

La competitividad sistémica de la industria del tomate de agricultura protegida en Zacatecas

Luz Evelia Padilla-Bernal*

Agustín Fernando Rumayor-Rodríguez**

Óscar Pérez-Veyna

Resumen

La industria del tomate de agricultura protegida en Zacatecas ha crecido aceleradamente en los últimos años; sin embargo, hay poca información sobre ella. Los productores están haciendo grandes inversiones sin una base sólida de información. La apertura comercial y la globalización de los mercados, así como las nuevas tendencias en el sector agroalimentario están impactando la competitividad. En este trabajo se determina el nivel de competitividad de la industria del tomate bajo agricultura protegida de Zacatecas, a fin de proveer elementos que apoyen el diseño de políticas para el desarrollo de una competitividad sustentable. Se desarrolla a través de una evaluación a la industria bajo un enfoque empresarial aplicando un modelo de competitividad sistémica. La información se obtuvo a través de entrevistas a técnicos, propietarios de las agroempresas, investigadores y autoridades gubernamentales. Las unidades de producción exportadoras y las de alta tecnología son las que tienen mejor posición competitiva.

Abstract

Zacatecan protected agriculture tomato industry has grown enormously in the last years. Spite of this growth, relatively little is known about this new industry. The producers are making great investments without a solid base of information. The commercial opening and the market globalization, as well as the new trends in the agrifood sector are impacting the fresh tomato industry competitiveness. In this work the competitiveness level of the Zacatecan protected agriculture tomato industry is determined in order to provide elements to support policy design for developing a sustainable competitiveness. A systemic competitiveness model is applied considering an entrepreneurial focus. Data were gathered through interviews with technical and directive personnel of production units, as well as researchers and governmental authorities. It is found that the groups of exporter and high technology agro enterprises are in a better competitive position than the other groups analyzed.

Palabras clave: agricultura protegida, industria del tomate, competitividad sistémica

Keywords: protected agriculture, tomato industry, systemic competitiveness

* Universidad Autónoma de Zacatecas. Comercio y Admón. S/N, Col. Progreso, CP 98066, Zacatecas, Zacatecas. Correo electrónico: luz@uaz.edu.mx.

** INIFAP. Campo Experimental Zacatecas. Apartado Postal 18. CP 98500 Calera, Zacatecas.

Antecedentes

La superficie cultivada bajo agricultura protegida¹ en México, Estados Unidos (EU) y Canadá ha crecido aceleradamente en los últimos 17 años. Aunque no se tienen cifras precisas de esta área, se conoce que el principal producto que se cultiva es el tomate. Durante el periodo de 1994 a 2006, la superficie con agricultura protegida en México presentó una tasa media de crecimiento anual (TMCA) de 36%, en EU y Canadá esta tasa fue de 16.5% y 11.5%, respectivamente. En años recientes estos dos países han estabilizado su crecimiento, aunque México continúa su rápida expansión.²

No obstante que México fue el último de los tres países en entrar a este mercado, ya cuenta con un área mayor que EU o Canadá. Sin embargo, en términos de tecnología y rendimientos se encuentra a niveles inferiores que los otros dos países. En 2006 el rendimiento promedio del tomate en estos sistemas de producción en México es estimado en 130 toneladas por hectárea, mientras que en EU y Canadá se superan las 450 toneladas (Cook, 2007). El bajo rendimiento en México se atribuye, en gran medida, a que los productores están experimentando con un amplio rango de tecnologías, que van desde las malla sombra y macrotúneles hasta el invernadero en estructura permanente fija con un control del medio ambiente limitado o pasivo, e invernaderos de alta tecnología con un control activo del medio ambiente e hidropónicos.

Una de las características de la industria del tomate de agricultura protegida en México es su alta concentración. Al igual que sucede en la de campo abierto, unas cuantas empresas controlan gran parte de la producción (Wilson y Thompson, 2004; Padilla, Thilmany y Loureiro, 2003). EU es el mayor consumidor de este tipo de tomate, importa más de lo que produce (Cook y Calvin, 2005). En los años recientes, las importaciones han aumentado más rápidamente que la producción. Canadá exporta a EU 60% de su producción y casi todos

-
1. La agricultura protegida implica una amplia categoría de métodos de producción que ejercen algún grado de control sobre varios factores del medio ambiente. Considerando diferentes niveles de control ambiental y costos, el diseño más simple es la estructura de casa sombra, y el de mayor tecnología y más costoso es el invernadero con clima controlado en forma automatizada. Una casa sombra es una estructura temporal que tiene mantas protectoras, lo que da control pasivo al medio ambiente y protege a las plantas del exceso de luz solar y viento; en cambio, en un invernadero hay control del medio ambiente activo para lograr mayor rendimiento, controlando la luz, temperatura del aire, humedad y niveles de dióxido de carbono.
 2. Durante el periodo de 2003 a 2006 la tasa media de crecimiento anual de la superficie cultivada de tomate bajo invernadero en EU, Canadá y México fue de 3.5%, 1.2% y 26%, respectivamente.

los tomates de invernadero que se producen en México son vendidos en EU o Canadá. Actualmente la demanda de tomate de invernadero en México es muy limitada, aunque es muy probable que crezca en los próximos años. Se estima que solo 15% de la producción de este tipo de tomate se queda en el mercado interno, lo que se atribuye a una calidad menor, más que a decisiones estratégicas de comercialización.

El rápido crecimiento de la industria del tomate bajo agricultura protegida ha traído como consecuencia la disminución de los precios en el mercado de EU; principalmente durante el verano, cuando los tres países ofertan sus productos (USDA-AMS, 2005) en este mercado. La demanda a nivel detallista por tomate de invernadero en EU está comenzando a saturarse, dando margen a la mayor aceptación del pimiento y pepino cultivado en estos sistemas de producción.

La comercialización del tomate de agricultura protegida en América del Norte se complica cuando los productores de los tres países están simultáneamente en el mercado, lo que ha llevado a disputas legales entre grupos de productores. En marzo de 2001, seis empresas estadounidenses productoras de tomate de invernadero pusieron una queja de *dumping* contra la industria de invernadero de Canadá. En noviembre de 2001 los productores canadienses respondieron con otra demanda similar contra toda la industria del tomate de EU (Cook, 2002). Los productores estadounidenses perdieron el caso contra Canadá y los canadienses dejaron la demanda antes de que las autoridades emitieran una determinación negativa sobre el caso (Cook y Calvin, 2005). Una vez eliminadas todas las barreras arancelarias en el comercio de hortalizas en América del Norte, una forma de proteger los mercados será imponer barreras no arancelarias.

Aunque el tomate bajo agricultura protegida, en especial el de invernadero, puede ser producido dondequiera y en cualquier época del año, aspectos de rentabilidad aún imponen la estacionalidad —sobre todo en EU y Canadá—. Por tal motivo, en México los invernaderos son cada vez más cuidadosamente situados a fin de minimizar los costos de lograr las condiciones ideales para la producción de hortalizas destinada a una ventana de mercado específica. Bajo estas condiciones, la principal fortaleza de la industria de las hortalizas de invernadero en México es que, debido a su condición climática, se puede producir durante el invierno en algunas regiones. Este es el caso de las áreas templadas y más altas de las regiones central y norte de México, como Zacatecas, Chihuahua y el norte de Sonora, cerca de la frontera con EU. Producir durante todo el año incentiva a un mayor número de productores a invertir en alta tecnología. Por otra parte, los

principales obstáculos para esta industria son: el alto costo del capital, el alto costo de la energía, la inexperiencia de los administradores, la falta de infraestructura y proveedores de insumos, así como inconsistente calidad en el producto, lo que implica menores precios para los productores mexicanos (Padilla, Rumayor y Pérez, 2007; Cook y Calvin, 2005). Se debe poner especial atención sobre estos puntos críticos, ya que limitan la competitividad de la industria.

La apertura de la economía y la liberalización de los mercados —así como otros cambios que se han generado y que impactan directamente al sector agroalimentario, tales como: reducción o eliminación de apoyos gubernamentales, grandes avances en la tecnología de la información y mayor preocupación por el cuidado del medio ambiente— forman parte del nuevo contexto de las agroempresas. Además, la competencia impulsada por una demanda del consumidor orientada por criterios de calidad, inocuidad, conveniencia y nutrición (Kinsey, 2005; Suárez y Bejarano, 2001) está ejerciendo una presión hacia mejores productos, más diferenciados tanto en el mercado internacional como en el nacional. Hay una fuerte tendencia hacia la individualización de los productos a costos bajos usando la flexibilidad y la respuesta rápida. En el mercado de los alimentos se presenta un interés creciente de los consumidores hacia una mayor variedad de productos. La demanda por alimentos diferenciados forma parte de la nueva civilización y, por lo tanto, una nueva agricultura (Brambila, 2006), situación a la que no es ajeno el mercado del tomate. La diferenciación es ahora la norma, tanto para el tomate de campo abierto como para el de invernadero (Kaufman et al., 2000; Calvin y Cook, 2001; Padilla, 2001), con variaciones basadas en la forma (redondo, roma, grape, pera), tamaño (de grande a muy pequeño), grado de madurez, color (rojo, anaranjado, amarillo y verde) y variedad.

En este entorno, la economía en su conjunto y en particular las empresas del sector agrícola están compitiendo no solamente en los mercados internacionales, sino también en el mercado doméstico. La producción de otros países puede entrar más o menos libremente en sectores que anteriormente estaban protegidos. La competencia se encuentra también en los mercados domésticos abiertos en donde se está compitiendo con los productos importados (Altenburg, Hillebrand y Meyer-Stamer, 1998; Villarreal, 2004). Se están enfrentando al fenómeno de la hipercompetencia global en el mercado local. Ésta se caracteriza por la entrada en el mercado doméstico de empresas y productos extranjeros, representando una fuerte competencia en costos, precio, calidad, cantidad, servicio, presencia en el mercado e innovación y desarrollo tecnológico (Villarreal y Villarreal, 2002;

2003; 2004). Para poder sobrevivir las empresas deberán tener como meta la producción con calidad internacional y estándares de eficiencia, así como los atributos de velocidad, globalidad y permanencia (Brambila, 2006). Ante esta situación, la competitividad es una de las reglas del juego a las que se encuentran sometidos los países en las relaciones comerciales, técnicas, financieras, organizativas e institucionales.

Los enfoques recientes de competitividad desplazan al concepto de ventaja comparativa basado en recursos naturales y abundancia de un factor productivo —mano de obra o capital— por el de ventaja competitiva basado en la capacidad de innovar. En la actualidad, las utilidades y competitividad dependen menos de la tierra, materias primas y mano de obra barata y más de la demanda del consumidor, conocimiento de los trabajadores y la flexibilidad productiva (Brambila, 2006). Además, se debe tener la capacidad de adquirir y aplicar el conocimiento productivo más rápido que los competidores, lograr ventajas competitivas sustentables basadas en los cambios tecnológicos, productivos y organizacionales (Villarreal y Villarreal, 2003). Por lo tanto, contar con ventaja competitiva básica, esto es, costos bajos y rentabilidad en los productos, sólo otorga el derecho de entrar a la competencia internacional, pero no es garantía de posicionamiento y permanencia en el mercado.

Al igual que en otras regiones de México, en el estado de Zacatecas la superficie con sistemas de producción bajo agricultura protegida han crecido aceleradamente en los últimos años. La TMCA de la superficie cultivada durante el periodo de 2001 a 2007, fue de 30.5%. Actualmente se estima que la superficie asciende a 184.2 hectáreas (Padilla-Bernal, Rumayor-Rodríguez y Pérez-Veyna, 2007; Padilla-Bernal, Rumayor-Rodríguez, Pérez-Veyna y Reyes-Rivas, 2008). La rápida expansión de las unidades de producción bajo agricultura protegida en el estado de Zacatecas se atribuye a diferentes factores, entre los cuales destacan los siguientes: a) el rendimiento potencial sobre la inversión que estos sistemas de producción pudieran tener por la ubicación de sus regiones productoras. En regiones como el altiplano Zacatecano, por estar localizado en un área relativamente alta, en un clima templado, árido y con buenas condiciones de luz, existe la posibilidad de alargar el ciclo agrícola o producir durante todo el año, lo que podría permitir ganancias extraordinarias para los productores; b) La cercanía con la frontera de EU, principal mercado de exportación para los tomates mexicanos; y c) las facilidades otorgadas por los diferentes niveles de gobierno para su construcción. En sus dos últimos Planes Estatales de Desarrollo (1999-2004

y 2005-2010) el gobierno estatal ha planteado como parte de las estrategias para la reactivación del campo la promoción de la agricultura protegida. Los apoyos para la construcción de unidades de producción bajo esta tecnología iniciaron en el año 2000 y han mostrado un comportamiento creciente en el tiempo (Sagarpa, 2006; Sedagro, 2008).

A pesar de la rápida expansión de la industria del tomate bajo agricultura protegida en Norteamérica y concretamente en México, existe relativamente poca información tanto a escala nacional como estatal o local sobre esta nueva industria. Los productores están haciendo fuertes inversiones sin una base sólida de información. De igual forma, algunos productores a campo abierto están sintiendo los efectos de la creciente competencia pero tienen poca información para evaluar los probables efectos en la industria, por lo que estudios que permitan evaluar su desempeño y conocer su nivel de competitividad serán de utilidad tanto a las agrupaciones de productores de tomate, como a los tomadores de decisiones y diseñadores de política en el ámbito gubernamental. El objetivo de este trabajo es determinar el nivel de competitividad de la industria del tomate bajo agricultura protegida de Zacatecas, a fin de proveer elementos que apoyen el diseño de políticas para el desarrollo de una competitividad sustentable en esta industria. Este trabajo se desarrolla a través de una evaluación bajo un enfoque empresarial y abarcando distintos niveles económicos.

Metodología

Para determinar el nivel de competitividad de la industria del tomate bajo agricultura protegida en el estado de Zacatecas, siguiendo a Esser et al. (1994) y a Villarreal y Villarreal (2002; 2003), se aplicó un modelo de competitividad sistémica. Bajo este enfoque se ubica la posición competitiva de la industria del tomate de una forma integral en un entorno de globalización. Se parte del principio de que la competitividad no es un esfuerzo aislado, sino que involucra cambios a distintos niveles dentro del sistema económico: meta, macro, meso y micro (Meyer-Stamer, 2005).

Para sustentar una competitividad a mediano y largo plazos, se requiere una visión sistémica de la competitividad de las empresas. La competitividad no sólo es a nivel micro, el entorno es determinante. Se trata de un fenómeno sistémico relacionado con la interfuncionalidad de los diferentes niveles económicos, considerando desde el nivel de las empresas, los sectores productivos, la econo-

mía nacional, el gobierno y de las instituciones (Meyer-Stamer, 2005; Villarreal y Villarreal, 2003). El análisis se realiza bajo un enfoque integral, abarcando tanto el nivel microeconómico como los niveles mesoeconómico, macroeconómico, internacional, institucional y político-social. Se determina en qué forma cada uno de estos niveles está contribuyendo en la formación del capital competitivo de la unidad de producción. Las condiciones favorables para la competitividad de la industria del tomate requieren de una gran cantidad de interconexiones en la cadena de valor, por lo que se busca la eficiencia operacional al interior de cada eslabón y en la integración entre eslabones.

La información requerida se obtuvo a través un cuestionario que se aplicó a nivel de entrevistas a los técnicos y/o propietarios o responsables de las unidades de producción. Además, se realizaron entrevistas a los investigadores y a las autoridades gubernamentales relacionadas con la agricultura protegida en el Estado. Los criterios para seleccionar las unidades de producción sujetas a estudio fueron: a) contar con una superficie mayor o igual a 2,500 m²; b) producir hortalizas, se excluye la producción de plántula y flores; y c) disponibilidad de los involucrados para contestar las preguntas.

Durante los meses de marzo a mayo de 2008, se realizaron 45 entrevistas a técnicos de las unidades de producción y la información se complementó con 10 entrevistas a los propietarios o gerentes de los invernaderos. Además, durante los meses de mayo a agosto del mismo año, se entrevistaron a dos investigadores del Instituto de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y a uno de la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ), así como a los subdelegados de Agricultura y Planeación y Desarrollo Rural de la Sagarpa, Delegación Zacatecas; al encargado de la Subsecretaría de Desarrollo Rural, director de Planeación y al jefe del Programa de Invernaderos de la Sedagro del gobierno del estado de Zacatecas.

Para evaluar la capacidad competitiva con sustentabilidad de la industria del tomate, con la información obtenida en las entrevistas a los técnicos y/o personal directivo de las unidades de producción, se obtuvieron los índices de competitividad por capital considerado en cada nivel económico estudiado (cuadro 1). Los entrevistados se autoevaluaron contestando a grupos de preguntas referentes a los indicadores relacionados con la formación de los distintos capitales. La escala usada en las preguntas fue la siguiente: totalmente de acuerdo = 3, parcial acuerdo = 2, desacuerdo = 1 y no hay o no existe = 0. La información se procesó por cada uno de los indicadores, capitales y niveles económicos analizados,

calculándose el puntaje máximo por nivel. El índice por nivel representa la relación entre el puntaje del nivel estudiado respecto al máximo posible. Para hacer comparables todas las puntuaciones, se consideró al puntaje máximo como diez. Finalmente, el índice de competitividad sistémica de la industria del tomate bajo agricultura protegida en Zacatecas se obtuvo como un promedio de los índices de los capitales considerados.

Cuadro 1
Niveles económicos y capitales competitivos

<i>Nivel económico</i>	<i>Capital competitivo</i>
Microeconómico	Empresarial Laboral
Mesoeconómico	Organizacional Intelectual Logístico
Macroeconómico	Macroeconómico
Internacional	Comercial
Institucional	Gubernamental Institucional
Político-social	Social

El análisis se hizo agrupando las unidades de producción por tipo de mercado donde se comercializa el tomate: doméstico o internacional, así como por nivel tecnológico. Para la agrupación de las unidades de producción por nivel tecnológico se aplicó la técnica análisis de conglomerados (*cluster*).³ Los conglomerados se determinaron a través del procedimiento de análisis jerárquico con el método de enlace entre grupos, para lo que se usó el SPSS v16. Las variables consideradas para la obtención de los conglomerados fueron: a) estructura, b) control de clima, c) forma de cultivo, y d) tamaño. Con base en el informe de aglomeración y la gráfica dendrograma se definieron cuatro grupos de las unidades de producción: baja tecnología, transición tecnológica, tecnología intermedia y alta tecnología (cuadro 2). Para clasificar por tamaño a las unidades de producción se aplicó el criterio de la Comisión Técnica del Programa de Invernaderos Sedagro-Sagarpa. Éstas se clasificaron de la siguiente forma: a) pequeño, con una superficie hasta

3. Para el análisis de conglomerados en las unidades de producción en donde se encontró la construcción de varios tipos de estructuras, se consideró el tipo de estructura que cuenta con la superficie con el mayor número de hectáreas.

de 2,500 m²; b) mediano, mayor de 2,500 m² hasta 1.5 ha, y c) grande, mayor de 1.5 ha (cuadro 3).

Cuadro 2

Unidades de producción con agricultura protegida en Zacatecas agrupadas por nivel tecnológico¹ considerando las variables de obtención del conglomerado

<i>Variable</i>	<i>Tipo</i>	<i>Baja tecnología</i>	<i>Transición tecnológica</i>	<i>Tecnología intermedia</i>	<i>Alta tecnología</i>	<i>Total</i>
Estructura						
	Raspa y amagado	23				23
	Multitúnel		12	3	6	21
	Total	23	12	3	6	44
Control de clima						
	Automatizado		2	1	5	8
	Mecánico	2	5		1	8
	Manual	21	5	2		28
	Total	23	12	3	6	44
Forma de cultivo						
	Hidroponía				6	6
	Suelo	23	12			35
	Suelo e hidroponía			3		3
	Total	23	12	3	6	44
Tamaño						
	Pequeño	5	1			6
	Mediano	7	8	1	1	17
	Grande	11	3	2	5	21
	Total	23	12	3	6	44

Nota: 1. No se incluye la unidad de producción con estructura macrotúnel, para el análisis ésta se incorpora en las unidades de producción de baja tecnología.

Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos en el trabajo de campo.

Resultados y discusión

Con base en el trabajo de campo, se identificaron 174.1 ha cultivadas con hortalizas bajo agricultura protegida en 45 unidades de producción. En 91% de la superficie total se cultivó solamente tomate en el año 2007; en el resto se cultivó, además de tomate, también pepino, pimiento o alguna otra hortaliza. En

Cuadro 3
 Mercados destino de las hortalizas producidas
 bajo agricultura protegida en Zacatecas

<i>Tipo de mercado</i>	<i>Tamaño de las unidades de producción</i>			<i>Total</i>
	<i>Pequeño</i>	<i>Mediano</i>	<i>Grande</i>	
Local	6	4		10
Nacional ¹		8	11	19
Local y nacional ¹		3	1	4
Local, nacional ¹ e internacional			1	1
Regional e internacional		2	8	10
Internacional			1	1
Total	6	17	22	45

Nota:¹ Las hortalizas son vendidas en otros estados de la República Mexicana.

Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos en el trabajo de campo.

cuanto al tipo de estructura, 54.4% del total de la superficie tiene estructuras tipo raspa y amagado, 28.6% multitúnel y las proporciones menores son para las estructuras tipo malla sombra (7.5%) y macrotúnel (9.5%). Es muy probable que a la fecha la superficie total haya cambiado, ya que de acuerdo a los registros gubernamentales, en 2007 se apoyó la construcción de 40.5 ha de agricultura protegida (Sedagro, 2008). Con el fin de reducir la inversión y tratar de identificar la tecnología más adecuada para su unidad de producción, algunos productores han decidido experimentar con el tipo de estructuras o la forma de cultivo. Dentro de una misma unidad de producción hay áreas con estructuras de raspa y amagado y otras con malla sombra, o alguna otra combinación. De igual forma, experimentan en la forma de cultivo (hidroponía, suelo, suelo e hidroponía), hay unidades de producción en donde cultivan en suelo e hidroponía. En cuanto al tipo de control del clima (automatizado, mecánico y manual), lo más común es encontrar sistemas de producción con limitado control del medio ambiente, sólo en ocho unidades de producción el control del clima es automatizado. De las 45 unidades de producción estudiadas, seis son pequeñas, 17 son consideradas medianas y 22 son grandes.

La competitividad a nivel agroempresa o microeconómica

La competitividad a nivel empresa es el punto de partida para el análisis de la competitividad sistémica. En este nivel se analizaron los elementos que contri-

buyen a la formación de los capitales empresarial y laboral, los cuales obtuvieron un índice de 5.5 y 5.7 (cuadros 4 y 5). Las empresas competitivas son aquellas que cumplen con los criterios de eficiencia, calidad, flexibilidad y rapidez (Esser et al., 1994; Brambila, 2006). Para la evaluación del capital empresarial se consideró el esfuerzo que las unidades productivas están realizando para enriquecer su inteligencia organizacional, flexibilidad productiva y agilidad comercial. En el caso del capital laboral se consideró el desempeño de la fuerza laboral y su nivel de capacitación.

En la evaluación del capital empresarial se encontró que las unidades de producción tienen una baja capacidad para hacer llegar los productos a los compradores, escaso acceso a canales de comercialización y sobre todo muy poca información de los requerimientos para comercializar el tomate en los mercados internacionales. En lo que corresponde a la flexibilidad productiva, se encontró que hay una gran disposición de los directivos de las unidades de producción exportadoras para cambiar de cultivo. De igual forma, estas agroempresas hacen un buen manejo del cultivo. Aunque reconocen la existencia de problemas, sobre todo en los primeros años. De acuerdo a Cook y Calvin (2005), los nuevos productores en el negocio de los invernaderos no logran de inmediato los rendimientos potenciales de la tecnología que aplican debido a que en la industria del tomate de invernadero la curva de aprendizaje es de 3 a 5.

En lo que se refiere al capital laboral, se evaluó la capacidad de respuesta de la fuerza laboral a los requerimientos de la nueva economía considerando la existencia de una agricultura nueva (Brambila, 2006), en donde la generación y transmisión del conocimiento y nuevas tecnologías en el desarrollo de la toda la cadena de valor son necesarias para lograr una competitividad sustentable. Se requieren trabajadores capacitados en la producción de bienes y servicios que se adapten a las necesidades individualizadas de los consumidores sin elevar los costos (Dicken, 2003). De las unidades de producción analizadas, se encontró que las de alta tecnología son las que cuentan con la fuerza laboral más capacitada y con los niveles de producción más altos. Considerando las agroempresas por el mercado destino de su producto, las empresas que exportan son las mejor evaluadas en su capital laboral. De las seis unidades de producción de alta tecnología, cinco exportan su tomate. Lo anterior muestra que la tecnología es una fortaleza que coadyuva al acceso a los mercados internacionales.

La competitividad a nivel mesoeconómico o sectorial

La competitividad mesoeconómica se sustenta en los capitales organizacional, intelectual y logístico, en los que se finca la competitividad de los distritos industriales y desarrollo de polos regionales (CECIC, 2002). El capital organizacional se basa en la articulación productiva entre empresas, sectores productivos e industrias y entre regiones. Esta articulación es eficiente cuando genera economías de aglomeración contribuyendo a la eficiencia colectiva del *cluster* (Villarreal, 2002). Las economías de aglomeración y las externalidades no explican en todo a los distritos industriales exitosos, sino que es necesario considerar la acción conjunta y deliberada de los agentes (Visser, 2006). Esta cooperación implica un desarrollo gradual de confianza, la que forma parte de un proceso integral en donde las empresas forjan relaciones cooperativas de largo plazo y establecen principios para guiar su respuesta ante la incertidumbre. Esto implica aprendizaje organizacional, que se traduce en eficiencia colectiva (CECIC, 2002).

Para la evaluación del capital organizacional se consideraron indicadores que determinan la modalidad e intensidad de cooperación entre proveedores y clientes (vertical), así como entre productores (horizontal), aspectos que permiten conocer el nivel de articulación productiva de la cadena de valor (Pietrobelli y Rabelotti, 2004). El índice del capital organizacional obtenido fue de 5.3 (cuadro 4). Los indicadores evaluados muestran una alta colaboración de los productores con los clientes y con los proveedores. También muestran que hay muy poca colaboración y comunicación entre productores, sobre todo en aspectos como: organización para exportar, comunicación para resolver problemas de comercialización, hacer compras en común y sobre uso de tecnología.

Considerando los resultados por grupos de empresas, el índice del capital organizacional más elevado se obtuvo en las de mayor nivel tecnológico y las exportadoras (cuadros 4 y 5). Para los productores de las unidades de producción exportadoras son más claras las ventajas de la articulación productiva, algunos de ellos ya han hecho alianzas estratégicas con productores y comercializados ubicados en EU. Mientras que otros ya han formado una empresa integradora (Hortizac) para que los apoye en la compra de insumos y la comercialización de su producto.

En el ámbito de la competitividad, el capital intelectual se analiza como factor de generación de conocimiento productivo, lo que coadyuva al desarrollo de empresas competitivas sustentables. En la evaluación del capital intelectual de las

unidades de producción se consideraron los siguientes indicadores: vinculación con institutos, centros de investigación o universidades; capacidad para desarrollar tecnología propia; y tipo de relación con los proveedores de tecnología. El valor del índice del capital intelectual para las agroempresas estudiadas fue de 3.8. Se encontró que aunque existe buena disposición de los centros de investigación y desarrollo tecnológico en el estado, existe poca comunicación entre éstos y las unidades de producción. La mayor parte de las agroempresas reciben el apoyo tecnológico de los proveedores. Se presenta una gran dependencia tecnológica del exterior, ya que en más de 50% de las unidades de producción los proveedores de tecnología son extranjeros. En la evaluación del capital intelectual las empresas exportadoras se encuentran en mejor posición competitiva que las que sólo comercializan su producto en el mercado nacional (cuadro 5).

El capital logístico se refiere a la infraestructura necesaria para la eficiente movilización del producto e insumos. En este rubro se evalúa el grado de desarrollo para la competencia internacional de la infraestructura física, de transporte y tecnológica. Para la evaluación de este capital se consideraron los siguientes indicadores: tipo y eficiencia de transporte usado para la movilización del tomate, servicio de electricidad, servicio del agua para riego, servicio de telecomunicaciones en la región, facilidad de acceso a los proveedores, condiciones de las carreteras y servicio de aduanas. El valor del índice del capital logístico fue de 6.3. Los resultados por grupo tecnológico muestran que las agroempresas con mayor nivel de tecnología, así como las exportadoras (cuadros 4 y 5) cuentan con más capacidad para hacer llegar su producto, de acuerdo a los requerimientos de la demanda, a los mercados internacionales.

La competitividad a nivel macroeconómico

Contar con condiciones macroeconómicas estables es necesario pero no suficiente para lograr la competitividad macroeconómica (Villarreal y Villarreal, 2002; Esser et al., 1994), también se requiere crecimiento pleno y sostenido, así como eficiencia en las variables clave para la competitividad de las empresas y la implementación de las políticas mesoeconómicas. De acuerdo a Villarreal y Villarreal (2002) la competitividad macroeconómica se manifiesta en dos vertientes: dinámica y eficiencia macroeconómicas. Referente a la dinámica macroeconómica, las variables son el crecimiento y volatilidad de la demanda agregada. Para la

eficiencia macroeconómica, además de considerar la estabilidad económica, las variables son: tipo de cambio real⁴ y sistemas financiero y fiscal competitivos.

Para la evaluación del nivel macroeconómico de la industria del tomate bajo agricultura protegida en el estado de Zacatecas se consideraron las variables: comportamiento de la demanda, acceso a crédito, tasa de interés y sistema impositivo. El índice del capital macroeconómico fue de 4.7 (cuadro 4). El indicador que más está contribuyendo a la formación de capital macroeconómico es el comportamiento de la demanda. No obstante que la mayor parte de los productores reportaron un comportamiento de su demanda estable, se observa una tendencia hacia el aumento de la demanda en virtud de que los productores están tratando de ofertar su producto durante el ciclo otoño-invierno, época en la que para otros productores los gastos se elevan debido al alto costo del combustible. Aunque una de las variables que restringe la inversión en nuevas tecnologías es el limitado acceso al crédito. Este indicador es el que menos contribuye en la formación del capital macroeconómico. Los resultados sugieren reformas en la política fiscal y monetaria que coadyuven a incentivar la inversión productiva en el sector agrícola. Considerando el índice del capital macroeconómico por unidades de producción por nivel tecnológico, las de alta tecnología son las que tienen mayor capacidad competitiva. Por otra parte, las agroempresas que comercializan el tomate en el mercado internacional son las más competitivas.

La competitividad a nivel internacional

La competitividad a nivel internacional se refiere a la capacidad de la industria para integrarse en el comercio internacional, manteniendo las relaciones comerciales en forma eficiente. Esto implica la implementación de políticas gubernamentales orientadas a la formación del capital comercial en donde se ubican los acuerdos comerciales y los programas de prevención ante prácticas de competencia desleal y contrabando que afecta el crecimiento de la industria doméstica (Villarreal y Villarreal, 2002). El índice del capital comercial fue de 4.4. Para la evaluación del capital comercial se consideraron los siguientes indicadores: tipo de cambio real, importaciones de productos e insumos agrícolas, contrabando

4. El efecto en la competitividad del tipo de cambio real por su importancia en el comercio internacional será tratado en el apartado de capital comercial.

de productos agrícolas, apoyo gubernamental para la exportación del tomate y trámites para la exportación del tomate.

El tipo de cambio real es una de las variables más importantes en la formación del capital comercial, ésta afecta los precios relativos de la economía. El tipo de cambio real debe ser competitivo permanentemente. En México el tipo de cambio ha sido usado como ancla inflacionaria en los últimos años, esto es: como un instrumento para la estabilización de precios. El valor obtenido en el indicador tipo de cambio real fue de 4.9. Esto implica que el tipo de cambio está afectando las exportaciones. En cuanto el efecto de las importaciones de productos e insumos agrícolas, los productores expresaron no sentirse amenazados por la importación de tomate, sin embargo reconocen que las importaciones de productos en fresco son una seria competencia en el mercado doméstico. Los productores exportadores también expresaron su preocupación por la generación de barreras no arancelarias en la comercialización del tomate en EU, sobre todo en periodos de exceso de oferta en ese mercado. Los productores de menores ingresos consideran que adquirir insumos importados es costoso, no obstante que el tipo de cambio esté subsidiado.

En lo que se refiere al contrabando de productos agrícolas, los productores consideran que no afecta su permanencia en el mercado. Las empresas que comercializan su producto en el mercado internacional dijeron no tener problemas en los trámites para exportar su producto; sin embargo, las que no exportan expresaron que no tienen el conocimiento suficiente sobre este aspecto.

La competitividad a escala gubernamental e institucional

En este nivel se evalúa la formación de los capitales gubernamental e institucional. Se analiza el modelo de gestión gubernamental y estado de derecho. En cuanto el rol gubernamental, se considera al gobierno como proveedor de servicios públicos y el fomento económico y social con políticas públicas eficaces y eficientes, sin burocracia, transparente y operando con simplificación administrativa. El estado de derecho se fundamenta en la formación y desarrollo del capital institucional de la sociedad (CECIC, 2002).

Para la evaluación de la formación del capital gubernamental se analizó el impacto en las unidades productivas de los programas gubernamentales más importantes de fomento agrícola, desarrollo rural y empresarial. Se hizo una relación de los principales programas gubernamentales de los que las unidades

de producción podrían ser sujetas de apoyo. Se preguntó a los productores si conocían el programa, en caso de conocerlo si lo habían usado y su nivel de satisfacción. El índice del capital gubernamental fue de 2.4. Se encontró que 96% de las unidades de producción estudiadas contaron para su establecimiento con algún apoyo de Alianza para el Campo, la mayor parte dentro del Programa de Fomento Agrícola. Las unidades de producción más pequeñas fueron las apoyadas por el programa de Desarrollo Rural, algunos de los cuales son manejados por mujeres, quienes ven a la agricultura protegida como una alternativa para aumentar el ingreso familiar, aunque reconocen sus limitaciones en el plano de organización, al no poder vincularse con otros productores; y en el plano de la comercialización, al no contar con la capacidad suficiente para llevar su producto en forma eficiente al mercado. De igual forma, se encontró que sólo algunas agroempresas cuentan con apoyos de otros programas gubernamentales, muchas de éstas no conocen los programas a los que pueden acceder y no aprovechan el capital gubernamental con que cuentan. Estos resultados reflejan la necesidad de mayor difusión y promoción de los programas gubernamentales diferentes a los de Alianza para el Campo y dar a conocer a los productores los requisitos necesarios para ser sujetos de apoyo.

El capital institucional se relaciona con aspectos que pueden propiciar un ambiente favorable para los negocios, como el estado de derecho y la seguridad pública. Las instituciones son reflejo de las reglas del juego de una sociedad que facilitan comportamientos deseables (Visser, 2006); tienen la función de crear los espacios sobre los cuales los individuos pueden confiar, aprender, innovar y lograr sus objetivos.

Los indicadores usados para la evaluación del capital institucional fueron los siguientes: trámites y requisitos para acceder a programas gubernamentales, acceso a otros apoyos institucionales, cumplimiento de las normas de inocuidad con base en los manuales oficiales. El valor del índice del capital institucional fue de 6.6 (cuadro 4). El 77.8% (35) de las unidades de producción considera que se puede trabajar con las instituciones de una manera aceptable. Del grupo de empresas con aceptación del trabajo institucional, 10 comercializan el tomate en el mercado internacional (cuadro 5). Estos resultados sugieren que la mayor parte de los productores de agricultura protegida tienen confianza en el trabajo institucional.

La competitividad a nivel político social

La competitividad a nivel político-social se fundamenta en la formación de capital social. Éste se basa en la confianza que el sector productivo tiene respecto a sus instituciones y se ejerce a través de normas de reciprocidad o redes de compromiso mutuo (Nooteboom, 2003; CECIC, 2002). Existe una relación muy estrecha entre la institucionalidad, el desarrollo de la creatividad y la innovación que se basa en la confianza, en especial en los aspectos organizativos de la innovación. En un contexto de mercado o redes de cooperación, la información con que cuentan los diferentes actores sobre el mercado es incompleta o asimétrica y además existe mucha incertidumbre sobre las características de los productos y la confiabilidad de los socios o aliados en las redes que participa. Bajo este contexto, las instituciones deben crear los espacios donde los actores deban confiar y lograr sus objetivos (Visser, 2006).

Para la evaluación del capital social se consideraron los indicadores siguientes: pertenencia y colaboración en asociación de productores, vocación de servicio de las asociaciones de productores en el estado, colaboración con otros productores de agricultura protegida, nivel de servicio de las instituciones estatales relacionadas con el sector agrícola y nivel de servicio de las instituciones federales relacionadas con el sector agrícola. El índice del capital social obtenido fue de 5.2 (cuadro 4). El indicador que más contribuye a la formación del capital social es el nivel de servicio de las instituciones federales, seguido por el nivel de servicio de las instituciones estatales. Los indicadores que obtuvieron los valores más bajos fueron los relacionados con la colaboración entre productores y la vocación de servicio de las asociaciones de productores. Estos resultados muestran la necesidad de clarificar y fortalecer el papel de las asociaciones de productores en el estado de Zacatecas, así como de fomentar su creación bajo un entendimiento del papel que las instituciones juegan para el desarrollo de la competitividad sistémica de la industria.

Finalmente el índice de la competitividad sistémica (ICS) de la industria del tomate bajo agricultura protegida del estado de Zacatecas fue 5.0, considerando un nivel de diez. El grupo de empresas de alta tecnología obtuvo un índice superior a la media (cuadro 4). Contrario a lo que se esperaba, las del grupo de transición tecnológica obtuvieron el índice menor. En lo que se refiere a las unidades de producción agrupadas por tipo de mercado, el mayor índice lo obtuvieron las empresas que exportan su producto (cuadro 5).

Cuadro 4
Índices de competitividad sistémica de la industria del tomate bajo agricultura protegida en Zacatecas agrupando a las UP por nivel tecnológico

<i>Nivel económico y capital</i>	<i>Baja tecnología</i>	<i>Tecnología intermedia</i>	<i>Transición tecnológica</i>	<i>Alta tecnología</i>	<i>Índice</i>
Capital empresarial	5.3	5.1	5.0	7.1	5.5
Capital laboral	5.2	5.5	6.3	7.5	5.7
Nivel microeconómico	5.3	5.3	5.6	7.3	5.6
Capital organizacional	5.2	5.6	4.3	5.9	5.3
Capital intelectual	3.4	4.4	3.7	4.3	3.8
Capital logístico	6.2	6.0	6.3	7.2	6.3
Nivel mesoeconómico	4.9	5.3	4.8	5.8	5.1
Capital macroeconómico	4.2	5.1	4.4	5.7	4.7
Nivel macroeconómico	4.2	5.1	4.4	5.7	4.7
Capital comercial	4.2	3.8	4.0	6.9	4.4
Nivel internacional	4.2	3.8	4.0	6.9	4.4
Capital gubernamental	2.5	2.4	2.7	2.0	2.4
Capital institucional	6.5	7.1	5.6	6.3	6.6
Nivel gubernamental e institucional	4.5	4.8	4.2	4.2	4.5
Capital social	5.1	5.2	3.6	6.2	5.2
Nivel político social	5.1	5.2	3.6	6.2	5.2
Índice de competitividad sistémica	4.8	5.0	4.6	5.9	5.0

UP = Unidades de producción.

Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos en el trabajo de campo.

Conclusiones

El ICS de la industria del tomate bajo agricultura protegida en el estado de Zacatecas presenta una brecha muy amplia en relación a la frontera de la máxima competitividad. Esto es, en relación a una posición de la industria que le permita obtener una competitividad sustentable. Para disminuir la brecha de la competitividad se requiere atender áreas de oportunidad tanto en la dimensión empresarial como en la gubernamental, destacando el desarrollo de estrategias orientadas a elevar la formación del capital intelectual y del gubernamental.

Bajo un entorno de globalización, apertura comercial y liberalización de los mercados, en donde la competencia del mercado es cooperativa vía alianzas es-

Cuadro 5
Índices de competitividad sistémica de la industria del tomate bajo agricultura protegida en Zacatecas agrupando a las UP por tipo de mercado

<i>Nivel económico y capital</i>	<i>Exporta</i>	<i>No exporta</i>	<i>Índice</i>
Capital empresarial	7.3	4.8	5.5
Capital laboral	6.9	5.2	5.7
Nivel microeconómico	7.2	5.0	5.6
Capital organizacional	6.3	5.0	5.3
Capital intelectual	4.5	3.5	3.8
Capital logístico	7.3	5.9	6.3
Nivel mesoeconómico	6.1	4.8	5.2
Capital macroeconómico	6.0	4.2	4.7
Nivel macroeconómico	6.0	4.2	4.7
Capital comercial	6.7	3.6	4.4
Nivel internacional	6.7	3.6	4.4
Capital gubernamental	2.9	2.2	2.4
Capital institucional	6.0	6.8	6.6
Nivel gubernamental e institucional	4.5	4.5	4.5
Capital social	6.3	4.8	5.2
Nivel político social	6.3	4.8	5.2
Índice de competitividad sistémica	6.0	4.6	5.0

UP = Unidades de producción. Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos en el trabajo de campo.

tratégicas, para elevar la competitividad de la industria del tomate bajo agricultura protegida es importante enfatizar en la formación de redes de colaboración entre productores, clientes y proveedores, considerando como fuente de ventaja competitiva la innovación y el aprendizaje vía capital intelectual. De igual forma, se requiere mayor coordinación entre las acciones gubernamentales y el sector productivo. Debe señalarse que aunque en los últimos años la inflación ha estado bajo control —situación que en el corto plazo pudiera ser modificada por el impacto en el sector agrícola de la crisis alimentaria y financiera—, se requieren tasas de interés y tipo de cambio real competitivo, así como más acceso al crédito.

No obstante que hay diferencias en las características particulares de los cuatro grupos tecnológicos de las unidades de producción analizadas, no existen diferencias significativas entre el ICS de cada uno de estos grupos. Sin embargo, en

el análisis realizado agrupando a las agroempresas por mercado destino de sus productos, se encontró que el ICS es significativamente diferente entre el grupo de unidades de producción que comercializa su producto en el mercado internacional versus el grupo de empresas que lo hace en el mercado doméstico. Esto denota la necesidad de crear y promover programas gubernamentales orientados a la modificación del perfil organizacional de las unidades de producción que actualmente comercializan su producto en el mercado nacional, lo que coadyuvará a que la industria logre una competitividad sustentable.

Referencias

- Altenburg, A., W. Hillebrand y J. Meyer-Stamer (1998). *Building Systemic competitiveness. Concept and Case Studies from Mexico, Brazil, Paraguay, Korea and Thailand*. Reports and Working Papers. Berlín: German Development Institute.
- Brambila Paz, J. J. (2006). *En el umbral de una agricultura nueva*. Estado de México: UACH y Colegio de Posgraduados.
- Calvin, L. y R. Cook (coords.) (2001). *US fresh fruit and vegetable marketing: emerging trade practices, trends, and issues*. AER, núm. 795 Economic Research Service, USDA.
- CECIC (2002). *La competitividad sistémica de las empresas de Coahuila: un análisis de encuesta bajo un enfoque microempresarial*. México: Centro de Capital Intelectual y Competitividad.
- Cook, R. (2002). *Emerging hot-house industry poses challenges for California's fresh tomato industry*. Department of Agricultural and Resource Economics. UC Davis. Giannini Foundation of Agricultural Economics.
- (2007). *El mercado dinámico de la producción de tomate fresco en el área del TLCAN*. Departamento de Agricultura y Recursos Económicos. Universidad de California, Davis. Disponible en: <http://www.agecon.ucdavis.edu/aredepart/facultydocs/Cook/articles.php>. Fecha de consulta: agosto de 2007.
- Cook, R. y L. Calvin (2005). *Greenhouse tomatoes change the dynamics of the North American fresh tomato industry*. Economic Research Report, núm. 2 ERS, USDA. Disponible en: <http://www.ers.usda.gov/publications/err2/>. Fecha de consulta: agosto de 2005.
- Dicken, P. (2003). *Global shift: reshaping the global economic map in the 21st century*. Gran Bretaña: Sage Publications Ltd.
- Esser, K., W. Hillebrand, D. Messner y J. Meyer-Stamer (1994). *Competitividad sistémica. Competitividad internacional de las empresas y políticas requeridas*. Berlín: Instituto Alemán de Desarrollo. Disponible en: www.meyer-stamer.de/systemsp.htm. Fecha de consulta: abril de 2008.
- Gobierno del Estado de Zacatecas (2005). *Plan Estatal de Desarrollo 2005- 2010*. Zacatecas: Godezac.

- Kaufman, P. R. et al. (2000). *Understanding the Dynamic of Produce Markets: Consumption and Consolidation Grow*. AEB núm.758, ERS, USDA.
- Kinsey, J. (2005). “Tendencias en la economía de alimentos”, *Comercio Exterior*, 55 (3): 249-253.
- Meyer-Stamer, J. (2005). *Systemic competitiveness revisited*. Mesopartner Working Papers. Disponible en: www.mesopartner.com. Fecha de consulta: diciembre de 2006.
- Nadvi, K. (1999). “The cutting edge: Collective efficiency and international competitiveness in Pakistan”, *Oxford Development Studies*, 27, 81-107.
- Nooteboom, B. (2003). “Learning to trust”. Ponencia presentada en el Simposium “La structure cognitive de la confiance”. París, Francia.
- Padilla-Bernal, L. E. (2001). “Price and Trade Relationships in the Mexico-US Fresh Tomato”. Tesis doctoral. Colorado State University.
- Padilla-Bernal, L. E., D. Thilmany y M. L. Loureiro, (2003). An empirical analysis for market integration and efficiency of US fresh tomato markets. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 28 (3): 435-450.
- Padilla-Bernal, L. E., A. F. Rumayor-Rodríguez y O. Pérez-Veyna (2007). “La competitividad de los invernaderos de tomate del estado de Zacatecas”, en Lara H., Alfredo y R. D. Valdez C. (coords.). *Agricultura protegida*. Zacatecas, México: CIP, UAZ.
- Padilla-Bernal, L. E., A. F. Rumayor-Rodríguez, O. Pérez-Veyna y E. Reyes-Rivas (2008). “La competitividad de la industria del tomate bajo agricultura protegida de Zacatecas”. Informe técnico. Zacatecas: Fundación Produce Zacatecas.
- Pietrobelli, C. y R. Rabelotti (2004). *Upgrading in clusters and value chains in Latin America: the role of policies*. Inter-American Development Bank: Washington, DC. Disponible en: <http://cec.uniandes.edu.co/docs/Upgrading%20clusters.pdf>. Fecha de consulta: julio de 2007.
- Sagarpa-Sedagro (2005, agosto). *Propuesta para la adquisición y equipamiento de invernaderos*. Alianza Contigo 2005. Comité Técnico Agrícola. Subprograma de Fomento a la Inversión y Capitalización. Zacatecas.
- Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (2006). *Evaluación Alianza para el Campo 2005. Informe de Evaluación Nacional Programa de Fomento Agrícola*. México: Sagarpa.
- Suárez, R. y E. Bejarano (2001). *Modelos de organización de empresas agropecuarias*. CEGA. Documentos de trabajo núm. 9. Disponible en: http://www.cega.org.co/Investigaciones_y_estudios/pdf/doc9.pdf. Fecha de consulta: diciembre de 2005.
- USDA-Agricultural Marketing Service (AMS) (2005). *Fruits and Vegetables Market News*. Disponible en: <http://marketnews.usda.gov/portal/>. Fecha de consulta: diciembre de 2006.
- Villarreal, R. y T. Villarreal (2002). *México competitivo 2020. Un modelo de competitividad sistémica para el desarrollo*. México: Océano.

- (2003). *IEA: La empresa competitiva sustentable en la era del capital intelectual*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Villarreal, R. (2004). “El modelo de competitividad sistémica de los agronegocios en la cadena global de valor”. Ponencia presentada en el Seminario sobre Alianzas, Cadenas Productivas y Competitividad para un Desarrollo Rural Sustentable. Monterrey, Nuevo León: Fodepal.
- Visser, E. (2006). *Análisis prospectivo de política para la integración de cadenas*. México: Proyecto Evaluación Alianza para el Campo, FAO-Sagarpa.
- Wilson, P. N. y G. D. Thompson (2004). “Time integration: Agribusiness structure for competitive advantage”, *Review of Agricultural Economics*, 25 (1): 30-43.