

Regar sin necesidad de trasvases: (3) El agua marina, fuente inagotable

Rafael Yus Ramos

Gabinete de Estudios de la Naturaleza de la Axarquía
GENA-Ecologistas en Acción

En artículos anteriores, publicados también en esta revista, adelantábamos lo que podría constituir unas de las alternativas a la demanda de trasvases hidrológicos que demanda el sector de los regantes de la Axarquía, en el contexto de la burbuja del mango y ante las amenazas de inseguridad que ocasionan las sequías persistentes. El principio que nos guía es que solamente se debe trasvasar agua entre cuencas, con excepcionalidad, siempre y cuando no se haya resuelto la carencia de agua en la cuenca receptora mediante el agotamiento simultáneo de todas las otras vías posibles que pueden ser utilizadas, y sin que quepa ningún tipo de excusas o pretextos. Todo esto con independencia de que debe frenarse y controlarse el crecimiento de la superficie de regadío en una comarca deficitaria de agua. Dicho de otro modo, que las soluciones que se apliquen sean para la superficie actual de riego, pero de ningún modo para estimular la implantación de nuevas superficies de regadío.

Si en anteriores artículos defendíamos la necesidad de mejorar la eficiencia en el riego y el uso de aguas regeneradas, en este artículo vamos a tratar el, siempre espinoso, asunto de la **desalación del agua del mar**, una fuente de agua inagotable, aunque no exenta de polémica, pues frente a su virtual papel como panacea, hay muchos elementos controvertidos, tanto desde el punto de vista ambiental como el económico. Debemos dejar constancia que esta medida, que como decimos es problemática, debe aplicarse sólo cuando otros sistemas, como los propuestos anteriormente (eficiencia del riego, uso de aguas regeneradas) no son suficientes (Fig.1). Este escenario de **crisis hídrica** aparecería por dos circunstancias diferentes que eventualmente y de forma imprudente podrían sumarse: a) porque no se han aplicado ninguno de los sistemas de ahorro anteriormente expuestos, o b) porque éstos ya no son suficientes. Si esto último ocurre, puede ser debido a) que ha crecido de forma insostenible la superficie de regadío (a pesar de nuestra insistencia de que no debe ocurrir) o b) porque, sin haber crecido la superficie de regadío,

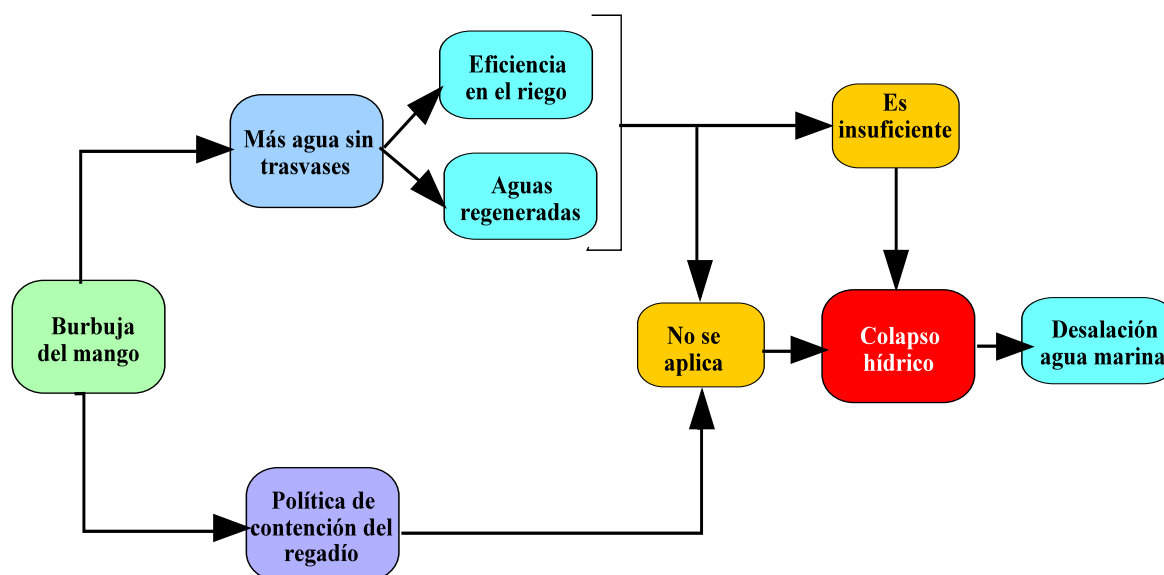


Fig.1. Situaciones posibles de déficit hídrico para el riego y sus soluciones sostenibles

el cambio climático ha prolongado los episodios de sequía a niveles imposibles de superar con los recursos propios. Desde nuestro punto de vista, esta última propuesta que hacemos para regar sin trasvases sólo estaría justificada en el último de los escenarios: cuando el sistema, sin incrementar su superficie, no es capaz de asegurar los riegos mínimos exigibles por los efectos del cambio climático, con independencia de que lo aconsejable y razonable sería desistir de mantener un sistema de cultivo (regadío) en plena crisis climática.

La propuesta de utilizar agua desalada frente a la política de trasvases no es nada nueva. Hace algunos años, cuando se redactó el Anteproyecto del Plan Hidrológico Nacional (1993), se proyectaba un megatrasvase de 971 hm³ de agua desde el Ebro hasta Almería, una obra faraónica que contemplaba un recorrido de casi 1000 km y la construcción de más de cuarenta embalses de regulación (Fig.2), se produjo una fuerte reacción por parte de comunidades de regantes y académicos, que mostraban su rechazo diametral a tal disparate. Tras el fracaso que supuso la tramitación de este Anteproyecto, un nuevo Gobierno, en cuyo frente medioambiental se encontraba la ministra Cristina Narbona, elaboró una nueva iniciativa del Plan Hidrológico Nacional, aprobado por la Ley 10/2001, de 5 de julio, que optaba por un proceso de elaboración gradual, prolongado y con mayor rigor técnico. Se redujeron los trasvases y se prohibió la transformación en regadío con aguas trasvasadas en las cuencas receptoras. De este modo, el controvertido trasvase del Ebro fue derogado y sustituido por el llamado Programa A.G.U.A. mediante Real Decreto-Ley 2/2004, convertido luego en la Ley 11/2005, que contemplaba la construcción de un rosario de desaladoras por todo el litoral del Levante español, desde Valencia hasta Almería. Algunas de las proyectadas se construyeron, pero activas hay muy pocas. Pero no cabe duda de que tendremos que volver a esta solución en escenarios futuros cada vez más deficitarios de agua. Para muchos observadores, posiblemente la solución de las desaladoras parece más adecuada para este caso pues permitiría flexibilizar su construcción a la demanda, es decir ir construyendo paulatinamente a medida que vayan siendo realmente necesarias. Para otros, en cambio, esta solución tiene importantes aspectos negativos que detallaremos a continuación.

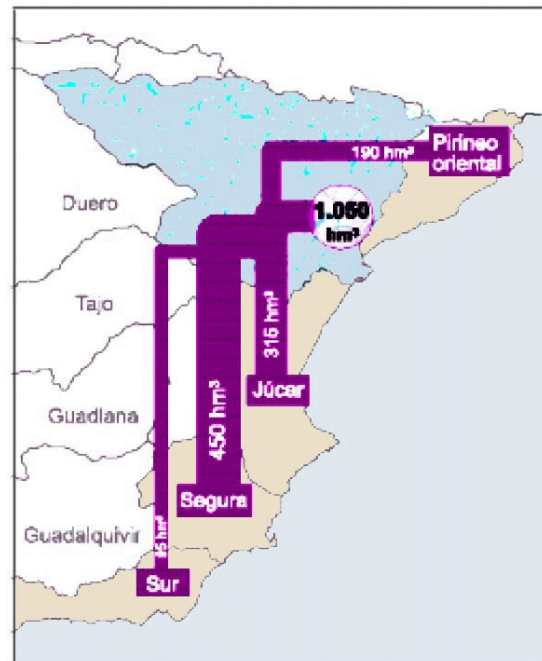


Fig.2. Proyecto de trasvases Ebro-Levante (PHN)

Es pertinente recordar que la **desalinización** (o desalación) es un proceso industrial a través del cual se elimina la sal del agua del mar (o de aguas salobres) para hacerlas útiles para la actividad humana. Hay diversas técnicas para llevar a cabo este mecanismo, el más sencillo de los cuales es el principio natural por el cual el agua salada, al evaporarse, sólo evapora agua pura, pero para eso habría que hervir el agua, con un considerable gasto energético. Por ello, se ha propuesto, allá donde se produzca vapor de agua residual en grandes cantidades (como en las centrales térmicas y en las nucleares) un sistema para captar las enormes cantidades de vapor de agua que se produce durante los procesos de enfriamiento, haciéndolo licuar y de este modo poder aprovecharla en lugar de eliminarla al aire. No obstante, de entre todos los métodos, el más arraigado, por su bajo consumo energético, es el de la **ósmosis inversa** (Fig.3), llamada así porque al contrario de la ósmosis natural, en que dadas dos soluciones separadas por una

membrana semipermeable, la solución menos concentrada en sal hace pasar su agua a la más concentrada, hasta alcanzar un equilibrio entre ambas concentraciones, en la ósmosis inversa, mediante un aumento de presión (que conlleva gasto energético), se hace al revés: el agua de la solución de concentración más alta (en este caso el agua de mar) pasa a un compartimento de con una solución de menor concentración, es decir, con este mecanismo, las sales marinas se quedan en el otro compartimento y en el contrario va entrando agua sin sal.

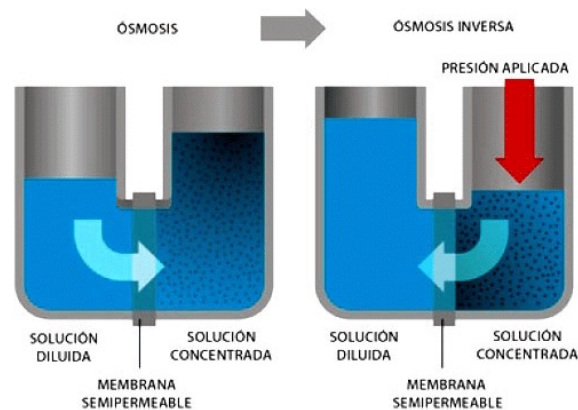


Fig.3.Mecanismo físico de la ósmosis inversa

Una revisión del estado de la cuestión

La revisión a escala global, realizada por Martínez Alvarez *et al.* (2017), de las principales experiencias de riego agrícola con agua desalinizada en el mundo, pone de manifiesto que, en numerosos países con clima árido o semiárido y que, además, disponen de una agricultura altamente tecnificada, la desalinización de aguas salobres representa una fuente de agua suplementaria para la agricultura desde hace varias décadas. Sin embargo, a pesar de que hay ciertos países donde se está considerando la posibilidad de aplicar agua marina desalinizada al riego agrícola en un futuro próximo, sólo se han encontrado referencias de su aplicación en Israel y España. Cabe señalar que mientras en Israel se está realizando un seguimiento científico adecuado de la problemática asociada al riego con agua marina desalinizada, en la España peninsular no se ha encontrado ningún trabajo que ponga de manifiesto este seguimiento.

De la experiencia israelí se concluye que, al margen de las consideraciones económicas, hay aspectos de notable relevancia agronómica que deben ser considerados a la hora de plantear el uso de aguas marinas desalinizadas para riego agrícola. Varios estudios concluyen que la baja conductividad eléctrica del agua desalinizada puede resultar en mejoras sensibles en la productividad y calidad de las producciones cuando se compara con aguas de mala calidad, pero no tiene ningún efecto mejorante cuando se sustituyen aguas continentales de buena calidad. Estos estudios también evidencian que las primeras experiencias con un adecuado seguimiento científico no están siendo satisfactorias. Así, la sustitución de recursos hídricos naturales con agua marina desalinizada en Israel ha puesto de manifiesto efectos perjudiciales sobre la productividad de los cultivos, los costes de fertirrigación y la conservación de los suelos agrícolas, aspectos que pueden afectar a su viabilidad económica en el corto plazo y a su sostenibilidad ambiental en el medio-largo plazo. Entre los aspectos agronómicos a considerar, que aún no han sido convenientemente estudiados dado lo incipiente de este aprovechamiento, destacan los siguientes:

- El **agua marina desalinizada** tiene escasa mineralización e importantes desequilibrios en su composición, que deben ser corregidos en un **postratamiento**, previamente a su uso agrícola. En este sentido, las bajas concentraciones de Ca^{2+} y Mg^{2+} , junto al exceso de Cl^- y Na^+ , pueden afectar al desarrollo de los cultivos. El **SAR** (relación de absorción de sodio) del agua es un indicador que mide el equilibrio entre estos compuestos por la acción del sodio, por lo que se debe procurar que su valor siempre manifieste la ausencia de riesgo de sodificación del suelo.
- La **remineralización del agua marina desalinizada** se puede plantear de tres formas: con

postratamientos en las plantas desalinizadoras, con la reprogramación de la fertirrigación en parcela, o mediante mezcla con aguas continentales. Varios autores concluyen que si el agua desalinizada se destina a uso agrícola, la **mezcla** con otras aguas continentales es la estrategia más económica en la mayoría de los casos. Cuando la mezcla con aguas continentales no es posible, la incorporación de nutrientes en la planta desalinizadora es económica y ambientalmente más ventajosa, implicando además que el desempeño y coste de estos procesos los asume el productor/suministrador del agua desalinizada en lugar del agricultor.

- Además de la **fitotoxicidad por Cl^- y Na^+** en cultivos sensibles, el agua marina desalinizada se caracteriza por un **contenido en boro (B)** que puede resultar tóxico para numerosos cultivos de la zona de estudio. Por este motivo son necesarios postratamientos específicos en planta que garanticen la ausencia de problemas por toxicidad al boro. En este sentido, en las plantas desalinizadoras de Israel los límites establecidos para uso agrícola son de 0,3 mg/L. Cabe destacar la importancia de la tecnología de osmosis inversa (tipo de membrana y antigüedad) en la concentración de boro en el agua producto.

- El agua marina desalinizada es considerada **corrosiva** dado su bajo contenido mineral. Por esta circunstancia los postratamientos deben garantizar su equilibrio químico con el fin de eliminar su alta agresividad y así proteger los sistemas de distribución, evitando problemas como corrosión interna de tuberías y elementos singulares o la disociación del cemento/hormigón. Cuando se trata de sistemas de distribución ya en servicio y con importantes incrustaciones de calcita, estas incrustaciones se podrían movilizar ocasionando graves problemas en los sistemas de distribución y de riego.

- Finalmente, la incorporación de agua marina desalinizada al riego agrícola puede conllevar un importante aumento de la **capacidad de control y gestión** del agua tanto en las comunidades de regantes como en las explotaciones agrícolas. Si no se realizan los postratamientos necesarios en la planta desalinizadora, los agricultores necesitarán sofisticados sistemas de control y fertirrigación para hacer frente a un agua de riego con escasa mineralización y una calidad variable. Estos sistemas deben incluir balsas de mezcla y regulación en parcela, sistemas de monitorización de la calidad del agua y sistemas de inyección de fertilizantes de rápida respuesta, que implican importantes inversiones.

Diversos autores señalan que el suministro de agua marina desalinizada con bajos niveles de mineralización y alcalinidad es frecuente dado la necesidad de minimizar los costes de los postratamientos y la ambigüedad de criterios de calidad existente. Por tanto, con el fin de evitar problemas asociados a la escasa mineralización del agua desalinizada para uso agrícola, deben proponerse **criterios agronómicos de calidad** a alcanzar tras el proceso de remineralización. Para este complejo objetivo se propone la constitución de un comité multidisciplinar que aborde esta cuestión para la singularidad del regadío español, de forma similar a como ya se ha hecho en Israel. El cumplimiento de unos estándares de calidad minimizaría los riesgos de carencias nutricionales y toxicidad que pudieran afectar a la producción y calidad de los cultivos.

También hay que destacar que las instalaciones de desalinización que se destinen a satisfacer las necesidades del regadío en el sureste español estarán en funcionamiento durante décadas, por lo que la correcta planificación y gestión de los aspectos relativos a la calidad del agua producto es fundamental para garantizar la sostenibilidad y productividad de la agricultura de regadío a largo plazo.

En relación al caso de estudio analizado, en el que se analizan los posibles efectos de la incorporación tanto de agua marina osmotizada (ROSW) como de agua marina osmotizada y remineralizada (DSW) a los usuarios del Canal del Campo de Cartagena, se ha estudiado la posible mitigación de los problemas identificados mediante la mezcla de estos recursos con aguas continentales de la zona (CSW). Esta estrategia puede permitir un doble objetivo: por una parte disminuir en la medida de las posibilidades los postratamientos de las aguas desalinizadas para ajustar su calidad a las necesidades de los cultivo y, por otra parte, obtener un menor coste final al de la aplicación directa de agua marina desalinizada.

Los resultados ponen de manifiesto que el **factor más limitante** de la proporción de agua desalinizada en la mezcla es el **contenido en boro (B)**. Atendiendo a este criterio, la máxima proporción para cumplir con las recomendaciones de Yermiyahu et al. (2007) sería de un 20% para ROSW y un 40% para DSW. Si se garantizan unos niveles de boro por debajo de 0,4 mg/L a la salida de la planta desalinizadora de Torre Vieja (los análisis manejados recogen valores de 0,56 mg/L), las proporciones de mezcla que garantizarían el resto de requerimientos agronómicos se elevan hasta el 50% tanto para ROSW como para DSW.

Además, el agua resultante de la mezcla al 50% de CSW con ROSW o DSW presenta una buena calidad para el riego agrícola, ya que es de menor salinidad que el agua actualmente disponible en ciertas localidades como el embalse de La Pedrera y su composición satisface los requerimientos agronómicos planteados en este estudio. En línea con este estudio preliminar, se propone un análisis pormenorizado mediante **modelización** a lo largo del tiempo de la calidad del agua en el sistema de suministro del Canal del Campo de Cartagena, considerando distintos escenarios de aportaciones de agua marina desalinizada en el embalse de La Pedrera. De esta forma se podrán optimizar las proporciones de mezcla que produzcan un suministro satisfactorio tanto en calidad como en homogeneidad de las características físico-químicas del agua de riego a lo largo del tiempo.

Finalmente, se puede concluir que todos los problemas técnicos asociados al uso de agua marina desalinizada para el riego agrícola (adecuación nutricional a los requerimientos de los cultivos, toxicidad al boro, efectos sobre la estructura del suelo, efectos sobre las instalaciones de distribución, etc.) se pueden resolver mediante una **correcta regulación** de este tipo de suministros, que normalice la calidad a conseguir con los postratamientos, y optimice su gestión conjunta con otros recursos hídricos disponibles de origen continental (Fig.4). El desarrollo y aplicación de estas regulaciones específicas puede resultar en costes adicionales a los de la desalinización propiamente dicha, que deben ser identificados y cuantificados con el fin de valorar la viabilidad económica de cada suministro, dado que el coste final sigue siendo el principal factor limitante para la generalización de la aplicación de agua marina desalinizada al riego agrícola.

WATER-QUALITY PARAMETERS AFTER DESALINATION		
Parameter	Water from Ashkelon desalination plant	Recommendation for domestic and agricultural usage
EC (dS/m)	0.2–0.3	<0.3
[Cl ⁻] (mg/liter)	15–20	<20
[Na ⁺] (mg/liter)	9–10	<20
[Ca ²⁺] (mg/liter)	40–46	32–48*
[Mg ²⁺] (mg/liter)	0	12–18
[SO ₄ ²⁻ -S] (mg/liter)	20–25	>30
[B] (mg/liter)	0.2–0.3	0.2–0.3
Alkalinity (mg/liter as CaCO ₃)	48–52	>80*
CCPP (mg/liter as CaCO ₃)	0.7–1.0	3–10*
pH	8.0–8.2	<8.5*

**Value based on the new Israeli recommendations for desalinated water.*

Fig.4. Parámetros de una desalinizadora israelí respecto a los recomendados para usos domésticos y agrícolas

El continuo perfeccionamiento de la técnica de ósmosis inversa en la última década ha permitido alcanzar unos **costes de producción** que podrían ser asumibles por los cultivos agrícolas con mayores márgenes económicos, pero que siguen siendo excesivos para la mayoría de los cultivos. En este sentido, actualmente el coste total del agua marina desalinizada en las plantas de la Cuenca del Segura oscila entre 0,60 y 0,69 €/m³, mientras que el valor marginal del agua de riego en la Cuenca del Segura y el Campo de Cartagena es de 0,59 €/m³ y 0,64 €/m³ respectivamente. Estas cifras manifiestan claramente que el coste total de desalinización del agua marina es prácticamente equivalente al valor medio del margen neto por m³ en la cuenca, por lo que su uso agrícola no resulta económicamente viable para la mayoría de los cultivos actualmente. Los cultivos con mayores márgenes económicos podrían soportar los costes del agua desalinizada, pero con un notable pérdida de rentabilidad en comparación con la situación actual, ya que el agua suministrada a través del Trasvase Tajo-Segura tiene un coste de 0,0984 €/m³, cifra que es entre 6 y 7 veces inferior al agua marina desalinizada.

Dejando a un lado los aspectos económicos, también es evidente que la desalinización de agua salobre o marina puede aumentar la disponibilidad de recursos hídricos para la agricultura. La necesidad de proteger los acuíferos de la sobreexplotación, y el hecho de que el agua marina desalinizada pueda considerarse un recurso hídrico inagotable y no sujeto a variaciones climáticas, hace que esta última opción resulte actualmente más interesante para el suministro de agua a los regadíos situados en zonas costeras. Por tanto, la desalinización de agua marina comienza a vislumbrarse como una alternativa técnicamente viable para el riego de cultivos de alto valor económico en zonas costeras, a pesar de su elevado coste energético y de las elevadas tasas de emisiones de gases efecto invernadero asociadas a su producción.

Los impactos ambientales

Desde la óptica medioambiental, la reacción frente a las desaladoras ha sido también contraria, a la vista de los importantes impactos ambientales asociados. Destaca el informe de WWF-Adena: *Making water: Desalination—option or distraction for a thirsty world?* (Fabricando agua: Desalinización, ¿alternativa o distracción para un mundo sediento?), que encuentra las siguientes objeciones:

a.-Impactos directos:

- *Uso de agua marina.* El agua marina contiene plancton, huevos y larvas de peces. La importancia del impacto es desconocida en la mayoría de las plantas desalinizadoras.
- *Descarga de salmuera.* Salinización local del mar. Efectos importantes sobre praderas submarinas de *Posidonia*, según el lugar y la forma de descarga.
- *Vertidos químicos.* La limpieza de membranas requiere el uso regular de productos químicos (biocidas, anti-incrustantes y anti-espumantes) así como limpiezas puntuales (sólidos en suspensión y detergentes) cuyos productos se vierten al mar. Algunos tienen efectos negativos demostrados.
- *Ubicación de planta desalinizadora.* Eventual degradación en espacios naturales de la costa

b.-Impactos indirectos

- *Consumo energético.* El consumo energético de las desalinizadoras está estimado entre 2,60 y 5 kWh/m³. Eso significa que por cada m³ de agua se emiten entre 1-2 kg de CO₂

con el *mix* de generación eléctrica español actual. Una masiva utilización de desalinizadoras podría incrementar las emisiones hasta en un millón de toneladas de CO₂ y dificultar el cumplimiento del Protocolo de Kyoto. Además, hay varios países que piensan en la energía nuclear para la desalinización con los riesgos que esa tecnología conlleva.

- *Desarrollo insostenible del entorno.* A través del uso de agua desalinizada se facilita la urbanización o el desarrollo agrario del entorno de la planta, especialmente si se subvenciona el precio del agua.

Qué duda cabe que estos impactos deben ser minimizados si se quiere aplicar estas tecnologías de desalación. Algunos de ellos no están aún suficientemente evaluados, como el problema del contenido biológico del agua marina (un problema que también tiene el uso de aguas de un embalse, por ejemplo) y seguramente habría que valorar la zona más pobre del litoral para la captación de agua. La descarga de salmuera es un problema real, pero más abajo indicamos algunas medidas. Los vertidos químicos deben controlarse, como cualquier otra actividad industrial. El consumo energético es un hecho real, aunque la tecnología está bajando el gasto medio, además de investigarse el uso de energías renovables. El CO₂ también es un problema que debería minimizarse, sea reduciendo las exigencias energéticas o ayudándose de energías renovables, cogeneración, etc. Finalmente, debe controlarse el desarrollo urbanístico en torno a estas instalaciones, y nosotros añadiríamos incluso el desarrollo de nuevos regadíos.

Alternativas al vertido de salmueras

De todos los problemas asociados a la desalinización, el más recurrente es el vertido de las **salmueras**, producto de rechazo, mucho más salado que el mar (mientras que el agua del mar tiene un 3,5-4% de sal, la salmuera contiene entre un 7-8%), y por tanto provoca un impacto químico a nivel local que puede ser muy serio para determinadas especies como la endémica fanerógama marina *Posidonia oceanica*. Convencionalmente se utilizan emisarios submarinos que ayuden a dispersar la salmuera, o bien se disuelve ésta previamente con agua marina, antes de verterla al mar. Pero más interesantes son ideas que se han ido aportando para **valorizar** las salmueras:

- *Nanofiltración.* Uno de los problemas del proceso es el ensuciamiento del sistema debido a la presencia de iones divalentes (Cl, Mg, etc.). Para evitarlo se ha ensayado una nueva etapa de purificación de la salmuera mediante un proceso de nanofiltración, que consiga una concentración de sal (NaCl) eliminando mediante nanofiltración las impurezas de Mg, Ca, Fe o SO₄ que, además, dañan las membranas.
- *Vertido cero.* El sistema de vertido cero (ZID) para el tratamiento de un efluente de salmuera consiste en la conversión, por evaporación al vacío, de la salmuera en una corriente de agua de elevada calidad por un lado, y las sales en estado sólido cristalizadas por otro lado, siendo éstas gestionadas para su posible revalorización.
- *Saladares.* En zonas con llanuras disponibles, se trata de usar la salmuera en explotaciones salinas, mediante evaporación natural, mejor si se mezcla en saladares naturales con *Artemia salina* y se deja que se desarrollen algas
- *Valorización energética.* Esta línea consiste en aprovechar la energía de la salmuera para abaratar el gasto energético de la ósmosis inversa. Para ello se propone un proceso que

aplica una ósmosis directa sobre la salmuera, junto ea un vertido de un terciario convencional, y a continuación por una ósmosis inversa otra vez, y con ello aumentar la producción de agua utilizable.

- *Valorización mineral.* Se trata de obtener MgO y Mg metálico a partir de las salmueras de desalación marina. un sistema más barato que la extracción minera de las magnesitas y dolomitas un contenido mínimo del 40% de MgO.
- *Zumos concentrados.* la industria del zumo se obtienen concentrados aplicando calor, mediante la evaporación del agua que contienen. Se trata de eliminar la aplicación de calor, y su coste energético, para sustituirlo por el principio de la ósmosis. El mecanismo, grosso modo, consiste en el uso de una membrana colocada entre ambos líquidos que logre que el zumo pierda agua y la salmuera reciba ese excedente para reducir la concentración de sal. Además de conseguir un zumo apto para el mercado, también pretenden que la salmuera, una vez diluida con más agua, pueda ser vertida al mar.
- *Usos terapéuticos.* Acoplando una planta desalinizadora a un *resort* de salud, se establece un suministro de 250.000 m³/año de agua de mar al resort, de entrada, aunque ese volumen puede ser mayor al aprovecharse también la salmuera en el balneario, que además proporciona caudal de agua potable apta para el consumo humano.
- *Sondeos profundos.* Otra línea ha desarrollado la posibilidad de realizar vertidos en sondeos profundos, que según aseguran son bastante seguros ambientalmente.

Conclusiones

Manteniendo el principio de que debe evitarse los trasvases de agua intercuenas, y dejarlos para situaciones de extrema necesidad (ej. problemas de abastecimiento en poblaciones), en artículos anteriores hemos abogado por una mejora en la eficiencia del riego, y el uso de aguas regeneradas, como sistemas que reduzcan de forma significativa la cantidad de agua que necesita el mantenimiento de una agricultura subtropical en la Axarquía, siempre con la premisa de que se detenga la tendencia al incremento de la superficie de regadío (tendencia que es consecuencia de la **burbuja del mango**). En este último artículo planteamos, como último sistema alternativo a los trasvases intercuenas, la posibilidad del uso de **desalinizadoras**, una vez resueltos los principales problemas ambientales asociados, especialmente los de las salmueras. Ciertamente, el agua de estas plantas desalinizadoras es algo más cara que las aguas continentales, pero los precios están en continua revisión en función de los ajustes industriales, y de diversas componendas, como las mezclas con otras aguas, sean continentales o regeneradas, o ambas a la vez, que abaratarían considerablemente el coste. Por otra parte, en casos extremos (ej. sequías persistentes) el sector también se puede beneficiar de ayudas al regadío, la alta rentabilidad de los frutos subtropicales hacen viable el pequeño sobrecoste que pudiera tener el agua desalinizada (Fig.5).

Pero queremos insistir en que, con independencia de cualquiera de las soluciones que se adopten para afrontar el problema del déficit hídrico en la comarca de la Axarquía, la comunidad de regantes debería actuar de forma responsable y **frenar la expansión de los cultivos en regadío** para dejarlos a un nivel sostenible. Ellos saben mejor que nadie dónde están los límites, y no pueden olvidar que la climatología incluye periodos recurrentes de sequía, frente a los cuales hay que estar prevenidos, por lo que el otorgamiento de enganches de riego debería hacerse sobre

la premisa de que no siempre se contará con una cantidad óptima de agua para riego, lo que significa que se debe controlar el consumo dentro de un **margen de seguridad** en el abastecimiento. Todo ello con independencia de que la Administración del agua cumpla realmente con su papel de **supervisar** y, en su caso, actuar, las concesiones de riego, manteniéndolas a un nivel sostenible con los recursos disponibles.

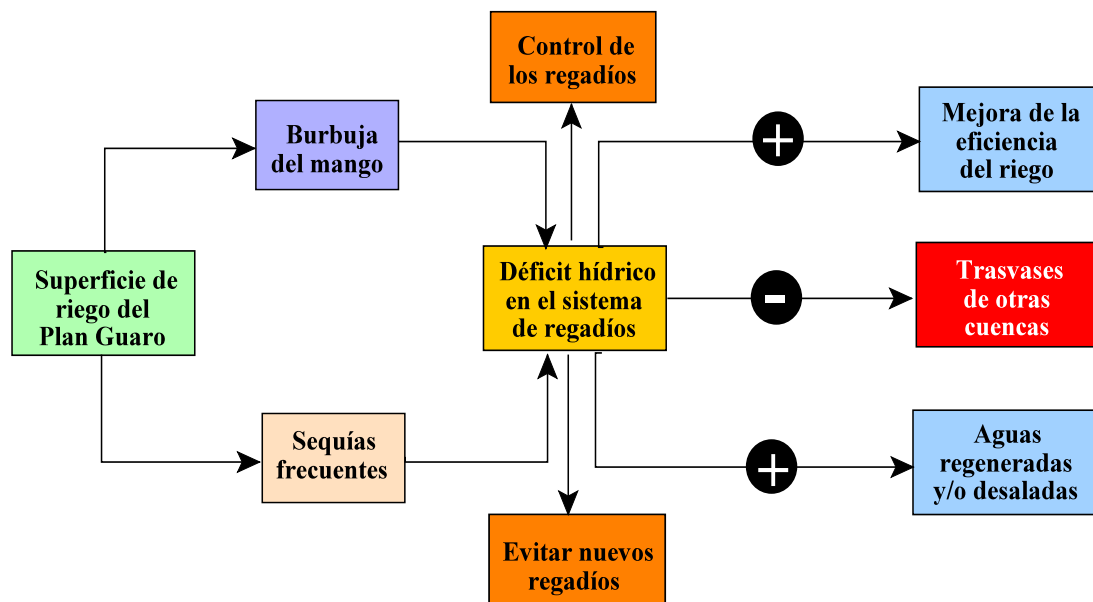


Fig.5. Origen del déficit hídrico en el riego de la Axarquía y soluciones a adoptar