Collection and Dew. Program and Abstracts. Editado por Pontificia Universidad Católica de Chile.

Estrela, M. J., Valiente, J.A., Corell D., Millán, M., 2004: *Fog Collection in a Region of the Western Mediterranean Basin: Evaluation of the use of Fog Water for the Restoration of Wildfire Burnt Areas*. The Third International Conference on Fog, Fog Collection and Dew. Programme Abstracts. Editado por NetSys International Pty Ltd.