

Escasez hídrica y vitivinicultura en Valle de Guadalupe, Baja California, México. La percepción de los productores

RICARDO V. SANTES-ÁLVAREZ (*)

ABRAHAM CAMACHO GARZA (**)

1. INTRODUCCIÓN

Disponer de agua en cantidad suficiente y calidad adecuada para cubrir necesidades de una sociedad, es un objetivo difícilmente realizable en regiones con dinámicas socioeconómicas que ejercen fuerte presión sobre los recursos hídricos. Se visualiza como problema por razón de determinantes geográficas, socioeconómicas y administrativas; pues, por un lado, el agua no se distribuye uniformemente en la tierra –hay regiones donde abunda, mientras que en otras su ausencia es prácticamente total –; por otro lado, el modo de administrarla define la distribución y las posibilidades de diferentes sectores de tener acceso a ella, además que su aprovechamiento genera controversias cuando algunas actividades reclaman su usufructo a costa de otras.

Las preocupaciones en torno al agua obedecen tanto al desequilibrio entre oferta y demanda, como al peso o influencia en la toma de decisio-

(*) *Profesor Investigador. Departamento de Estudios Urbanos y Medioambiente, El Colegio de la Frontera Norte. San Antonio Del Mar Baja California. México.*

(**) *Consultor independiente de Gestión Integral de Recursos Hídricos y Desarrollo Sustentable.*

- Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, n.º 249, 2018 (63-89).

Recibido marzo 2017. Revisión final aceptada junio 2017.

nes sobre su manejo por parte de los actores interesados. Abundando, mientras unos le conciben como un bien económico, otros le defienden como un derecho humano y un bien público; aunque la inclinación económica es privilegiada (Arrojo *et al.*, 1997; Van-der-Zaag y Savenije, 2006; Cruz-Souza, 2007; Sharmila, 2013). Con todo, el agua y su aprovechamiento son temas de debate; la dificultad de acceso, que pronto deviene en escasez hídrica, significa uno de los mayores retos para la viabilidad de los sistemas socio-ambientales.

México posee características geográficas, socioeconómicas, y administrativas que ilustran los determinantes de la disponibilidad de agua. Mientras que en la norteña y árida península de Baja California las precipitaciones medias anuales son del orden de los 275 mm o menos, y no existen corrientes superficiales significativas, en el Sur-Sureste del país se registran precipitaciones medias anuales del orden de los 1400 mm o más (Conagua, 2013a). Un problema que surge de inmediato es que, en un escenario de heterogeneidad regional, en existencia y viabilidad de acceso al agua, la política y la administración nacionales no se orientan por necesidades y demandas diferenciadas, lo que impide construir una gobernación *ad hoc*, eficiente, y de largo plazo. Es factible que en tal inercia se encuentre el origen de la degradación ambiental en México, pues el hecho de que las decisiones centralistas obvien los contextos locales ha promovido impactos negativos en los ecosistemas (Perevochtchikova, 2010). En cualquier caso, es conocido que los conflictos sociales, que frecuentemente acompañan al deterioro de la naturaleza, tienen que ver más con el estilo de gobernación vigente que con la escasez de los recursos (GWP, 2000; Rogers, *et al.*, 2006; Solanes y Jouravlev, 2006; UNESCO, 2006; Orr, *et al.*, 2010).

Pese a las condiciones físicas desfavorables, en el estado de Baja California ocurre un desarrollo agrícola potente. Los enclaves de Mexicali, Ensenada y Tecate, donde se cultiva ajonjolí, alfalfa, algodón, avena, trigo, vid, así como brócoli, calabaza, jitomate, pepino y otra variedad de hortalizas (Zlolniski, 2011; Gob. de Ensenada, 2014; Gob. de Baja California, 2017a), son altamente productivos y poseen grados de especialización y tecnificación en sintonía con la demanda de su principal mercado: Estados Unidos. La industria del vino es una de las actividades más impor-

tantes; Baja California contribuye con el 90% de la producción nacional (Meraz *et al.*, 2012; González, 2015). El cultivo de vid se realiza principalmente en las zonas de valles del municipio de Ensenada, entre los que destaca Valle de Guadalupe. Sin embargo, la otra cara de la moneda es que la agricultura guarda poca consideración a la protección y conservación de la reserva de agua, y a que el recurso esté disponible para cubrir las demás necesidades.

En ese contexto, la vitivinicultura subsiste en un entorno de adversidad, pues sus soportes naturales –las características del ambiente y el acceso al agua –son a la vez sus mayores limitantes, por los altos volúmenes que demanda. En Valle de Guadalupe, esta industria exhibe cuatro llamadas de alerta: (1) las sequías prolongadas, inherentes a toda la región; (2) la sobreexplotación del agua subterránea, principal fuente de abastecimiento; (3) la explotación de arena en el cauce del arroyo Guadalupe, que merma la capacidad de retención natural; y (4) los intentos de cambio del uso de suelo hacia la actividad turística-habitacional y de recreación que algunos sectores de Ensenada han impulsado (Cavazos, *et al.*, 2012; Celaya, 2014). Todos esos aspectos amenazan disminuir las existencias de agua y las posibilidades de mantener la vitivinicultura, e indican que, como sucede en otras partes, la gobernación del agua gira en torno a las cuestiones de quién tiene derecho al recurso y quién toma las decisiones sobre su distribución y suministro.

La escasez hídrica tiende a acrecentarse, y conmina al sector vitivinícola a plantear estrategias para mantener y fomentar la industria. Es presumible que los empresarios sean los más interesados en mejorar el estado de cosas, por lo que se configuran como actores preponderantes en la investigación que aquí se presenta. Sirve, por tanto, cuestionar acerca de la apreciación que tienen de la problemática y las estrategias que consideran pertinentes para atenderla. A manera de hipótesis se asevera que el sector empresarial del vino de Valle de Guadalupe puede continuar con su industria si se rige bajo una óptica de sustentabilidad frente a un fenómeno originado en buena medida por una gobernación insatisfactoria, que se manifiesta en una gestión inadecuada del agua.

El objetivo general de este artículo es proponer una mejora al modelo de gobernación del agua en el valle; para ello, se reconoce la percepción

que sobre la escasez hídrica tienen los vitivinicultores, usuarios principales del líquido, así como las acciones que han planteado para solventar la problemática. En la sección siguiente se presenta una aproximación teórica y conceptual a los temas de la agricultura y la escasez hídrica. En la tercera, se describe la región de estudio, su actividad económica y disponibilidad de agua. En la cuarta sección se plantea la metodología de la investigación, para enseguida pasar al apartado de resultados. Cierra el artículo una sección de conclusiones y sugerencias de trabajo futuro.

2. AGRICULTURA Y ESCASEZ HÍDRICA

La agricultura es una tarea contrastante; siendo esencial en la producción de alimentos es a la vez origen de daños a los ecosistemas. De hecho, es el sector económico que mayor demanda hace del agua en el mundo: el porcentaje de extracción para la actividad es de 70%, dejando los 10% y 20% restantes a los usos públicos y la industria, respectivamente; aunque en países menos desarrollados llega a significar el 90% (UNESCO, 2014). En México, el aprovechamiento del líquido no escapa al patrón global; del total de extracción anual, el 77% es agua para la agricultura, en tanto 14% y 9% se adscriben a usos públicos e industria, respectivamente (Conagua, 2010a). Empero, hay diferencias regionales importantes; en Baja California, las cifras relativas de uso del agua por grandes sectores económicos discrepan de las nacionales: 82% se adscribe a la agricultura, mientras que 7% se orienta a usos públicos y 11% a la industria y labores afines (Conagua, 2014). El detalle no es menor si se considera que esta región es poseedora de las condiciones climáticas más secas del país y exhibe carencia de fuentes de agua, por lo que la demanda debe satisfacerse por vía de fuentes alternativas, como el Río Colorado, proveniente de Estados Unidos, y las reservas subterráneas (Gov. de Baja California, 2015; Santes-Álvarez, 2016). Por ese motivo, el agua es un recurso considerado no renovable, y existe veda para explotar los acuíferos desde hace más de 50 años, lo que impide otorgar más concesiones (Conagua, 2010b). Con el tiempo, la competencia por un bien exiguo ha promovido el incremento del fenómeno de la escasez hídrica.

La Organización para la Alimentación y la Agricultura de las Naciones Unidas define ‘escasez hídrica’ como, “el punto en el que el impacto agregado de todos los usuarios afecta al suministro o a la calidad del agua bajo los arreglos institucionales vigentes hasta el grado que la demanda de todos los sectores, incluyendo el medioambiente, no puede satisfacerse completamente” (FAO, 2007: 4). Evidentemente, se trata de un concepto relativo, que ocurre en cualquier nivel de suministro o demanda, y advierte que el fenómeno puede presentarse de manera diferenciada, de acuerdo al impacto de los diversos usuarios. La escasez hídrica es, fundamentalmente, una construcción social, y por ende de esencia subjetiva, producto de actitudes, expectativas, y capacidades de influencia diferenciadas; aunque también puede ser consecuencia de impactos externos, como el cambio climático. Sus aspectos objetivos son la falta física de agua y el nivel de desarrollo de las infraestructuras encargadas de su almacenamiento, distribución y acceso; asimismo, la capacidad de las instituciones para aportar el servicio necesario (FAO, 2013). A la luz de su definición, no es sinónimo de sequía, ya que ésta es una condición de ausencia o difícil acceso al agua que se adscribe a baja precipitación (UNESCO, 2016); sin embargo, dependiendo del contexto, la sequía puede ser parte fundamental –referente o precursor –de la escasez (Padilla, 2012). Velasco (2012) señala que, por motivo de la mayor o menor disponibilidad de agua, la sequía se manifiesta con diferentes características y grados de severidad, desde incipientes hasta catastróficas.

En principio, es posible mitigar la escasez por sequía incipiente mediante infraestructura hidráulica y mejores prácticas de administración; sin embargo, conforme ésta se agudiza, las acciones para reducir los efectos deben gestarse en otros ámbitos (FAO, 2013). En el terreno doméstico, las decisiones de política deben buscarse en los centros de poder, aunque en los hechos, quienes actúan para resolver los problemas son los afectados directos: los residentes locales. En escala planetaria, factores físicos mayores, como el cambio climático, que rebasan cualquier gestión local, demandan cooperación de la comunidad internacional.

Los recursos naturales son finitos, por lo que, en una lógica de “tragedia de los comunes”, pueden ser aprovechados por un número determinado

de usuarios. Con el tiempo, ocurre un tipo de estabilidad social donde la cantidad de usuarios excede la capacidad de recuperación del recurso, con lo que se produce el drama (Hardin, 1968). Suponiendo la escasez hídrica como la construcción social de una tragedia, su aparición responde a una administración ineficiente del recurso, que poca relación guarda con su limitación física efectiva, porque es reactiva a las esferas de percepción y cultura de los usuarios (Camacho, 2016).

En México, el cambio climático se adiciona a la preocupación sobre la escasez hídrica. Se estima que, para el año 2050 sus efectos implicarán la reducción de la recarga e infiltración de los acuíferos debido al aumento de temperatura, con lo que se reducirá el volumen de agua disponible en diversas regiones (FAO y Sagarpa, 2012), sin embargo, a pesar de los pronósticos, parece que los encargados de la elaboración de políticas públicas no han sopesado la importancia de promover e implementar prácticas sustentables en el sector agrícola a través de programas de desarrollo (Morales y Bernardo, 2011). Bajo esta situación, es inevitable plantearse el estado del agua, actual y futuro, de cara al mayor demandante: el sector agrícola; y la razón es que, en el escenario inercial actual, el acervo de agua pronto será insuficiente para cubrir las necesidades humanas (FAO, 2013).

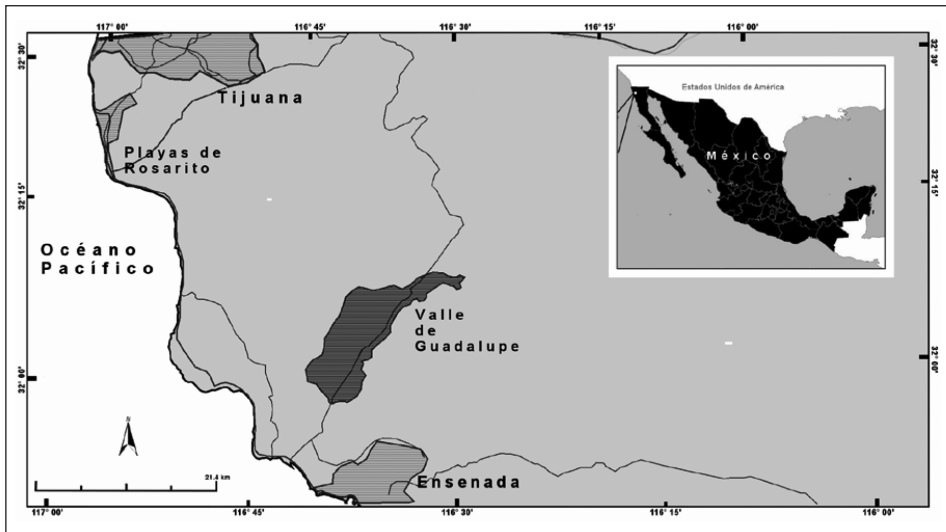
Chang (2001) afirma que el agotamiento que presentan ciertos recursos naturales ha dejado de lado la creencia de una naturaleza subyugada, al servicio del hombre. La realidad indica que, por la presión ejercida sobre los recursos, deben aplicarse medidas con visión de sustentabilidad. Si es concebible que el desarrollo sustentable deba caracterizarse por una capacidad de satisfacción de necesidades actuales pero avizorando en las generaciones futuras una capacidad similar para satisfacer las propias (WCED, 1987), la escasez hídrica pone a prueba los compromisos para alcanzar tan ambiciosos objetivos. Con todo, debe subrayarse que los fenómenos deletéreos colaterales, como la contaminación o la sobreexplotación de aguas superficiales y mantos freáticos, o la escasez hídrica, no deberían considerarse consustanciales a las actividades económicas *per se*; más bien, la atención ha de ponerse en los estilos de gobernación del agua y los modos de producción vigentes.

3. VALLE DE GUADALUPE: VITIVINICULTURA Y AGUA

Valle de Guadalupe (en adelante, VG) se ubica en el municipio de Ensenada, Baja California, a 30 km de la ciudad del mismo nombre, en la ruta hacia el poblado de Tecate, dentro de la zona fronteriza México-Estados Unidos (Figura 1).

Figura 1

VALLE DE GUADALUPE, EN BAJA CALIFORNIA, MÉXICO



Fuente: elaboración propia.

Posee una extensión de 66.353 ha y, en el arreglo convencional de demarcaciones por cuencas, se halla en la denominada Región Hidrológica Administrativa I, que comparte con los estados de Sonora –en su porción noroeste– y Baja California Sur.

La actividad principal es la agricultura, cultivándose productos de tipo mediterráneo como uva y aceituna, frutales varios, algarrobo, además de algunas hortalizas. Asimismo, existen cultivos de flores, maíz, hierbas de olor y alfalfa (PSDUT, 2010). El cultivo de vid es el más importante y re-

presentativo (Cavazos, *et al.*, 2012; Leyva, 2013; Fonatur, 2012; Meraz, 2013); en efecto, siendo la industria del vino una de las distintivas del estado, que dedica un total de 3.735.4 ha al cultivo, los valles de Ensenada representan un aproximado de 90% o 3.359.6 ha, y entre ellos sobresale VG, por albergar cerca del 50% del área cultivada en el municipio, es decir, 1.565.91 ha (PSDUT, 2010; Cavazos, *et al.*, 2012; González, 2015). Tomando como base la producción anual de vino, medida en cajas de 12 botellas de 750 mL, Celaya (2014) revela que la mayoría de las empresas vitivinícolas se concentran en el intervalo de 500-10.000 cajas, y solamente tres de ellas producen de 100 mil a más de 1 millón de cajas. Por otra parte, Meraz (2014) advierte que la actividad se halla sometida a vaivenes tanto naturales como económicos y comerciales; señala que, por ejemplo, en el año 2009 se vio impactada por escasez de agua, crisis económica, y la entrada al país de vinos de menor calidad como resultado de falta de protección arancelaria, “siendo el peor año para la producción y venta de vino en México” (Meraz, 2014). Abundando, además de poseer una rentabilidad preciada, el sector detona dinámicas económicas complementarias relevantes, como el turismo nacional y extranjero (Bringas y González, 2004); esta alternativa ha sido impulsada por el gobierno estatal en modalidad de conglomerado o *Cluster*, el cual conjuga vitivinicultura con esparcimiento y descanso (PSDUT, 2010).

Cabe mencionar que, de las poco más de 80 empresas vinícolas con que cuenta Baja California (entre micro-empresas, pequeñas y medianas, con números de empleados de 1-10, 11-50 y 51-250, respectivamente), alrededor de 64 desarrolla su actividad en VG (Meraz, 2014). Sin embargo, no existe un registro de las empresas dedicadas a producir su propia uva para elaborar vinos, es decir, las vitivinícolas. En cuanto al aprovechamiento de agua en esos cultivos, el riego por goteo es la técnica de uso predominante (Camacho, 2016). Bajo este esquema, para el período 2003-2016 la Secretaría de Fomento Agropecuario, o Sefoa, registra una productividad media anual de 7.52 t/ha, con valores máximo y mínimo de 8.88 y 5.18 t/ha, respectivamente, en todo el municipio de Ensenada (Gob. de Baja California, 2017b). Específicamente para VG, con cifras referenciadas al año 2008, González (2015) da cuenta de una productividad media de 5.49 t/ha.

Contrasta la dinámica socioeconómica de VG con la circunstancia de sequía y baja disponibilidad de agua. En el primer aspecto, registros que comprenden los últimos 15 años revelan que el valle acusa una latente condición de sequía “leve”, también denominada “anormalmente seca” o “incipiente” (con reducción en la oferta de agua oscilando entre 5-10%), que ocasionalmente ha escalado a “moderada”, y esporádicamente, a grados de mayor severidad (Del Toro y Kretzschmar, 2016; García *et al.*, 2013; Velasco, 2012). A guisa de ilustración, en el Cuadro 1 se describen las fases de agravamiento de la sequía y se presentan sugerencias para su atención.

Cuadro 1

FASES PROGRESIVAS DE LA SEQUÍA Y RECOMENDACIONES PERTINENTES

| Fase | Reducción en oferta de agua respecto a la demanda (%) | Descripción | Recomendaciones |
|--------------|---|---|--|
| Incipiente | 5-10 | Inicio de la sequía, inicio de alerta gubernamental y social. | Diseñar programas de emergencia; educar usuarios para el cuidado del agua bajo una premisa básica ahorrar agua en tiempo de abundancia para usarla en temporada de escasez; revisar instalaciones de medición y control hidráulico; apoyar a usuarios mayores en la adopción de procesos tecnológicos menos demandantes de agua. |
| Moderada | 10-20 | Se implementan medidas voluntarias y obligatorias. | Intensificar campaña educativa y diseño de programas de emergencia; instalar dispositivos ahorradores; incentivar medidas de reúso y/o reciclaje entre usuarios mayores; promover la innovación tecnológica; iniciar sanciones por uso indebido. |
| Severa | 20-35 | Se dispone restricción obligatoria en uso del agua. Operación de programas de emergencia. | Incentivar la colaboración de usuarios mayores en diseño/operación de programas de emergencia; incrementar sanciones y restricciones en el consumo; operar usos prioritarios con volúmenes mínimos. |
| Crítica | 35-50 | Restricción máxima en uso de agua, vigilancia rigurosa y sanciones. Operación de programas de emergencia. | Participación comprometida de usuarios en el manejo del recurso; maximizar medidas de reúso y reciclaje; aplicar sanciones severas en caso de abusos. |
| Catastrófica | Más de 50 | Condiciones drásticas de sobrevivencia. Programas de emergencia permanentes. | Supervisar programas de emergencia permanentemente. No tolerar abusos. |

Fuente: modificado de Velasco, 2012.

En cuanto a la disponibilidad de agua, VG carece de fuentes superficiales permanentes, de manera que acusa una sobreexplotación de la reserva subterránea que impacta su equilibrio (Conagua, 2012); en la actualidad, aproximadamente el 86% del acuífero Guadalupe, sobre el cual se asienta el valle, presenta niveles de salinidad alta a muy alta (Salgado, *et al.*, 2012). El acuífero cubre una superficie de 976 km², y exhibe una capacidad de almacenamiento estimada que oscila entre 218.5 a 290 Mm³ (Conagua, 2013b; Ramírez-Hernández, *et al.*, 2007). A la fecha, tiene una veda tipo III, que permite extracción limitada para usos doméstico, industrial, riego y otros usos; no obstante, se registra un déficit de 12.2 Mm³ debido a un volumen concesionado de 37.2 Mm³ y una descarga natural comprometida de 1.4 Mm³, que superan la recarga media anual de 26.4 Mm³ (Conagua, 2015). La extracción se distribuye, *grosso modo*, en el aporte a la zona urbana de Ensenada (que ha variado entre 30 y 50%), y en la fracción para los viñedos y otras actividades.

Es debido a la contribución del acuífero a Ensenada que algunos actores han pugnado por mantener el valle como un sistema autónomo, que garantice cierto grado de sustentabilidad (Badán, *et al.*, 2005; Gaeta, 2006; Campos-Gaytan, *et al.*, 2014). Paralelamente, en el interés de desarrollar prácticas rentables, que les brinden una amortización rápida y sostenida (Mekdaschi y Liniger, 2013), algunos productores han realizado acciones para adaptar el cultivo de vid a la disponibilidad del líquido. En ello, parece que su apreciación sobre el problema de la escasez hídrica es determinante en las decisiones que toman. Por otro lado, frente a la necesidad de satisfacer la demanda de sus más de 300 mil habitantes en el área urbana, y ante los menores volúmenes de agua que recibe del acuífero Guadalupe, Ensenada ha optado por construir plantas de desalación, así como gestionar acueductos que transporten agua desde el río Colorado (Espejel y Ahumada, 2013). Con esas medidas, VG se ve beneficiado al reducir la competencia por el agua, si bien sigue pendiente la debida atención a la disponibilidad y calidad del recurso para satisfacer su propia demanda. Otra práctica persistente, que abona a la problemática, consiste en la extracción de arena del cauce del arroyo Guadalupe, pues claramente omite el servicio ecológico que proporciona el pétreo al mantener agua estacionada un tiempo suficiente para infiltrarse a los pozos (Navarro, *et al.*, 2007).

4. METODOLOGÍA

Con apoyo de organizaciones locales, se logró identificar 31 vitivinicultoras en VG. Posteriormente, mediante un muestreo dirigido no probabilístico, se seleccionaron empresarios y empresas, así como representantes del sector público encargados de la administración del agua, para la realización de dos técnicas de indagación: entrevistas semiestructuradas y encuestas; ambas, con el propósito de conocer tanto la percepción del problema de escasez hídrica, como la existencia de planes para afrontar su agravamiento. En el primer caso, un total de 12 personas aceptaron conceder entrevista; entre ellos, empresarios independientes y miembros de las tres organizaciones de productores del estado y de VG: Consejo Estatal de Productores de Vid de Baja California, Comité Estatal Sistema Producto Vid, y Provino. Similarmente, representantes de organizaciones gubernamentales, como la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada, el Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Guadalupe, y el Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada. Las entrevistas giraron en torno a cuatro preguntas básicas: (1) ¿Qué medidas o estrategias ha puesto en marcha para afrontar el problema de la escasez hídrica?, (2) ¿Ha logrado acuerdos de cooperación y coordinación con otras partes (sean productores u otro tipo de organizaciones, gubernamentales o no gubernamentales) para resistir el problema?, (3) ¿Cuenta con algún plan o estrategia para afrontarle en caso de que agrave?, y (4) ¿Qué papel desempeña [el actor] en el proceso de toma de decisiones sobre los problemas en torno al agua? Se consideró que la información aportada por los actores ilustraba con fidelidad la problemática en la región.

La documentación recabada en esta fase fue insumo para un análisis de tipo cualitativo-cuantitativo, consistente en tres partes: Examen textual, Análisis multivariado de conglomerados, y Análisis de redes. Los documentos fueron sometidos a procesamiento y búsqueda de palabras/términos significantes, y su relevancia en la muestra se determinó vía frecuencia relativa. Las características destacables representaron personajes clave, oficinas públicas, o tópicos, útiles para construir matrices de coocurrencia. En este paso, se utilizó el programa Atlas-ti (v 7.1.5).

Las inspecciones de conglomerados y redes sirvieron para reconocer las relaciones entre las características relevantes que definen la apreciación del problema por parte de los productores y las alternativas para enfrentarlo. El análisis de conglomerados, donde se utilizó el programa PAST (v 3.15), generó un dendrograma mostrando la agrupación o asociación de los datos o características. Por su parte, el análisis de redes, en el cual se recurrió al programa Gephi (v 0.9.1), mostró el estado de cosas en sus relaciones significativas y elementos o características distintivas.

En cuanto a la técnica de encuestas, se determinó una muestra representativa de las vitivinícolas; del total de 31 empresas, se realizó un cálculo del tamaño de muestra, arrojando un requerimiento de 18 encuestas, en un nivel de confianza del 95%. En esta ruta, se pretendió conocer las estrategias de adaptación instrumentadas por las empresas, e indagar si su costo es factor decisivo para su elección. La clasificación de estrategias consideró tres tipos: Administrativas, Agrícolas, e Infraestructurales; en tanto que la clasificación de costos se rigió por categorías de Alto, Medio, y Bajo.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Examen textual

El procesamiento de documentos arrojó, inicialmente, un número elevado de términos. Un filtrado posterior, donde se priorizó la búsqueda de características relacionadas con los tópicos investigados, permitió reducir el tamaño de la muestra. Con ello, se obtuvo una lista de expresiones claves (ver Cuadro 2). Algunos términos fueron combinados con otros para generar expresiones más amplias; por caso, la idea de 'Estrat' (estrategias) implica un conjunto de prácticas para sobrellevar un acceso limitado de agua, entre ellas, agua inversa, agua residual y tratada, agua de lluvia, reúso y desalación. Un total de 17 características o expresiones se consideraron esenciales para someterse a los análisis multivariado y de redes.

Cuadro 2

EXPRESIONES DE LAS PERCEPCIONES DE LOS PRODUCTORES EN VALLE DE GUADALUPE

| Código | Nombre | Descripción |
|-----------|--------------------------------------|--|
| Acad | Academia | Miembros del sector académico interesados en la problemática de Valle de Guadalupe o VG. |
| Adp | Adaptación | Adaptación. |
| CC | Cambio Climático | Cambio Climático. |
| Cotas | Comité Técnico de Aguas Subterráneas | Representantes del comité para la gestión del acuífero Guadalupe. De actuación local, con supervisión del gobierno federal a través de CNA (Comisión Nacional del Agua, también denominada Conagua). |
| Desarr | Desarrollo | Incluye acepciones en torno a la idea de "Desarrollo" (económico, integral, sustentable, y urbano). |
| Empresar | Empresarios | Cultivadores de vid y productores de vino en VG. |
| Ensenad | Ensenada | Instrumentos de gestión y organizaciones burocráticas del municipio de Ensenada. |
| Escas-H | Escasez Hídrica | Fenómeno de escasez hídrica que se presenta en VG |
| Estrat | Estrategias | Estrategias para contrarrestar problemas de disponibilidad de agua (agua inversa, residual, y tratada; lluvia, reúso, y desalación). |
| GobBC | Gobierno de Baja California | Burocracias estatales con injerencia en el tema del agua: Cespe (Comisión estatal de servicios públicos de Ensenada) y Sefoa Secretaría de Fomento Agropecuario). |
| GobFed | Gobierno Federal | Burocracias federales con injerencia en el tema del agua: CNA y SHCP (Secretaría de Hacienda y Crédito Público). Asimismo, procedimientos administrativos de la distribución, como asignaciones y concesiones. |
| Infra | Infraestructura | Diseños para la conducción, contención, y almacenamiento de agua (acueductos, gaviones, y embalses). |
| Problemas | Problemas | Problemas según la percepción de los entrevistados (agua subterránea y superficial; extracciones, y salinidad). |
| Riego | Riego | Modalidades de riego que se practican en la región: aspersión, bombeo, goteo, y riego superficial. |
| Seq | Sequía | Sequía. |
| Vincult | Viticultura | Comprende términos como vid, vinícola, vino, vitícola, y vitivinícola. |
| Vuln | Vulnerabilidad | Vulnerabilidad. |

Fuente: elaboración propia.

5.2. Análisis de conglomerados

Los resultados, presentados en la Figura 2, revelan que, a un nivel de similitud de aproximadamente 0.7 las expresiones relevantes se arreglan

en 6 subgrupos: (1) Infra y Adp; (2) Problemas, GobFed, Empresar, y Vincult; (3) Estrat y GobBC; (4) Acad y Desarr; (5) CC y Vuln; y (6) Cotas y Seq.

Figura 2

GRÁFICA DEL ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS



Significado de las abreviaturas: Acad= Academia; Adp= Adaptación; CC= Cambio Climático; Cotas= Comité Técnico de Aguas Subterráneas; Desarr= Desarrollo; Empresar= Empresarios; Ensenad= Ensenada; Escas-H= Escasez Hídrica; Estrat= Estrategias; GobBC= Gobierno de Baja California; GobFed= Gobierno Federal; Infra= Infraestructura; Problemas= Problemas; Riego= Riego; Seq= Sequía; Vincult= Vinicultura; Vuln= Vulnerabilidad.

Fuente: elaboración propia.

Los hallazgos indican que el sub-grupo 2, en el cual se concentran los representantes del gobierno federal, los empresarios y su propia actividad, con los problemas inherentes, aparece como el más relevante en el estudio. Es patente que los vínculos que esos actores establecen con el agua,

son primarios en la red de relaciones. De cara a un diseño centralista de administración de las aguas, se reconoce un protagonista gubernamental (Comisión Nacional del Agua o CNA) que, si bien tiene a su cargo el control del recurso, en los hechos es una figura convencional que se desentende de la responsabilidad de definir estrategias para atender contextos con dificultades particulares. En efecto, las estrategias para afrontar el reto del acceso al agua (agua inversa, reúso, desalación, entre otras) son apoyadas por el gobierno estatal (sub-grupo 3), no así por el federal, y ciertamente, tampoco por el municipal.

Por ubicarse en un plano más lejano, la vinculación del sub-grupo 2 con la escasez hídrica (Escas-H) y el Riego no indica preocupación en los actores, lo que puede explicarse por la percepción de éstos de que en la región subsiste una sequía de grado apenas incipiente. Otro sub-grupo interesante es el binomio Infra-Adp (sub-grupo 1), el cual sugiere que, en la apreciación de los involucrados, las construcciones diseñadas para conducir, almacenar y contener agua (la infraestructura) significan mecanismos pertinentes de adaptación al riguroso sistema físico. En otra elaboración, se observa que en el sub-grupo 4, la academia se inclina al tema del desarrollo y muestra empatía con los aspectos de cambio climático y vulnerabilidad que integran el sub-grupo 5; sin embargo, su participación en el tema del agua no es notoria. Finalmente, el elemento Cotas parece más concentrado en atender el tema de la sequía (sub-grupo 6) que en involucrarse en la gestión del agua. Al parecer, esto se debe a que el comité se percibe fuertemente dependiente de CNA para la toma de decisiones.

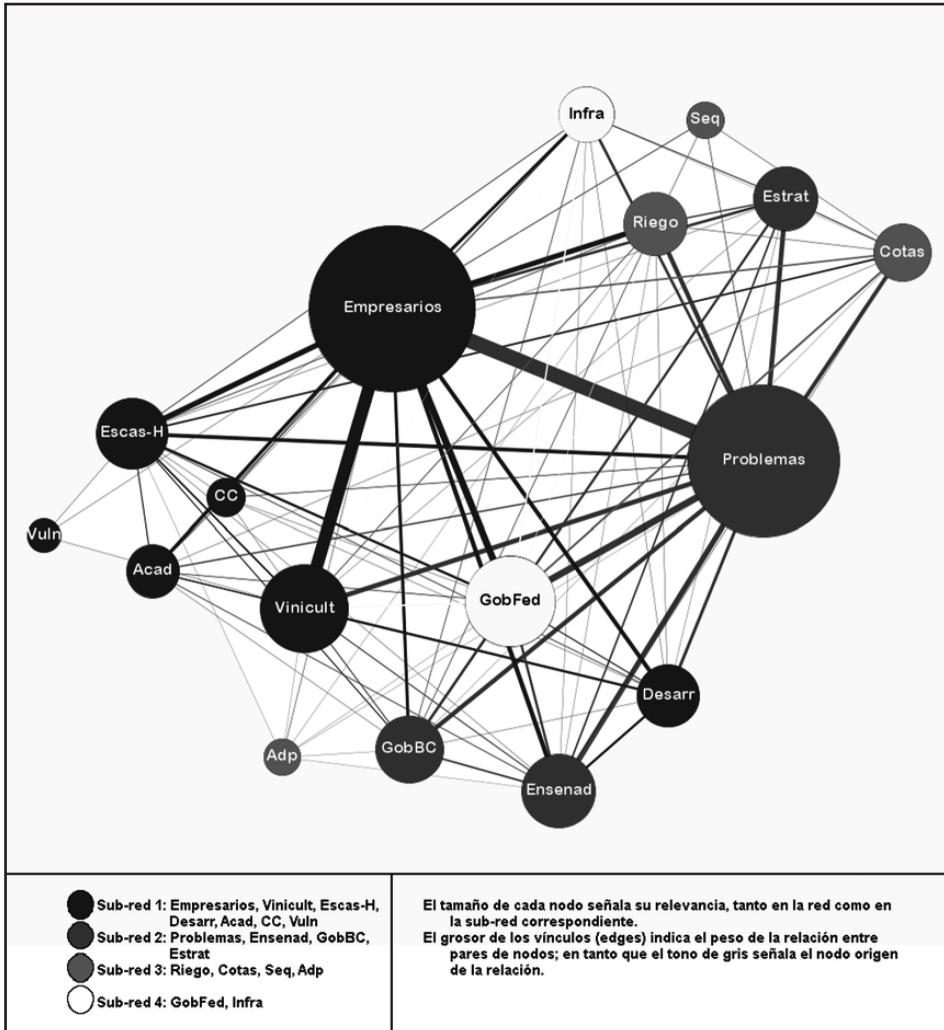
5.3. Análisis de redes

La Figura 3 muestra la relación de las características que distinguen a los actores en VG, representadas en forma de círculos (que en este análisis se denominan “nodos”), mismas que se disponen por tamaño conforme a su relevancia en la red, así como en las cuatro sub-redes o comunidades que le componen; las sub-redes son diferenciables por los tonos de gris. Los enlaces o vínculos (*edges*) destacan la interconexión de los nodos; su

grosor indica el peso de la relación entre pares de nodos en tanto que el tono de gris señala el nodo origen de la relación.

Figura 3

REDES DE LAS CARACTERÍSTICAS RELEVANTES EN VALLE DE GUADALUPE



Significado de las abreviaturas: Acad= Academia; Adp= Adaptación; CC= Cambio Climático; Cotas= Comité Técnico de Aguas Subterráneas; Desarr= Desarrollo; Empresar= Empresarios; Ensenad= Ensenada; Escas-H= Escasez Hídrica; Estrat= Estrategias; GobBC= Gobierno de Baja California; GobFed= Gobierno Federal; Infra= Infraestructura; Problemas= Problemas; Riego= Riego; Seq= Sequía; Vincult= Viticultura; Vuln= Vulnerabilidad.

Fuente: elaboración propia.

Puede observarse que la sub-red 1 contiene los nodos Empresarios, Viticult, y Escas-H, como tríada con mayor peso; la sub-red 2 revela la preponderancia del nodo conformado por los Problemas de VG, los que, conforme se detalla en el Cuadro 2, incluyen asuntos de aguas (subterránea y superficial), extracciones, y salinidad, que si bien son asuntos de interés principal para los productores, involucran el trabajo gubernamental (gobiernos estatal y municipal). La sub-red o comunidad 3 posee una relevancia menor en la red, y comprende los nodos Riego y Cotas como más sobresalientes, aunque su relación es baja. Finalmente, la comunidad 4, integrada por los nodos de Infra y GobFed, es claramente la asociación más débil de la red.

En el conjunto de la red, se determina que, en el imaginario de los protagonistas, se reconocen los temas de escasez hídrica, cambio climático y vulnerabilidad; asimismo, aunque en un plano más distante, los asuntos de sequía e infraestructura. Sin embargo, no parecen ser materias que les demanden mayor atención o preocupación. Lo que realmente importa a los actores involucrados son los asuntos de existencia, calidad, y aprovechamiento de las aguas. Los resultados subrayan una orientación productiva que hace uso de la tecnología necesaria para el mantenimiento o incremento de la vitivinicultura, pero en donde aún no se sopesan amenazas inminentes. La explotación de los recursos hídricos llama la atención de los productores porque les afecta y desean hallar soluciones.

5.4. Encuestas

Las empresas han recurrido a 35 medidas, que se adscriben como estrategias frente a la escasez hídrica. Las medidas se clasificaron en tres grupos: (1) Administrativas, cuando su aplicación se basa en la toma de decisiones a nivel empresarial o si se interviene en algún momento la gestión del recurso hídrico; (2) Agrícolas, cuando se refiere a medidas que se aplican directamente en los viñedos; y (3) Infraestructurales, cuando las acciones demandan cierto nivel de tecnificación y, por razón de su tamaño deben ponerse fuera del viñedo (Cuadro 3).

Cuadro 3

ESTRATEGIAS IMPLEMENTADAS CONTRA LA ESCASEZ HÍDRICA EN EMPRESAS VITIVINÍCOLAS

| Administrativas | Agrícolas | Infraestructura |
|---|---------------------------------------|----------------------|
| Adquirir propiedades en cercanías del terreno | Acolchado | Captación de lluvia |
| | Aflojamiento de suelo | |
| Aprovechamiento de desechos | Cobertura vegetal | Gaviones |
| | Controlar crecimiento de racimos | |
| Bitácoras | Diversidad de cultivos por superficie | Pozo de captación |
| Comprar uva | Hidrómetros | |
| Cultura del agua | Key lines | |
| Disminuir producción | Limitar racimos | Reubicación de pozos |
| Limitar producción | Lluvia sólida | |
| Mantenimiento constante | Mejorar estructura del suelo | Reservorio |
| Optimizar uso del agua | Porta injertos | |
| Pozo | Riego nocturno | Reservorio |
| Racionamiento del riego | Riego por goteo | |
| Regar menos | Seguimiento de la planta | |
| Reúso del agua | Subsuelo en cañadas | |
| Sanitarios secos | Subsuelo en viñedo | |

Fuente: modificado de Camacho, 2016.

Asimismo, se solicitó a los representantes de las empresas mencionar si el costo de las estrategias de su preferencia fue considerado como Alto, Medio o Bajo. En el Cuadro 4 se presenta el concentrado de respuestas.

Se observa una preferencia a las estrategias consideradas de costo bajo, aunque sirve aclarar que esta decisión dependió de cómo los productores consideraron las categorías de Bajo, Medio, o Alto. Se observó que las mencionadas un mayor número de veces (n) fueron: Riego por goteo, Reservorio y Captación de lluvia, en ese orden. Pese a que el riego por goteo es la técnica empleada en la producción de uva, no todos los encuestados lo consideran “estrategia”, pues es una práctica normal, tradi-

cional, en esa industria. Cabe destacar que las varias medidas no son excluyentes; pueden complementarse entre sí para conseguir un mejor desempeño; tal es el caso de los *Key lines* y los reservorios.

Cuadro 4

COSTO DE LAS ESTRATEGIAS CONTRA LA ESCASEZ HÍDRICA

| Estrategia | Costo | | | n | Estrategia | Costo | | | n |
|--|-------|-------|------|---|--|-------|-------|------|----|
| | Alto | Medio | Bajo | | | Alto | Medio | Bajo | |
| Acolchado | | | 1 | 1 | Adquirir propiedades cercanas al terreno | | | 1 | 1 |
| Aflojamiento del suelo | | | 1 | 1 | Aprovechamiento de desechos | | 1 | | 1 |
| Bitácoras | | | 1 | 1 | Captación de lluvia | | 2 | 1 | 3 |
| Comprar uva | 1 | | | 1 | Cobertura vegetal | | 1 | | 1 |
| Controlar crecimiento de racimos | | | 1 | 1 | Cultura del agua | | | 1 | 1 |
| Disminuir producción | | | 1 | 1 | Diversidad de cultivos | | | 1 | 1 |
| Gaviones | | | | 0 | Hidrómetros | | | 1 | 1 |
| <i>Key lines</i> (aprovechamiento de escorrentías gracias a la topografía) | | | 1 | 1 | Limitar producción | 1 | | | 1 |
| Limitar racimos | | | 1 | 1 | Lluvia sólida | 1 | | | 1 |
| Mantenimiento | | 1 | | 1 | Mejorar estructura del suelo | | | 1 | 1 |
| Optimizar usos del agua | | 1 | | 1 | Porta injertos | 1 | | 1 | 2 |
| Pozo | 1 | | 1 | 2 | Pozo de captación | | 1 | | 1 |
| Racionamiento de riego | | | 1 | 1 | Regar menos | | | 1 | 1 |
| Reservorio (captación de escorrentías) | 3 | 1 | | 4 | Reubicar pozo | 1 | | | 1 |
| Reusar | | 1 | | 1 | Riego nocturno | | | 1 | 1 |
| Riego por goteo | 4 | 2 | 1 | 7 | Sanitarios secos | | 1 | | 1 |
| Seguimiento de la planta | | | 1 | 1 | Subsuelo en cañadas | | | | 0 |
| Subsuelo en viñedos | | | | 0 | Totales | 13 | 12 | 20 | 45 |

n= número de menciones de cada estrategia.

Fuente: modificado de Camacho, 2016.

6. CONCLUSIONES

La disponibilidad de agua en Valle de Guadalupe en cantidad suficiente y calidad adecuada para cubrir las necesidades de sus residentes, genera cada vez más preocupación. Sobre el valle se ciernen varias llamadas de alerta en relación a su viabilidad; las sequías prolongadas, los intentos de cambio del uso de suelo, y la desmedida extracción de arena del arroyo Guadalupe, son desafíos reales; aunque la sobreexplotación del agua subterránea es la inquietud principal. Todos esos aspectos amenazan con disminuir las posibilidades de mantener el sistema ambiental y socioeconómico tal como se conoce actualmente. En años recientes, la escasez hídrica, correspondiente con una sequía en fase incipiente, ha alcanzado niveles de mayor severidad, y la presión ejercida sobre el recurso ha llegado a amenazar su balance natural y limitar el uso. No obstante que las condiciones de la región conllevan una determinante física, la dinámica socioeconómica y el quehacer gubernamental –ilustrados por la industria del vino y por desempeños descoordinados, y por tanto ineficaces, de las instancias burocráticas encargadas del sector agua –, tienen influencia decisiva en la situación.

La percepción de que el agua es un bien económico prevalece desde que se persiste en mantener la explotación del acuífero sin aplicar medidas que tiendan a recuperar su estabilidad. Y aunque en algunos actores asoma el interés por el desarrollo sustentable, la inercia productivista consentida por políticas y actuaciones públicas poco comprometidas con el sistema socio-ambiental, avasalla ese objetivo. Tanto en los empresarios de Valle de Guadalupe como en el gobierno de Baja California existe acuerdo que la vitivinicultura debe mantenerse y fomentarse; empero, poco se repara en el hecho que la actividad causa impactos socio-ambientales. Por tanto, la atención ha de ponerse a los modos de producción agrícola y a los estilos de gobernación del agua, dado que tienen que ver con problemas de sobreexplotación y salinización, así como cuestiones de derechos y decisiones sobre distribución y suministro del líquido.

Si bien es evidente que los productores reconocen las dificultades que representa la escasez hídrica para continuar con su industria, que manifiestan preocupación e interés por mejorar la situación, y que realizan gestiones para hacerse de apoyos oficiales, la realidad es que, al utilizar

los recursos, se inclinan por instrumentar estrategias de costo bajo, esperando que sea el gobierno quien realice las grandes obras de infraestructura. Esta tendencia, inmanente al objetivo de máximo retorno, es determinante en las percepciones y actitudes de la mayoría de productores. La apuesta por mejoras infraestructurales y tecnológicas como fines en sí mismos –para la ganancia económica exclusivamente –, debe cambiar, a considerarle como medio para la consecución de beneficios trascendentales: el equilibrio ecosistémico y el bienestar social. Por su parte, el gobierno federal descarga su responsabilidad en la autoridad estatal, la cual es poseedora de atribuciones y recursos muy limitados; por ello, es imperativo que, como gestor de las aguas nacionales, CNA asuma el compromiso para con los objetivos del desarrollo sostenible.

La presencia de un esquema de gobernación insatisfactorio en VG está en el origen de la escasez hídrica, por lo que un intento de reforma debe atender al menos los siguientes aspectos: (1) el contexto de los problemas; (2) la generación de políticas de descentralización que permitan a las burocracias locales una atención cercana a los asuntos; (3) la participación irrestricta de los actores interesados en la toma de decisiones; (4) la consideración del agua como bien público, en similar o mayor medida que económico; y (5) la generación de proyectos de infraestructura (por caso, embalses y acueductos) más como medio para la pervivencia del ecosistema que como fin para el lucro. Sobre esto último, y en lo concerniente a proyectos de transferencia de agua al valle, que se anuncian informalmente (agua del Río Colorado para consumo directo, o agua residual de Tijuana para inyección en el acuífero), debe sopesarse su viabilidad, tanto económica como ambiental y social. La reforma a la gobernación del agua es inevitable, aunque es patente que cualquier cambio sólo puede ocurrir abordándolo desde los ámbitos nacional y local, y con participación social decisiva. Una indagación posterior deberá considerar esa premisa.

BIBLIOGRAFÍA

- ARROJO, P.; SÁNCHEZ, J. y BIELSA, J. (1997). Fundamentos para una gestión del agua coherente con un modelo de desarrollo sostenible. En: Pascual, A. (Editor). *Actas del I y II seminario del agua*. España: Instituto de Estudios Almerienses, p. 167-190.

- BADÁN, A. *et al.* (2005). Hacia un plan de manejo del agua en el Valle de Guadalupe, Baja California. *Memorias del II Seminario Internacional de Vitivinicultura: Ensenada, B.C.*, INIFAP, p. 45-64.
- BRINGAS, N. y GONZÁLEZ, J. (2004). El turismo alternativo: una opción para el desarrollo local en dos comunidades indígenas de Baja California. *Revista Economía, Sociedad y Territorio*, IV(15): p. 551-589.
- CAMACHO, A. (2016). *Análisis de las estrategias de adaptación a la escasez hídrica de las empresas vitivinícolas del Valle de Guadalupe, B.C.* Tesis Maestría. Tijuana: El Colef.
- CAMPOS-GAYTAN, J.; KRETZSCHMAR, T. y HERRERA-OLIVA, C. (2014). Future groundwater extraction scenarios for an aquifer in a semiarid environment: case study of Guadalupe Valley Aquifer, Baja California, Northwest Mexico. *Environmental monitoring and assessment*, 186(11): p. 7961-7985.
- CAVAZOS, T. *et al.* (2012). *Reporte final del proyecto: Situación actual y bajo escenarios de cambio climático de la industria vitivinícola de Baja California.* Ensenada: CICESE-INE.
- CELAYA, D. (2014). *El desarrollo del sector vitivinícola en Baja California (2000-2013): Un análisis desde la perspectiva del desarrollo endógeno.* Tesis doctoral. Tijuana: El Colef.
- CHANG, M. (2001). La economía ambiental. En: Foladori, G.; Pierri, N. (Coord.). *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable.* Montevideo: Baltgráfica, p. 165-178.
- CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). (2010a). *Estadísticas del Agua en México, edición 2010.* México: Semarnat.
- CONAGUA (2010b). *Vedas de agua subterránea en México.* México: Semarnat.
- CONAGUA (2012). *Programa Hídrico Regional Visión 2030. Región Hidrológica Administrativa I Península de Baja California.* México: Semarnat.
- CONAGUA (2013a). *Estadísticas del Agua en México, edición 2013.* México: Semarnat. <<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/115145/SGP-2-14Web.compressed.pdf>> [Consulta: mayo 2017].
- CONAGUA (2013b). *Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Guadalupe (0207), estado de Baja California.* México: Conagua.
- CONAGUA (2014). *Estadísticas del Agua en México, edición 2014.* México: Semarnat. <<http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/EAM2014.pdf>> [Consulta: noviembre 2016].
- CONAGUA (2015). *ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos.* Diario Oficial de la Federación, México: DOF, 20 abril.

- CRUZ-SOUZA, F. (2007). Empoderamiento y sostenibilidad en el desarrollo rural: trampas de la racionalidad productivista. *Anduli*, 7: p. 91-104.
- DEL TORO, F. y KRETZSCHMAR, T. (2016). Identificación de periodos de sequía histórica en una región de clima tipo semiárido mediterráneo. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 7(6): p. 1311-1320.
- ESPEJEL, M. y AHUMADA, B. (2013). Capítulo VI. Todo cabe en un valle sabiéndolo acomodar. En: Leyva, J.; Espejel, M. (Coord.). *El Valle de Guadalupe. Conjugando tiempos*. México: UABC, p. 88-105.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2007). Coping with water scarcity. Challenges of the twenty-first century. <<http://www.fao.org/nr/water/docs/escarcity.pdf>> [Consulta: noviembre 2016].
- FAO (2013). *Afrontar la escasez de agua. Un marco de acción para la agricultura y seguridad alimentaria*. Informe sobre temas Hídricos, n° 38.
- FAO; Sagarpa (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). (2012). *México: el sector agropecuario ante el desafío del cambio climático*. vol.1, México: Sagarpa.
- FONATUR (Fondo Nacional de Fomento al Turismo). (2012). *Programa Sectorial de Desarrollo Urbano Turístico de las Valles Vitivinícolas de la zona norte del municipio de Ensenada (región de vino), Estado de Baja California*. México: Fonatur-IMIP.
- GAETA, A. (2006). Productividad de la vid en función del aprovechamiento de agua subterránea en el Valle de Guadalupe 1994-2004. Tesis Maestría. Tijuana: El Colef.
- GARCÍA, A. et al. (2013). Programa de medidas preventivas y de mitigación de la sequía para el Consejo de Cuenca de Baja California y municipio de San Luís Río Colorado, Sonora. Documento borrador. UABC. <ftp://ftp.cna.gob.mx/OCPBC/consejo_cuenca_ocpbc/Actas_CCBCySLRC/Resumen_Ejecutivo_4NOV2013.pdf> [Consulta: mayo 2017].
- GOB. DE BAJA CALIFORNIA (2015). *Nuestro Estado. Recursos Naturales*. <http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/nuestro_estado/recursos/hidrologia.jsp> [Consulta: octubre 2016].
- GOB. DE BAJA CALIFORNIA (2017a). *Nuestro Estado. Municipios*. <http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/nuestro_estado/nuestro_estado.jsp> [Consulta: abril 2017]
- GOB. DE BAJA CALIFORNIA, 2017b. *Series históricas agrícolas*. <http://www.oeidrus-bc.gob.mx/oeidrus_bca/> [Consulta: junio 2017].
- GOB. DE ENSENADA (2014). *Programa Municipal Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable de Ensenada*. <http://imipens.org/IMIP_files/PMC-DRSE%202014_01_06.pdf> [Consulta: abril 2017].

- GONZÁLEZ, S. (2015). Cadena de valor del vino en Baja California, México. *Estudios Fronterizos*, 16(32): p. 163-193.
- GWP (Global Water Partnership). (2000). *Towards Water Security. A Framework for Action*. Stockholm.
- HARDIN, G. (1968). The tragedy of Commons. *Science*, 162: p. 1243-1248.
- LEYVA, J. (2013). Capítulo IV. Verde y ocre, su color. En: Leyva, J.; Espejel, M. (Coord.). *El Valle de Guadalupe. Conjugando tiempos*. México: UABC, p. 59-77.
- MEKDaschi, R. y LINIGER, H. (2013). *Water Harvesting. Guidelines to Good Practice. Centre for Development and Environment, Bern; Rainwater Harvesting Implementation Network (RAIN)*. Amsterdam: MetaMeta, Wageningen; Rome: The International Fund for Agricultural Development.
- MERAZ, L.; VALDERRAMA, J. y MALDONADO, S. (2012). La Ruta del Vino en el Valle de Guadalupe, Baja California, México. Perspectiva frente al cambio climático: Una primera aproximación. En: López, L.; Aboites, G.; Martínez, Fco. (Comp.). *Globalización y agricultura. Nuevas perspectivas en la sociología rural*. Saltillo: UAdeC.
- MERAZ, L. (2013). La trascendencia histórica de la zona vitivinícola de Baja California. *Revista de la Facultad de Estudios Superiores de Acatlán*, Septiembre-Diciembre, 16: p. 68-87.
- MERAZ, L. (2014). *Estrategias de competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas vinícolas de la Ruta del Vino del Valle de Guadalupe, en Baja California, México*. Tesis Doctoral. Ensenada: UABC.
- MORALES, J. y BERNARDO, M. (2011). La agroecología en los procesos de formación hacia la agricultura sustentable: una experiencia en Jalisco, México. En: Morales, J. (Coord.). *La agroecología en la construcción de alternativas hacia la sustentabilidad rural*. México: Siglo XXI, p. 254-282.
- NAVARRO, R.; HERRERA, J. y JORQUERA, D. (2007). Impacto sobre el abastecimiento de agua en la ciudad de Ensenada, Baja California, por la extracción de arenas en el cauce del arroyo Guadalupe. En: Sánchez, V. (Coord.), *Gestión ambiental y de recursos naturales en México: los modos imperantes*. Tijuana: El Colef., p. 173-190.
- ORR, S.; CARTWRIGHT, A. y TICKNER, D. (2010). “Qué son los riesgos hídricos. Guía sobre consecuencias de la escasez de agua para el gobierno y las empresas”, Serie Seguridad Hídrica de WWF-4. <http://www.agua.unam.mx/humedales/assets/materialdifusion/WWF_QueSonLosRiesgosHidricos.pdf> [Consulta: abril 2016].
- PADILLA, E. (2012). La construcción social de la escasez de agua. Una perspectiva teórica anclada en la construcción territorial. *Región y sociedad*, 24(3): p. 91-116.

- PERVOCHTCHIKOVA, M. (2010). La problemática del agua: revisión de la situación actual desde una perspectiva ambiental. En: Lezama, J.; Graizbord, B. (Coord.). *Los grandes problemas de México. Ambiente*. México: El Colegio de México, p. 61-103.
- PSDUT. (2010). Programa Sectorial de Desarrollo Urbano-Turístico de los valles vitivinícolas de la zona norte del municipio de Ensenada, Baja California. *Periódico Oficial del Estado de Baja California*, 44, 15 de octubre.
- RAMÍREZ-HERNÁNDEZ, J. et al. (2007). *Informe Final. Plan de Manejo Integrado de las Aguas Subterráneas en el Acuífero de Guadalupe, Estado de Baja California. Tomo I. Reporte Interno*, UABC, Conagua, Organismo de Cuenca Península de Baja California, Dirección Técnica, Convenio: SGT-OCBPC-BC-07-GAS-001.
- ROGERS, P.; LLAMAS, M. y MARTÍNEZ-CORTINA, L. (2006). *Water Crisis: Myth or Reality? Marcelino Botin Water Forum 2004*. London: Taylor & Francis.
- SALGADO, J. et al. (2012). Efecto de la calidad de agua del acuífero Valle de Guadalupe en la salinidad de suelos agrícolas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 3(1): p. 79-95.
- SANTES-ÁLVAREZ, R. (2016). Gobernación del uso del agua en un territorio en crisis: Región San Quintín, en Baja California. En: Contreras, Ó.; Torres, H. (Coord.), *Vol. 4. Medio ambiente y sociedad*. 5° Congreso Nacional de Ciencias Sociales. Comecso-U. de Guadalajara, CUCSH, p. 748-758.
- SHARMILA, M. (2013). The Human Right(s) to Water and Sanitation: History, Meaning, and the Controversy Over-Privatization. *Berkeley J. Int'l Law*, 31(1). <<http://scholarship.law.berkeley.edu/bjil/vol31/iss1/>> [Consulta: abril 2017].
- SOLANES, M. y JOURAVLEV, A. (2006). *Water governance for development and sustainability*. Serie Recursos Naturales e Infraestructura 111. Santiago de Chile: Cepal.
- UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). (2006). *Water, a shared responsibility. The United Nations World Water Development Report 2*. <<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001454/145405E.pdf>> [Consulta: agosto 2016].
- UNESCO. (2014). *The United Nations World Water Development Report 2014. Water and Energy, Vol. 1*. <<http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002257/225741e.pdf>> [Consulta: octubre 2016].
- UNESCO. (2016). *Drought Risk Management. A strategic approach*. Paris: UNESCO. <<http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002456/245633e.pdf>> [Consulta: mayo 2016].

- VAN-DER-ZAAG, P. y SAVENIJE, HHG. (2006). *Water as an economic good: the value of pricing and the failure of markets. Value of Water. Research Report Series no. 19.* Delft: UNESCO-IHE.
- VELASCO, I. (2012). *Estrategias para afrontar las sequías.* Agua.org.mx. Centro virtual de información del agua. <<https://www.agua.org.mx/biblioteca-tematica/hidrometeorologia/sequias/22085-estrategia-para-afrontar-las-sequias>> [Consulta: noviembre 2016].
- WCED (World Commission on Environment and Development). (1987). *Our Common Future.* Oxford: Oxford Univ. Press.
- ZLOLNISKI, C. (2011). Water Flowing North of the Border: Export Agriculture and Water Politics in a Rural Community in Baja California. *Cultural Anthropology*, 26 (4): p. 565-588.

RESUMEN

Escasez hídrica y vitivinicultura en Valle de Guadalupe, Baja California, México. La percepción de los productores

Caracterizado por geografía de tierras áridas y clima mediterráneo, Valle de Guadalupe, en el nortero estado de Baja California, México, es una de las regiones vitivinícolas más importantes del país. Sin embargo, presenta una gestión deficiente del recurso hídrico, que ha ocasionado que el ecosistema se encuentre en situación de escasez, impactando en consecuencia el desarrollo de la industria del vino. En este artículo se investiga la importancia que los productores otorgan a la problemática, así como las estrategias con que la enfrentan y así pueden mantener su actividad. Se arguye que las estrategias reflejan sus percepciones sobre la inminencia de riesgo. Los resultados, obtenidos mediante una metodología de tipo cualitativo y cuantitativo, indican que en los productores existe optimismo en que las condiciones naturales futuras, y los supuestos apoyos gubernamentales paliarán el problema. Asimismo, se determina que, privilegiando el beneficio económico, las estrategias de bajo costo son preferidas.

PALABRAS CLAVE: Agua subterránea; Sustentabilidad; Escasez hídrica; Percepción; Adaptación.

CÓDIGOS JEL: Q25: Recursos Naturales y Conservación: Agua.

ABSTRACT

Water scarcity and wine industry in Valle de Guadalupe, Baja California, Mexico. The perception of the producers

Typified by Mediterranean climate amid arid lands, Valle de Guadalupe, in the northern state of Baja California, México, is one of the country's most important wine producing areas. However, along with the physical conditions the valley shows inefficient water governance which has brought an incipient water-scarcity problem that affects directly the wine industry. This article investigates the importance that the producers confer to the problematic, as well as the strategies that they judge as viable to deal with it, thus keeping their activity safe. It is argued that the preferred approaches unveil their perceptions on how imminent the risk is. The results, obtained by means of a qualitative and quantitative methodology, suggest the existence of optimism within the producers in the sense that the upcoming physical conditions, and the alleged governmental support will serve to cope with problems. Additionally, putting ahead objectives of economic revenue, the producers prefer low-cost strategies.

KEY WORDS: Groundwater; Sustainability; Water scarcity; Perception; Adaptation.

JEL CODES: Q25: Renewable Resources and Conservation: Water.