

"Creo que hay pocas mujeres haciendo investigación en energía solar y aún menos en el mundo de la agricultura, por lo que su presencia en el desarrollo de patentes es escasa"

Entrevista a Rita Hogan Teves de Almeida, investigadora postdoctoral en el Instituto de Energía Solar (IES-UPM) de la Universidad Politécnica de Madrid. Su investigación se centra en el estudio de sistemas de riego fotovoltaico.

Fuente: Web UPM

28.07.22

En 2019 ganó un premio por su tesis doctoral sobre el desarrollo de soluciones técnicas para el funcionamiento fiable y eficiente de sistemas híbridos de riego fotovoltaico de alta potencia que le fue concedido por la Cátedra Clarke Modet-UPM.

Los sistemas de riego fotovoltaico que habéis diseñado y protegido mediante patente están directamente asociados con la sostenibilidad; es decir, son renovables, consumen menos agua y consiguen ahorros en el coste energético. ¿Nos puedes explicar cómo conseguís esto?

Estas patentes se desarrollaron en el marco del proyecto europeo MASLOWATEN, liderado por la UPM. Su objetivo principal fue la introducción en el mercado de sistemas de riego fotovoltaico de alta potencia sin consumo de electricidad convencional y ahorrando un 30% de agua. Hasta el inicio del proyecto, el riego fotovoltaico estaba limitado, por cuestiones técnicas, a los pequeños sistemas (típicamente hasta 20 kWp). Para la ejecución del proyecto se instalaron cinco demostradores a escala real en fincas de agricultores (en Sassari, Italia), de cooperativas (en Alaejos, España), de agroindustrias (en Alter do Chão, Portugal y en Tamelet, Marruecos) y en Comunidades de Regantes (en Villena, España). Con estos demostradores, con potencias de entre 40 y 360 kWp, hemos logrado bajar el consumo de agua en un 30% (con aspersores y pivots más eficientes y con sistemas inteligentes de control de riego) y observamos ahorros en el coste energético entre el 60% y el 80% (en función de las características de las estaciones de bombeo).



Tradicionalmente, los sistemas de riego consumían mucha agua y prácticamente ninguna energía. Con la modernización de la agricultura en Europa se trató de bajar el consumo de agua, lo que se logró incrementando el consumo de energía. En España, el consumo de energía para regadío se incrementó en un 1800% de 1950 a 2010, disminuyendo el consumo de agua en un 21%. Adicionalmente, los costes energéticos cada vez más altos también afectan negativamente la viabilidad de la agricultura en el sur de Europa. En España, con la liberalización de los costes energéticos en 2003, la eliminación de las tarifas especiales de regadío en 2008, y más recientemente con la guerra en Ucrania, el precio de la electricidad no para de aumentar. La energía solar es una tecnología cada vez más competitiva y surge como una solución para este problema energético. Con MASLOWATEN demostramos que podemos bajar drásticamente los costes energéticos de nuestros agricultores.

Por otro lado, en el proyecto también se realizaron estudios de validación medioambiental y los resultados demuestran periodos de retorno del CO₂ entre 1,8 y 9,3 años y periodos de retorno energético entre 1,9 y 5,2 años.

Finalmente, cabe destacar que los avances desarrollados al inicio del proyecto permitieron alcanzar los objetivos y el ahorro perseguidos: se solucionaron los problemas asociados a la intermitencia de potencia fotovoltaica sin uso de baterías se garantizó la integración en el sistema de riego preexistente mediante diseños innovadores que permitieron maximizar el aprovechamiento fotovoltaico. Estas son las innovaciones que han sido protegidas mediante tres patentes internacionales. Otro de los resultados del proyecto fueron las especificaciones técnicas cuyo seguimiento garantiza la fiabilidad y durabilidad de los sistemas a largo plazo.

Has participado en varios proyectos internacionales en los que habéis trabajado directamente con los usuarios finales (p.ej. MASLOWATEN y GRECO). ¿Hasta qué punto esa participación ciudadana os ha ayudado en la investigación y, en definitiva, en el desarrollo de patentes?

El consorcio del proyecto MASLOWATEN contaba con representantes de agricultores y comunidades de regantes (EIC – Comunidad Euro-Mediterránea de Regantes) y agroindustrias

(ELAIA – que pertenece a uno de los mayores productores mundiales de aceite de oliva). Además, trabajamos con agricultores individuales y cooperativas, así como con distintos centros de investigación y universidades expertas tanto en energía solar como en cultivos y regadío. Finalmente, también me parece oportuno mencionar otra de las actividades de MASLOWATEN que consistió en la impartición de seminarios para la transferencia de tecnología a más de 20 PYMES de España, Portugal y Sudamérica, que recibieron formación en sistemas de riego fotovoltaico y licenciaron las patentes.

Participé también en GRECO, un proyecto de ciencia ciudadana, en el que una de las líneas de investigación versaba sobre sistemas de riego fotovoltaico. Esta parte del proyecto era liderado por EIC y la primera actividad del proyecto fue la definición de una de tres posibles líneas de investigación: 1) Baterías para evitar la intermitencia en la potencia solar producida por los pasos de nube; 2) Ampliar la potencia de los bombeos fotovoltaicos a sistemas con motobombas de más de 400 voltios; 3) Estudiar la posibilidad de bombeo solar para desalar aguas salobres de pozos y acuíferos. Se utilizó un mecanismo de Innovación Abierta para analizar las necesidades de los regantes y de los organismos públicos responsables de la gestión del agua de riego. De este modo, fueron estos actores los que definieron que la investigación y los desarrollos se centrarían en la segunda opción, que conllevó el desarrollo de una solución ajustada a las necesidades de los agricultores.

Actualmente sigo participando en otros dos proyectos con financiación europea que son la continuación de los proyectos anteriores. Uno de ellos es SOLAQUA, cuyo objetivo principal es facilitar la implantación del riego con energía solar. Para ello durante la primera fase del proyecto se produjeron materiales y herramientas para eliminar barreras a la implementación de estos sistemas. Estos outputs se están utilizando en sesiones de formación y divulgación de la tecnología entre agricultores, PYMES, organismos públicos e inversores. Actualmente estamos trabajando para facilitar la promoción de al menos 100 MW de riego con energía solar. El otro proyecto es CO2-FRAMED que, liderado por Acciona, prevé la instalación de 7,35 MWp fotovoltaicos en la cuenca del Ebro. En estos proyectos en curso, los agricultores no tendrán que hacer la inversión inicial en la instalación fotovoltaica, pues el modelo de negocio serán contratos PPA (acuerdos de compra de energía) a largo plazo. De este modo, los agricultores tendrán un precio competitivo y estable, sin quedar expuestos a las fluctuaciones del mercado energético. En ambos proyectos se fomenta también la participación de PYMES locales y participa EIC, siendo la Comunidad General de Riegos del Alto Aragón otro de los miembros del consorcio del Proyecto CO2-FRAMED).

Las patentes de las que eres co-inventora se han licenciado a más de 20 PYMES interesadas en diseñar e instalar sistemas de riego fotovoltaico. ¿En qué países están teniendo mayor implantación? ¿en los países de nuestro entorno o en los países en vías de desarrollo? ¿a qué crees que se debe esto?

La mayor implantación se está dando esencialmente en España, y también en otros países de nuestro entorno, como Portugal o Marruecos. Entenderlo en el sur de Europa es sencillo: estos son los países que mayor porcentaje de superficie de regadío tienen (teniendo España la mayor superficie de regadío de toda Europa) y sus consumos de agua potable para agricultura son superiores al 60%.

La generalización de este tipo de sistemas en el sur de Europa permitiría tener una agricultura más sostenible desde el punto de vista económico y medioambiental – permitiendo ahorros en el coste energético hasta un 80% y el ahorro de 16 millones de toneladas de emisiones de CO2 al año.

En muchos países en desarrollo la agricultura aún es muy familiar, aunque los sistemas de riego fotovoltaico también son cada vez más comunes, pero hablamos de sistemas de menor

dimensión. En el grupo de investigación sabemos que se están haciendo proyectos de regadío de cada vez mayor potencia también en esos entornos. Por ello, en un futuro no muy lejano, también nos gustaría empezar a ver este tipo de tecnología en estos países.

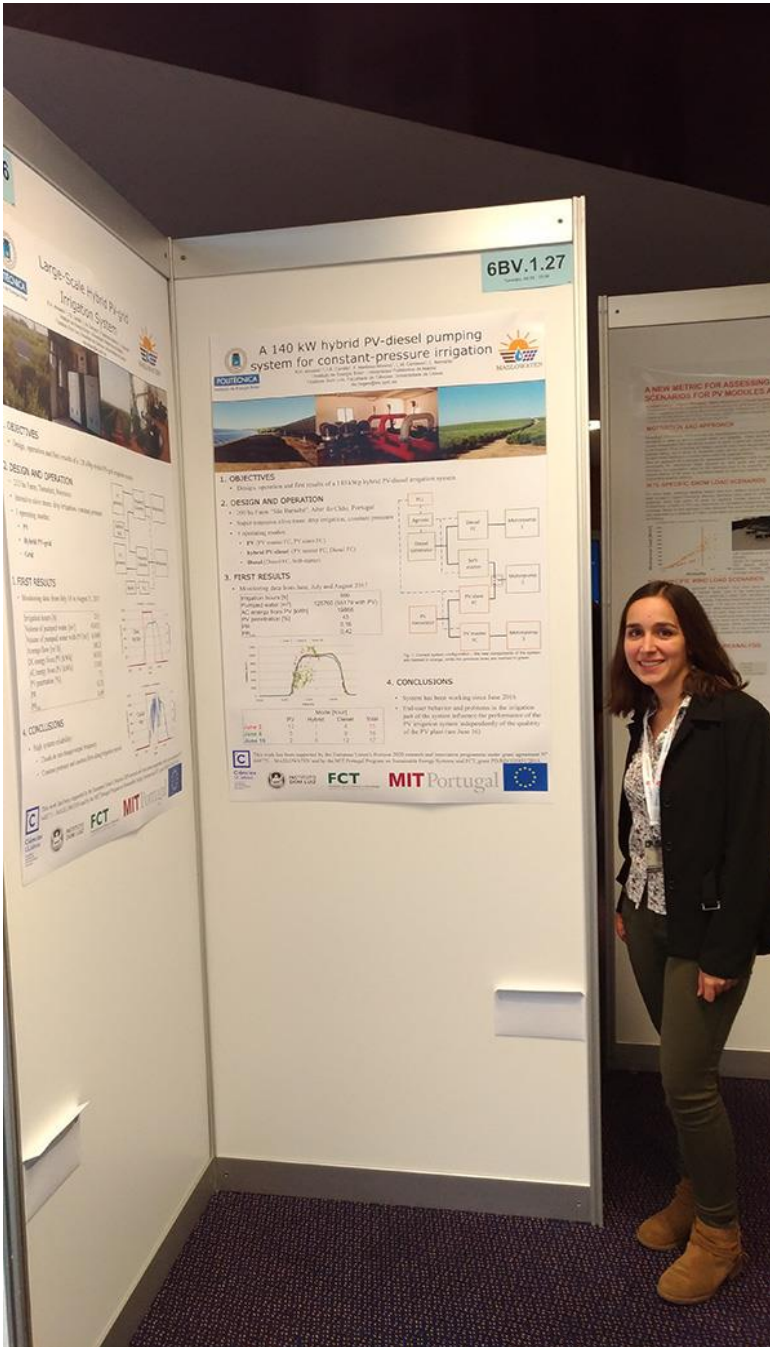
En general ¿se muestra la población convencida de usar este tipo de sistemas o existe la percepción de que no son rentables? ¿Crees que será posible la generalización de este tipo de sistemas en el futuro?

En general la población se muestra convencida en usar este tipo de sistemas. Su viabilidad técnica, económica y medioambiental está demostrada. Nosotros seguimos trabajando en ello y hay cada vez más PYMES formadas para hacer este tipo de instalaciones y cada vez más agricultores interesados en contar con este tipo de sistemas. En la Península Ibérica se están instalando cada vez más sistemas en instalaciones de comunidades de regantes, agroindustrias y agricultores individuales. Esto lo podemos ver en los proyectos en los que seguimos trabajando en España, pero también en Portugal, la empresa de olivos con la que trabajamos en MASLOWATEN, está instalando más sistemas de riego fotovoltaico en otras de sus fincas.

En el equipo de inventores de las patentes en las que participas eres la única mujer. ¿Hay pocas mujeres investigando en este campo de estudio? ¿o las mujeres patentan menos? ¿Cuál es tu opinión al respecto?

Creo que hay pocas mujeres haciendo investigación en energía solar y aún menos en el mundo de la agricultura, por lo que su presencia en el desarrollo de patentes es escasa. En cualquier caso, al menos en mi entorno, el panorama ya parece estar cambiando en los últimos años. Cuando cursé el grado y el máster en Ingeniería de la Energía y del Medioambiente en Portugal en mi promoción la proporción estaba en 50/50.

En los grupos de investigación en los que desarrollé mi doctorado, primero en Portugal y después en la UPM, siempre ha habido (y sigue habiendo) menos mujeres que hombres, aunque nuestra participación va en aumento.



6BV.1.27

A 140 kW hybrid PV-diesel pumping system for constant-pressure irrigation



1. OBJECTIVES

- Design, operation and first results of a 140 kW hybrid PV-diesel irrigation system

2. DESIGN AND OPERATION

- 100 ha Farm "de Parada", Alentejo (SW Portugal)
- Supply constant flow-rate, deep irrigation, constant pressure
- 3 operating modes
- PV PV system (12 PV panels PV)
- Diesel PV-diesel PV system (PV, Diesel PV)
- Diesel Diesel PV, 100 ha

3. FIRST RESULTS

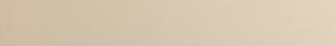
- Monitoring data from June, July and August 2017
- Irrigation hours (h) 300
- Irrigated water (m³) 12000 (100 ha water PV)
- AC energy from PV system (kWh) 120
- PV generation (%) 0.5
- Diesel generation (%) 0.42

4. CONCLUSIONS

- System has been working since June 2016
- First-year behavior and performance in the irrigation part of the system reflects the performance of the PV original system, independently of the operation of the PV plant (see June 16)

Mode	Flow (m ³ /h)	Power (kW)	Total
PV	1.2	0.5	1.2
Diesel	1.2	0.42	1.2

This work has been supported by the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 101019150 within the MIT Portugal Program in Sustainable Energy Systems and PV plant (SOLARIS).



Large-Scale Hybrid Pumping Irrigation System

OBJECTIVES

- Design, operation and first results of a 140 kW hybrid PV-diesel irrigation system

DESIGN AND OPERATION

- 100 ha Farm "de Parada", Alentejo (SW Portugal)
- Supply constant flow-rate, deep irrigation, constant pressure
- 3 operating modes
- PV PV system (12 PV panels PV)
- Diesel PV-diesel PV system (PV, Diesel PV)
- Diesel Diesel PV, 100 ha

FIRST RESULTS

- Monitoring data from June, July and August 2017
- Irrigation hours (h) 300
- Irrigated water (m³) 12000 (100 ha water PV)
- AC energy from PV system (kWh) 120
- PV generation (%) 0.5
- Diesel generation (%) 0.42

CONCLUSIONS

- System has been working since June 2016
- First-year behavior and performance in the irrigation part of the system reflects the performance of the PV original system, independently of the operation of the PV plant (see June 16)

FCT MIT Portugal

A NEW METRIC FOR ASSESSING SCENARIOS FOR PV MODULES AT

METHODS AND APPROACH

THE SPECIFIC DESIGN LOAD SCENARIOS

THE ENERGY LOAD SCENARIOS

CONCLUSIONS