

Estudios Sociales

Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional

Volumen 29, Número 53. Enero - Junio 2019

Revista electrónica. ISSN: 2395-9169



Proximidad geográfica y organizativa
en la producción de la Opuntia spp en Hidalgo

Geographical proximity and organizational
structure in the production of the Opuntia spp
in Hidalgo

DOI: <https://dx.doi.org/10.24836/es.v29i53.699>
PII: e19699

Edgar Iván Roldán-Cruz*
orcid.org/0000-0001-6811-7967

Fecha de recepción: 17 de abril de 2018
Fecha de envío a evaluación: 27 de abril de 2018
Fecha de aceptación: 24 de mayo de 2018

*Cátedra Conacyt/El Colegio del Estado de Hidalgo.
Calle Miguel Hidalgo 618, Centro, 42000.
Pachuca de Soto, Hidalgo, México.
Dirección para correspondencia: eioldancr@conacyt.mx
Tel. 771 711383080 y 771 711383079

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.
Hermosillo, Sonora, México



Resumen / Abstract

Objetivo: Identificar la lógica de funcionamiento de la cadena productiva, la cooperación mediante beneficios-responsabilidades que asumen los productores promedio, y la relación de ciertos actores clave con la capacidad tecnológica instalada. Metodología: La información secundaria se complementó con la recabada en recorridos a parcelas, entrevistas focalizadas y encuestas a productores clave. Resultados: Pese a la proximidad geográfica, existen relativos destellos de proximidad relacional, interacción de miembros, pertenencia por reglas y rutinas, aprendizaje colectivo y de cohesión del sistema. Limitaciones: Nopal-verdura y nopal-fruta es quizás la cadena productiva mayor evaluada y/o estudiada por la política pública agraria estatal, en menor cuantía académica, existió hartazgo que limita la sensibilidad del pequeño productor. Conclusión: Por los resultados obtenidos, los biopreparados orgánicos, junto con la proximidad relacional, pueden contribuir a una proximidad institucional en la producción del nopal en Hidalgo.

Palabras clave: desarrollo regional; producción; nopales; proximidad; espacio; organización.

Objective: To identify the logic of operation of the productive chain, cooperation through benefits-responsibilities assumed by average producers and the relationship of certain key actors with the installed technological capacity. Methodology: Secondary information was supplemented with the collection of visits to plots, focused interviews and surveys of key producers. Results: In spite of the geographical proximity, there are relative flashes of relational proximity, interaction of members, belonging by rules and routines, collective learning and cohesion of the system. Limitations: nopal-vegetable and prickly pear-fruit is perhaps the highest productive chain evaluated and / or studied by the public agrarian public policy, to a lesser academic extent, existed satiety that limits the sensitivity of the small producer. Conclusion: Due to the results obtained, the organic bio-preparations together with the relational proximity, can contribute to an institutional proximity in the nopal production in Hidalgo.

Key words: regional development; production; nopales; proximity; space; organization.

Introducción

Información disponible del último Censo Ejidal (2007), indica que cinco productos se sembraron intensivamente (otoño-invierno y primavera-verano) en el espacio agrícola hidalgense. Cerca del 90 % de las Unidades de Producción (UP) se dedicaban a la explotación del maíz blanco, frijol y maíz amarillo; el porcentaje restante se distribuyó entre la producción de avena forrajera y cebada grano (INEGI, 2009).¹ En la generación de Valor Agregado (VA), del total de las Unidades Económico Rurales (UER) cerca de 60 % se definen por el componente Familiar de Subsistencia Con Vinculación al Mercado (FSCVM), de carácter familiar, cuantía de ventas agrícolas-ganaderas de 17 mil 205 pesos anuales promedio.² Poseen en propiedad de la tierra 3.5 hectáreas en promedio, emprendimientos agropecuarios de menor escala define el ingreso familiar (46%), seguido por apoyos gubernamentales (17%) y la venta de mano de obra asalariada (4%).

Familiar de Subsistencia Sin Vinculación al Mercado (FSSVM), segundo componente que mayor peso registra las UER de la entidad (32%), no cuantifican ventas, salvo esporádicas por excedentes no planeados. La principal actividad del núcleo familiar es la agricultura pues 31 % del ingreso se estima de autoconsumo, 28 por apoyos gubernamentales y cerca de 17 por jornalero. Cuantifican en promedio 8.8 hectáreas para la explotación agropecuaria. Para ambas categorías (FSCVM y FSSVM), la edad del productor promedio es cercano a los 60 años, escolaridad aproximada cinco años, limitada capitalización por los bajos niveles de ingreso que restringe a su vez la acumulación de capital; agricultura de temporal (Sagarpa y FAO, 2014).



Lo anterior refleja cierta vulnerabilidad agrícola que experimenta el productor agrícola y la población en general de la entidad. De los 58 espacios registrados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) con asentamientos superiores a 15 mil habitantes, en donde viven cerca del 91 % de la población estatal, 18 % en promedio se dedica a actividades agropecuarias; mientras que los catalogados como rurales, que agrupan menos del 10 % del agregado poblacional total, apenas incrementan en cinco puntos la ocupación primaria. En ambos asentamientos poblacionales, el peso del quehacer terciario es determinante, cercano al 41 % (INEGI, 2015). Por tal, 73 % de los hogares hidalguenses en promedio viven en condiciones de inseguridad alimentaria, no se cuenta con suficiente alimento diario para mermar el hambre; las dinámicas rurales superan en ocho por ciento, mientras que en el espacio urbano, negativa es la diferencia por siete puntos (INSP, 2013).³

Frente a la realidad que vive el espacio agrícola hidalguense (tendencia al monocultivo agrícola, altos niveles de inseguridad alimentaria en los hogares rurales, tercerización económica del espacio rural, baja capitalización y escasa generación de valor agregado de las unidades rurales, por mencionar algunas) por parte de la academia, tomadores de decisiones y pequeños productores, existe desde hace un par de años cierta revalorización en impulsar la producción de nopal-fruta y nopal-verdura en el espacio agrícola hidalguense, recurso de amplia versatilidad (fruta, verdura o forraje).⁴ Este renovado empuje se justifica, entre otras, por las siguientes ideas. Primera, Hidalgo es una de las principales entidades del país con mayor diversidad genética con 54 variedades de especie *Opuntia* (Gallegos y Barrientos, 2009). Es un reservatorio de germoplasma vegetal de especies nativas (Mondragón y Ávila, 2013). La entidad hidalguense, es el lugar de origen y diversificación de cultivos comerciales del país, el caso de la tuna Reyna o Alfajayucan domina el mercado mexicano y es el punto de comparación de las demás variedades (Gallegos y Mondragón, 2011).

Segunda, por la ponderación que ejercen los agentes naturales que operan sobre el territorio hidalguense, la superficie territorial apta para la agricultura representa cerca del 9 % de la que actualmente se explota, limitando el desarrollo extensivo de la actividad agrícola (Sagarpa, 2011).⁵ La frontera del nopal-fruta y nopal-verdura, ocupa terrenos que difícilmente puede dedicarse a otros cultivos tradicionales/comerciales, con limitaciones de topografía, clima y suelo: cebada, maíz y frijol, entre otros (Mondragón y Ávila, 2013). Por su adaptación al déficit de humedad, climas semidesértico y desértico, es recurso potencial para el desarrollo del nopal (Reyes-Agüero, Aguirre y Hernández, 2005).



Tercera, en México, cerca del 90 % del consumo del nopal-fruta se concentra en entre abril-agosto; para nopal-verdura entre marzo-septiembre se centraliza 75 % de la demanda nacional. En la Región Centro (RC) del país, donde Hidalgo forma parte, se consume cerca del 47 % de la producción del nopal-fruta a nivel nacional, en promedio 4.38 kilogramos per cápita anual. Lo anterior es sintomático, pero en menor cuantía para el nopal-verdura, 40 % y 6.72 kilogramos anual, respectivamente (FR, 2011). La oferta supera con creces a la demanda, propiciando en algunos ciclos pérdidas de hasta 60 % de la producción (FAO, 2006). El norte y sur del país, así como el extranjero, real oportunidad creciente de comercialización en fresco y materia prima para procesos de generación de valor. ⁶

Así, el texto pretende analizar la estructura productiva de la cadena de valor nopal-fruta y nopal-verdura que opera sobre la frontera agrícola hidalguense, localización geográfica, relaciones productivas entre los productores y la capacidad tecnológica instalada que incide en la generación de valor agregado. Se pretende, identificar la lógica de funcionamiento de la cadena productiva, la cooperación mediante beneficios-responsabilidades que asumen los productores promedio, y la relación de ciertos actores clave con la capacidad tecnológica instalada. La fuente de información proviene de la Actualización del Marco Censal Agropecuario 2016, Censo Ejidal 2007; Encuesta Nacional de Salud Pública 2016 y 2012; Censo de Población y Vivienda (varios años); Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (varios años); Registro Agrario Nacional (varios años); la interpretación se auxilia con la construcción de Índices Simples (IS). Esta información se complementa con recaba en entrevistas focalizadas a actores claves, recorridos a parcelas y encuestas a productores, realizadas entre el segundo semestre del 2016 y el primer trimestre del 2017.⁷ Los aportes de la economía de las proximidades (Lagendijk y Lorentzen 2007; Boschma 2005; Oerlemans y Meeus, 2004; Torre, 2009; por mencionar algunos), permiten interpretar los hallazgos obtenidos. Este enfoque va más allá del enfoque espacial (proximidad geográfica) se enfoca en contestar ¿quién define?, ¿quién o qué es próximo a quién o qué?, ¿qué se debe de compartir para trabajar en conjunto?, ¿cómo los actores incorporan la presencia o ausencia?; privilegia el factor de movilidad pues reitera la diferencia entre proximidad geográfica y localización geográfica.



Esfuerzos privados y producción de nopal-verdura, Hidalgo

En el 2014, cerca del 97 % del valor de la producción nacional de nopal-verdura se define por la condición de cielo abierto, 3.37 vinculado al forraje y el porcentaje restante a invernadero. Del primer porcentaje, Morelos y Ciudad de México explican cerca del 70 %, la cuantía restante se distribuye en 23 entidades.⁸ Hidalgo es el único que impacta en la riqueza nacional del nopal-invernadero, contabiliza en comparativa, tercer principal rendimiento no tan lejano al principal valor del cultivo nacional (Cuadro 1).⁹

Cuadro 1.

Nopal-verdura país y principales entidades. Valor de la producción y rendimiento, 2014

Tipo	País	Entidad	Valor de la producción (miles de pesos)	Porcentaje	Rendimiento (ton/ha)
Nopalito	96.62	DdMx	615,718,583	38.06	102
		Morelos	477,602,482	29.53	96
		Resto del país	524,262,987	32.41	
Invernadero	0.00	Hidalgo	61,238	100	61
		Coahuila	33,069,610	58.54	11
Forrajero	3.37	Resto del país	23,419,440	41.46	

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)-Sagarpa, 2015.

Cuadro 2.

Nopal-invernadero Hidalgo. Superficie cosechada y rendimiento, 2012-2015

Municipio	Apan		Huichapan	
	Sup. Cosechada (Ha)	Rendimiento (Ton/Ha)	Sup. Cosechada (Ha)	Rendimiento (Ton/Ha)
Año				
2012	1	110	-	-
2013	1	98	-	-
2014	1	61	-	-
2015	1	108	0.6	65

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)-Sagarpa, 2015.

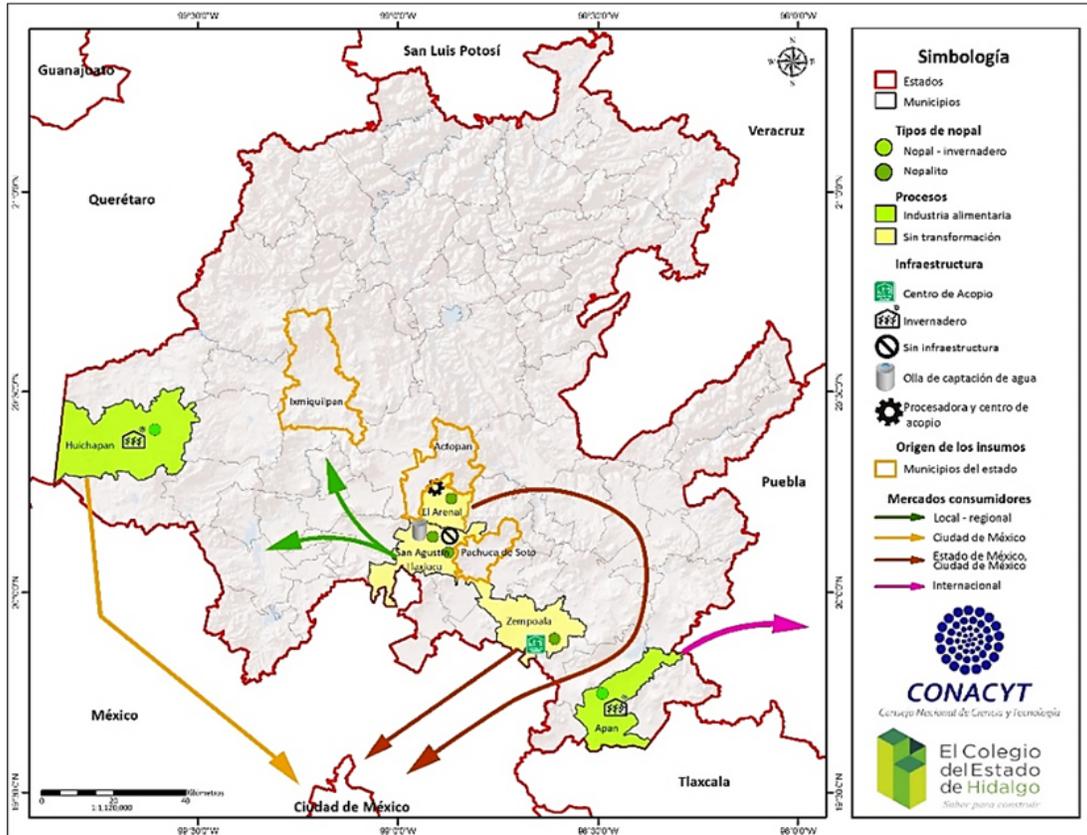


En palabras de Zarate (2005), a inicios de la década del Siglo XXI en el 70 % de los productores de nopal-verdura en Hidalgo, existían indicios de actividad bajo cubierta, el restante a cielo abierto. Es hasta el 2012 cuando se reconoce por la contabilidad agraria institucional, el primer esfuerzo del nopalito-invernadero en Apan, al sureste de la capital hidalguense; Huichapan después de tres años se incorpora a dicho criterio, situado al suroeste de la entidad (Mapa 1). Ambos espacios cuantifican menos de la hectárea cosechada, rendimientos casi cercanos a los registrados por la Ciudad de México en nopalito-cielo abierto (Cuadro 1 y 2). El esfuerzo de nopal-invernadero en Huichapan, se debe al impulso de la industria alimentaria, dedicada a la producción y venta de derivados de maíz con la más alta calidad en producto y precio. Entre sus insumos, se encuentra en nopal-verdura para la elaboración de veinte productos (tortilla caliente, la fría, la de nopal, de nopal-linaza; tostadas de maíz, de amaranto, de ajonjolí por mencionar algunas). Este esfuerzo empresarial, registra presencia en cerca de seis mil tiendas tradicionales de la región, Querétaro, Aguascalientes, Estado de México, Ciudad de México y Guanajuato.¹⁰ En Apan, el principal causante es el fabricante de productos de origen natural auxiliares en el tratamiento de las enfermedades nutricionales. Desde el 2010, la malteada, fibra de nopal, nopal en escabeche y *snacks* de nopal, se comercializan al por mayor en la zona centro del país, a partir del 2011 exporta nopal en polvo a Corea del Sur, y desde el 2014 malteada y fibra de nopal a Estados Unidos de América.¹¹ Se confirma que ambos esfuerzos de producción, además de estar alejados del principal espacio clave del nopal-verdura en la entidad (El Arenal), cuantifican mínima vinculación con el ejidatario y con la cadena agroalimentaria estatal (Mapa 1). En suma:

La proximidad geográfica para ambos casos señalados, barrera de proximidad social, la distancia es un acelerador de la iniciativa empresarial y de la innovación. Las agrupaciones creadas por las políticas económicas son menos propensas a la innovación en comparación a los ecosistemas espontáneas que surgen de iniciativas empresariales privadas (Letaifa y Rabeau, 2013, p. 2080).

Señalar la importancia que guarda El Arenal, define cerca del 80 % de la generación de riqueza de nopalitos a nivel estatal (Milpa Alta y Atlixco), explicada por la lógica productiva de los productores del Ejido El Rincón y Fray Francisco (SIAP-Sagarpa, 2015) (Mapa 1). Según información primaria recabada, los esfuerzos en producir nopal-verdura tiene el origen desde hace más de veinte años, gracias a la ventaja que ocasiona el cauce de agua que recorre dichas comunidades, permitió instrumentar esquemas de Riego por Goteo por Cintilla (SRGC) vía ollas

de captación de agua (suman cerca de 7) (Imagen 1).



Mapa 1. Caracterización del nopal-verdura en Hidalgo.
Fuente: elaboración propia, información recabada en campo.



Imagen 1. Producción de Nopal en El Rincón, El Arenal.

Fuente: imagen capturada por el autor, el 30 de junio 2016. El Rincón, El Arenal.

Se sitúan cuatro de las seis principales organizaciones de productores de nopal-verdura, legalmente constituidas, que han definido los destinos del Consejo Hidalguense de Nopal y Tuna, A. C., lo que permite confirmar, entre otras características, la importancia productiva del municipio y la incidencia de este grupo de productores en el inventario nopalero estatal.¹² No existen procesos sumatorios para comercializar, lo más arreglos personales, mucho menos organización horizontal como cadena agroalimentaria estatal. La producción del nopal, complementaria a la tuna, contabiliza cerca de trescientas hectáreas (algunas veces intercalado con la producción de jitomate, en menor medida con rosas), principal fuente de ingresos en los hogares de las comunidades (una hectárea por productor, aproximadamente). La actividad se desarrolla a cielo abierto, micro y macro túnel (distancia aproximada entre planta e hilera de 35 por 35 centímetros). Actopan, Ixmiquilpan, Thahuelipan, Pachuca, principales centros urbanos que comercializan la producción: nopalito desespinado, pequeño, mediano y grande (10, 15-18 y 30 centímetros, respectivamente), llega a colocarles, según los productores, de 30 a 40 centavos en primavera y de 80 centavos hasta un peso en la temporada de otoño-invierno. Desde hace cinco años las prácticas de cosecha se catalogan, según productores, de franja verde y azul, pero existe preocupación por buscar la inocuidad alimentaria.

Sobre este espacio se construyó la Procesadora y Centro de Acopio El Rincón (PCAER), infraestructura física más longeva que registra la cadena agroalimentaria del nopal sobre la frontera agrícola de la entidad (casi veinte años). Su ejecución



obedece al apoyo recibido de los productores por parte del gobierno federal (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación), componentes excedentes del petróleo. La procesadora contabiliza seiscientos metros cuadrados, aparte de oficinas, estacionamiento, patio de carga y área verde. En sus inicios fue controlada por la figura jurídica Triple S (Sociedad de Solidaridad Social), tiempo después atendida por 23 personas, perteneciente a diferentes comunidades alrededor de El Arenal, se transforma a Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Limitada (SPRL).¹³ La frontera agrícola nopalera de los socios equivale en promedio a cincuenta hectáreas. A pesar de que la PCAER tiene vigencia de derechos fiscales ante el Servicio de Administración Tributaria (SAT), luz eléctrica, accesos privilegiados de carretera, infraestructura industrial de grado alimenticio (lavadora industrial, máquina de pre-secado, tina de saneamiento, banda de selección, mesa de desespina, máquina peladora, máquina de empaque-atmosfera modificada), peladora que no se ajusta al tamaño promedio del nopal, cuarto de enfriamiento, bascula de pesar, son limitados los alcances productivos, aún se sigue enfocando los esfuerzos en perfeccionar la línea del producto (Imagen 2).



Imagen 2. Infraestructura industrial de grado alimenticio de la PCAER.

Fuente: imagen capturada por el autor, el 28 de octubre del 2016 en las instalaciones de la Procesadora y Centro de Acopio El Rincón, El Arenal Hidalgo.



Ejido y producción del nopal-fruta, Hidalgo

En México, cerca del 61 % del consumo de nopal-fruta obedece a la variedad alfajayucan y blanca cristalina. El funcionamiento de la primera, de maduración temprana entre el mes de mayo y junio inclusive hasta finales de septiembre, se define por la frontera agrícola del Estado de México (rendimiento de 10.93 toneladas sobre hectárea), en segundo lugar, pero con cuantía bastante lejana, la frontera tunera de Hidalgo registra 5.77 toneladas por hectárea (Cuadro 3).¹⁴ Queda clara la influencia del Estado de México en el mercado e incidencia en el precio anual de cosecha en casi todo el país. En contraste, la frontera tunera hidalguense se describía por condiciones de temporalidad (pocas áreas con riego de auxilio que hace dependiente a la producción de la lluvia), prácticas culturales en sus huertos (poda anual), falta de asistencia técnica y capacitación en la generación de valor, no desarrollan otras actividades más allá de la cosecha (Zárate, 2005).

Cuadro 3.

Nopal-fruta país y principales entidades. Valor del producción y rendimiento, 2015

Cultivo	Tipo	País	Entidad	Valor de la producción (miles de pesos)	Porcentaje	Rendimiento (Ton/Ha)
Nopal-fruta	Alfajayucan	32.09	EdoMex	431,394,056	82.67	10.93
			Hidalgo	74,073,712	14.19	5.77
			Resto del país	16,382,338	3.14	
	Blanca cristalina	28.66	Puebla	273,824,839	58.76	19.07
			Resto del país	192,204,880	41.24	

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)-Sagarpa, 2015.

El bajo nivel de la producción hidalguense se debe a un inadecuado manejo agronómico del fruto, limitada superficie cultivada con capacidades tecnológicas; en algunos casos aplicada esporádicamente. La falta de organización, según especialistas, es el principal problema de los productores (Aguilar, Jolapa y Garza,



2008). Se deja de producir en las huertas hidalguenses de nopal-fruta, por abandono, incendio y dedicar a la tierra a otros usos; y/o incorporación, ampliación o renovación de huertas. La nula inversión se justifica por la cosecha y por lo tanto no se realiza (Mondragón y Ávila, 2013). Cinco municipios definen cerca del 71 % de la generación de la riqueza de dicha variedad sobre la frontera agrícola hidalguense, en orden de importancia: Actopan (31.28 %), San Agustín Tlaxiaca (11.56 %), Zempoala (10.99 %), El Arenal (9.32 %) y San Salvador (7.16 %) (Mapa 2).¹⁵ Concentran en conjunto cerca de dos mil 500 hectáreas cosechadas, rendimiento promedio de 6.42 toneladas sobre hectárea. Actopan, El Arenal y San Salvador, con poca extensión cosechada cuantifica mayor rendimiento; inclusive superior a la cuantía estatal (Cuadro 4). Existe proximidad geográfica menor a 15 kilómetros para este selecto grupo de municipios (zona central de la entidad dirección suroeste), salvo Zempoala localizado al sureste de Hidalgo (INEGI, 2015).

Cuadro 4.

Tuna-alfajayucan, principales municipios de Hidalgo. Superficie cosechada, valor de la producción y rendimiento 2015

Municipio	Sup. Cosechada (Ha)	Valor de la producción (miles de pesos)	Porcentaje valor de la producción	Rendimiento (Ton/Ha)
Actopan	480	20,063	31.28	9.80
San Agustín Tlaxiaca	877	7,416	11.56	2.50
Zempoala	690	7,050	10.99	2.70
El Arenal	193	5,977	9.32	7.90
San Salvador	138	4,590	7.16	9.20
Sub-total/promedio	2,378	45,095	70.32	6.42
Resto de la entidad	1,485	19,036	29.68	5.46

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)-Sagarpa, 2015.

En Actopan, principal acceso comercial entre el Valle del Mezquital y la ciudad capital Pachuca (Roldán, 2015, p. 235), cerca del 57 % de los hogares la fuente principal de ingresos se asocia de actividades agrícolas, seguido por 33 pecuarios y 11 por apoyos gubernamentales (Sagarpa y FAO, 2014). El 51.10 % de la extensión territorial de este municipio, se ocupa para actividades agrícolas, casi el total a cielo abierto, 4 % se destinada a la cosecha del nopal-fruta, 480 hectáreas



(Cuadro 5). Está producción en su mayoría, sin continuidad espacial en su haber, se debe a la lógica que propicia dos Núcleos Ejidales (NE): Chicavasco y Bothi-Baji (Mapa 2); se encuentran certificados, acción ejecutada en la década de los noventa mediante el Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares Urbanos (Procede).¹⁶ La superficie parcelada, en Chicavasco es la totalidad de la dotada, en Bothi-Baji representa el 30 % (Cuadro 6).

Cuadro 5.
Tuna-alfajayucan, principales municipios de Hidalgo. Características agrícolas, 2015

Municipio	Ejido	ha dotadas	ha parceladas	ha uso común	ha reservadas crecimiento	ha asentamiento delimitado al interior	ha plano interno	Año
Actopan	Bothi-Baji	257	86.80	0	0	0.05	86.85	1994
	Chicavasco	190	189,910	0	0	0.00	189.91	1995
	San Juan Solís	4,568	2,061	2,307	0	163	4,53	1999
	Tornacuxtla	1,565	1,252	310	0	9.44	1,571	1999
San Agustín	Tecajique	1,387	998	390	0	0	1,387	1994
Zempoala	Acelotla	1,135	702	416	0	29	1,148	1995
	El Rincón	1,025	680	338	0	0	1,018	1999
El Arenal	Fray Francisco	1,197	286	878	0	5	1,169	1996
San salvador	Lagunilla	961	949	0	0	0	949.23	1994

Fuente: actualización del Marco Censal Agropecuario, INEGI, 2016; Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)-Sagarpa, Consulta 2015.

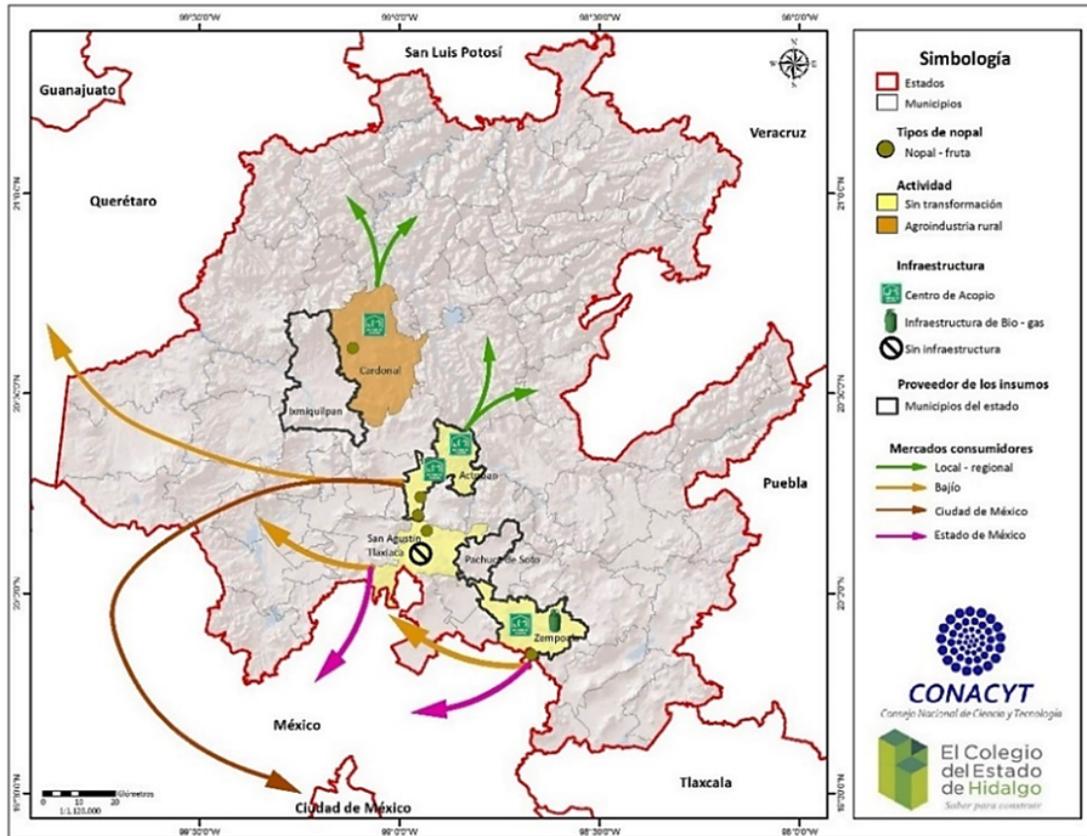


Cuadro 6.
Hectáreas certificadas, principales municipios tuneros

Municipio	Ejido	ha dotadas	ha parceladas	ha uso común	ha reservadas crecimiento	ha asentamiento delimitado al interior	ha plano interno	Año
Actopan	Bothi-Baji	257	86.80	0	0	0.05	86.85	1994
	Chicavasco	190	189,910	0	0	0.00	189.91	1995
	San Juan Solís	4,568	2,061	2,307	0	163	4,53	1999
	Tornacuxtla	1,565	1,252	310	0	9.44	1,571	1999
San Agustín	Tecajique	1,387	998	390	0	0	1,387	1994
Tlaxiaca	Tepeyahualco	1,7	1,453	240		0	1,693	
Zempoala	Acelotla	1,135	702	416	0	29	1,148	1995
	El Rincón	1,025	680	338	0	0	1,018	1999
El Arenal	Fray Francisco	1,197	286	878	0	5	1,169	1996
San salvador	Lagunilla	961	949	0	0	0	949.23	1994

Fuente: Phina. Padrón e Historial de Núcleos Agrarios. Registro Agrario Nacional, 2017.

Los tuneros de ambos NE, acorde a la información primaria recabada, se caracterizan por cuantificar edad de hasta cincuenta años, en promedio, tres cuartas partes del núcleo familiar colaboran en la producción del nopal-fruta, segunda fuente de ingresos en el hogar. Se distinguen la producción tunera de Chicavasco, por la cosecha anticipada cercana a cuatro semanas, debido a la presencia de cierto micro-clima en la zona, cuantifican acceso a aguas grises usadas en la parte baja para riego de forrajes, adecuadas para intentar modificar la época de cosecha o mejorar la calidad de la tuna (Mondragón y Ávila, 2013).



Mapa 2. Caracterización del nopal-fruta en Hidalgo.
Fuente: elaboración propia, información recabada en campo.

Ambos factores según afirman los productores permite definir precios, la caja de tuna-alfajayucan llega a costear hasta 40 pesos en la localidad de Bothi-Baji, a distancia de diez minutos en Chicavasco entre 60 y 70 pesos.¹⁷ Pese a que existen cuatro de las nueve organizaciones de productores de nopal-fruta que operan en Hidalgo (Dos Cerritos de Bothi-Baji, el Romerito de Chicavasco, el Cerrito Colorado de Chicavasco y Tuneros de Chicavasco), no existen procesos sumatorios para comercializar, lo más arreglos personales. Por orden de recurrencia, los principales intermediarios son: San Luis Potosí y Zacatecas; los cuales inclusive llegan por la carga a la localidad; mercados locales: Pachuca, Actopan, Ixmiquilpan; en el menor de los casos negocian a pie de carretera (Mapa 2). El principal insumo de poscosecha desespadoras manufactureras, que casi la mayoría salvaguarda en el patio de su hogar, máxime se observe está característica en Chicavasco (Imagen 3).



Imagen 3. Desespinadora nopal-fruta, Chicvasco, Actopan.

Fuente: imagen capturada por el autor, el 30 de junio 2016. Chicvasco, Actopan

Los insumos para la siembra se adquieren en las cabeceras municipales de Actopan e Ixmiquilpan, el abono proviene de la región (estiércol de ganado); se descompone-activa para mejorar su impacto. El tratamiento de plagas (grana cochinilla) y enfermedades (mal de oro) que afectan de forma recurrente a la planta, obedece a los saberes adquiridos en el tiempo y al intermitente apoyo de la política extensionista del país.¹⁸ Se identificaron limitados procesos de generación de valor agregado, el recurrente fue la elaboración de mermeladas. Sobre dichos NE, se sitúa el Centro de Acopio de Tuna Bothi Baji (CAT-BB), capacidad tecnológica instalada. En inicio reunió a productores de Actopan, San Salvador y San Agustín Tlaxiaca por el objetivo inicial, acceder a apoyos del gobierno estatal. Se sitúa a dos y tres horas a la Ciudad de México y Estado de México, respectivamente, a cuarenta minutos de la ciudad capital hidalguense (Mapa 2). Se construyó con recursos excedentes del petróleo, proveniente del Fideicomiso para la Infraestructura de los Estados (FIES) con lo que se beneficia a cerca de 118 productores. En un inicio el CAT-BB, careció de servicios básicos para su funcionamiento productivo: electricidad (el paso más cercano está a 650 metros), agua potable (la toma próxima está a kilómetro y medio), drenaje y accesos carreteros de tipo rural. Después de quince años, avanza en la adquisición de una planta eléctrica de emergencia (diésel) y centro de carga. En su haber, el CAT-BB cuenta con dos desespinadoras de tuna, mesa de apacramiento y cámara de refrigeración (capacidad con cuarenta toneladas) (Imagen 4). El funcionamiento y generación de valor agregado es restringido, la mayoría de los alcances son experimentales. Limitada evidencia de selección y empaque a pesar de que cuentan con áreas específicas. Hasta la realización de recorridos, se identificaron carencias en el análisis-dictamen de la



viabilidad tecnológica del centro por parte de los socios de la Integradora mucho menos por parte de la política pública agrícola de la entidad hidalguense.



Imagen 4. Cámara de refrigeración del CAT-BB.

Fuente: imagen capturada por el autor, el 17 de agosto del 2016 en las instalaciones del Centro de Acopio de Tuna Bothi Baji, Hidalgo.

En San Agustín Tlaxiaca, puerta de acceso entre la zona central de Hidalgo con el llamado Bajo Mezquital (suroeste), cerca del 35 % del territorio se ocupa para actividades relacionadas con actividades agrícolas, 2 % utilizada bajo el criterio de agricultura protegida. De 877 hectáreas dedicadas a la producción de nopal-fruta, 2.50 toneladas en promedio se obtiene por cada una de ellas (Cuadro 4 y 5). La actividad agrícola es la principal fuente de ingresos de los hogares, 57 %; 24.91 por pecuario; apoyos gubernamentales 15.09 y hasta tres por remesas (Sagarpa y FAO, 2014). La funcionalidad del nopal-fruta, entre otras localidades, se debe a la pauta que define el ejido de San Juan Solís, espacio certificado por Procede, dos mil 300 hectáreas para uso común, dos mil 61 parceladas y 163 para asentamientos humanos (Cuadro 6, Mapa 2).

Acorde a la información recabada, existe la Sociedad Cooperativa Productores de Tuna de San Juan Solís, promedio de edad sesenta años, pese a que existe continuidad espacial en su haber, entre 20 % y 25 % del espacio sumado por productores, apenas son funcionales, tendencia a la baja asociado a la falta de responsabilidad del productor en la poda de formación, sanidad, fortalecimiento y tratamiento; saberes adquiridos con el tiempo y por la destacada influencia de la política extensionista-agraria del país (Imagen 5). La marginalidad del cultivo y la inseguridad del ingreso, impide la aplicación de todos los cuidados necesarios. La



generalidad de las huertas sobrepasa los diez años, son de talla grande, se acercan al límite de altura y cobertura, requiere poda de rejuvenecimiento (≈ 2 m de altura y 3 m de diámetro) antes de que se empiece a dificultar la cosecha y el tránsito entre las hileras de la huerta. Este tipo de poda es el más costoso por el volumen de material vegetativo que hay que remover, el retraso y la reducción de la producción atribuible a la recuperación de la estructura productiva de la planta (Mondragón y Ávila, 2013).



Imagen 5. Enfermedad nopal-fruta en San Juan Solís, San Agustín Tlaxiaca.

Fuente: imagen capturada por el autor, el 21 de diciembre del 2016, San Juan Solís, San Agustín Tlaxiaca.

No existen formas alternas de captación de agua. En promedio cada productor recoge entre 200 y 300 cajas en época de cosecha (llegan a cotizarse entre 35 y 75 pesos). Presencia de abono orgánico (estiércol), contadas desespadoras situadas en el hogar del ejidatario-productor, fertilizantes químicos aún utilizados (nitrato, por mencionar algunos, los cuales consiguen en el municipio de Ixmiquilpan). Según los productores, por su sabor atípico en comparación al resto de las variedades producidas en la entidad, inclusive del inventario del propio país, la fruta es socorrida de forma recurrentemente por intermediarios interestatales y mercados locales (Pachuca, Ixmiquilpan y Actopan). Los ingresos que reciben de la venta de tuna, es la tercera fuente en el hogar.

Durante los recorridos recurrentes a San Agustín Tlaxiaca, se localizaron, a menos de diez minutos de la localidad de San Juan Solís, un par de espacios dedicados al nopal-verdura, en menor cuantía nopal-fruta. Productoras de Nopal Tornacuxtla,



de cuño familiar, perfil de edad varía de 35 a 40 años, alto componente de mujeres (Mapa 1). Menos de dos años trabajando el nopal-verdura, atlixco y milpa alta, adquirido en San Francisco Tecajique, perteneciente al mismo municipio. Sobre esta localidad existen ciertos procesos de certificación en la propiedad social, Procede, máxime hectáreas parceladas, seguido por uso común y asentamientos humanos; subraya la presencia de dominio pleno sobre el espacio parcelado, cerca de cien hectáreas (Cuadro 6). Para este grupo de mujeres productoras, la producción del nopal-verdura es la segunda fuente de ingresos. Las acciones colectivas se enfocan en mejorar las condiciones de la siembra: distribuyen las tareas para realizar la poda (formación y de sanidad) en cada una de las parcelas de los productores. La asistencia técnica y capacitación proviene de un par de productores inmersos en la organización. Pretenden incidir en procesos de transformación de valor agregado, comercializan 55 % por venta directa (local) sin transformar, el sobrante de autoconsumo. Existen la presencia de manufactura de biopreparados artesanales, sin norma que lo valide: aplicación de abono (desechos orgánicos-estiércol); fertilizantes (lombri-composta, exiliado de lombriz y humus) (Imagen 6). La araña roja plaga recurrente, además de grana cochinilla, caracol y gusano barrenador. No existen fuentes alternas de captación de agua. Se siembran entre dos y cuatro hectáreas que se refleja entre 70 y 90 cajas por cosecha; alcanzan precios entre 30 a 70 pesos según época del año. Relativas capacidades tecnológicas que incida en el proceso de asignación de valor.



Imagen 6. Exiliado de lombriz de Tornacuxtla, San Agustín Tlaxiaca.

Fuente: imagen capturada por el autor, el 20 de diciembre del 2016, Tornacuxtla, San Agustín Tlaxiaca.



El otro grupo localizado durante recorrido, productores de nopal-verdura del Ejido de San Francisco Tecajique, máxime espacio parcelado, seguido por uso común (Cuadro 6) (Mapa 1). Acorde a la información recabada en campo, menos de siete años cosechando nopal-verdura (atlixco y milpa alta), adultos de hasta 45 años. Cada uno de ellos cuantifica entre cuatro y seis hectáreas, frontera sin continuidad espacial en su haber, hasta el 20 % es utilizable. Existe presencia relativa de agricultura protegida y biopreparados artesanales, sin norma que valide. Araña roja, caracol y gusano barrenador, son las plagas más frecuentes. El peso mayoritario de asistencia técnica proviene del conocimiento adquirido en el tiempo, la parte restante de la política pública agraria (extensionistas). La producción se distribuye entre mercados locales (San Agustín Tlaxiaca y Pachuca) y autoconsumo. La falta de agua (a pesar de contar en promedio con tres ollas de captación sin operar) y capacidades tecnológicas para la transformación, principales limitaciones productivas afirman los productores (Imagen 7). Se cosechan, con tendencia a la baja, entre 15 a 30 cajas por hectárea, llega a venderse entre 40 y 80 pesos.¹⁹



Imagen 7. Olla de captación de agua con los productores de nopal-verdura de San Francisco Tecajique, San Agustín Tlaxiaca.

Fuente: imagen capturada por el autor, el 22 de diciembre del 2016, San Francisco Tecajique, San Agustín Tlaxiaca.

En el municipio de Zempoala, puerta de acceso a la Altiplanicie Pulquera (al sureste de la entidad), el 70 % de la extensión territorial es dedicada a actividades agrícolas, casi el total explotado a cielo abierto; cerca del 4 %, 690 hectáreas, se



utiliza la producción del nopal-fruta; 2.70 toneladas se obtienen en promedio sobre hectárea. Destaca que, a diferencia de los municipios antes descritos, 10 % del espacio agrícola existe el derecho de la tierra por rentar, aparecería o prestar (Cuadro 4 y 5). Aún la actividad agrícola es la principal fuente de ingresos en los hogares de Zempoala (71 %), seguido de pecuario (19 %) y de apoyos gubernamentales (11 %) (Sagarpa y FAO, 2014). La localidad de Tepayahualco quizás permiten explicar la funcionalidad de la producción tunera; el espacio agrícola en demasía se encuentra parcelado, seguido por parte mínima de uso común (Cuadro 6) (Mapa 2). Por la información primaria recabada, cerca de diez ejidatarios conforman la Sociedad Cooperativa de Tuna Tepeyahualco, veinte años trabajando como productores, hace tres empezaron a retomar la producción de tuna-alfajayucan y la tuna-roja; promedio de edad cercano a los sesenta años. La producción de tuna, la segunda fuente de ingresos por parte de los productores. Se caracterizan por experimentar el atraso de la producción de tuna máxime por el precio que puede alcanzar. En tiempo de temporada contratan entre diez y quince jornaleros, se cuenta con desespadoras de grado industrial ubicadas al interior de algunos hogares; inversión de la política pública agraria y productores (Imagen 8).



Imagen 8. Desespadora, Tepeyahualco, Zempoala.

Fuente: imagen capturada por el autor, 3 de enero 2017 Tepayahualco, Zempoala

La asistencia técnica y capacitación proviene de fuente privada, según comentaron. Registran los productores cierto manejo de la planta, la grana cochinilla principal plaga, aplicación de biopreparados artesanales combinados con

fertilizantes químicos (nitrato, purea que encuentran en Tulancingo y/o Pachuca). No existen formas alternas de captación de agua. Durante las entrevistas, coinciden que la falta de recursos económicos y planeación, son las principales problemáticas. Casi el 70 % de la producción, 800 cajas aproximadamente, que llega a costear entre 40 y 70 pesos, se comercializan con intermediarios foráneos (Irapuato, Guanajuato por mencionar algunos), 20 % en mercados locales (Pachuca, Tulancingo y Zempoala), el porcentaje restante a pie de carretera. Existen esfuerzos limitados de transformación de valor agregado en la tuna.

En las constantes visitas al municipio, se reconoció el trabajo de los Productores de Nopal-Verdura de Acelotla (Mapa 1); el Núcleo Ejidal (NE) se encuentra en su mayoría parcelado, seguido por uso común y en pequeña proporción para asentamientos humanos (Cuadro 6). Cerca de dos años se impulsa la producción nopalera (variedad Copena 1) a partir del beneficio que recibieron del Programa Alto Impacto Productivo en Zonas Áridas y Semiáridas de México de la Comisión Nacional de Zonas Áridas (Conaza). La primera etapa del proyecto consistió en la construcción de cinco macro-túneles y la línea de conducción de agua (tanque); segunda fase, construcción del Centro de Acopio y Procesadora (CAyP), 20 % recursos propios, la restante inversión por parte de la política pública agraria (Imagen 9); tercera etapa se enfoca en transformar el nopal-verdura en harina comestible.



Imagen 9. Etapa inicial de la Procesadora y Centro de Acopio, Acelotla Zempoala.
Fuente: imagen capturada por el autor, 12 de enero del 2017, Acelotla, Zempoala



El promedio de edad de los 33 integrantes ejidatarios de la cooperativa está en un rango de 35 a 45 años, para algunos la principal fuente de ingresos. La extensión de la frontera nopalera incluyendo el CAyP apenas equivale a tres hectáreas, en promedio se produce, según la evidencia de entrevistas, cerca de diez mil nopalitos al mes, llega a costar la caja de 70 a 100 pesos (grande, mediano y/o cambrey). La asistencia técnica y capacitación proviene del mismo financiador del proyecto en combinación con privados. Las relaciones de confianza y de responsabilidad: tareas, podas, tratamiento, vigilancia, apoyo y colectividad, se distribuye de forma homogénea entre los diferentes miembros de la cooperativa, el que trabaja bien sus nopaleras recibe paga, ellos afirman. Existe presencia de biopreparados artesanales: lombri-composta, exiliado de lombriz y humus. La grana cochinilla, principal plaga de la planta. La estructura de trabajo de la Cooperativa de Productores de Nopal-Verdura de Acelotla, resalta por sus capacidades para “hacer sistema”.

Sin vinculación productiva con el par de casos antes señalados en Zempoala, en menor medida organizativa, sobresale la presencia del Centro de Acopio Tuna Zempoala (CATZ), ubicado a pie de la carretera estatal Pachuca-Tepeapulco, a menos de dos horas de la Ciudad de México y Estado de México, respectivamente (Mapa 1). La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), en menor medida la Secretaria de Desarrollo Agropecuario Hidalgo (Sedagro-H), responsables directos de la construcción (componente excedente del petróleo) (Imagen 10). El promedio predio pertenece a un privado, que forma parte de la Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Limitada (SPRL); trabajan por contrato de aparcería; hasta la visita realizada, gestionan la legal posesión (Imagen 10). La SPRL agrupa a 32 mujeres y hombres avcinados de los municipios de Zempoala, Tlanalapa, Emiliano Zapata y Tepeapulco, suma 220 hectáreas de nopal-fruta. La capacidad instalada del CAT, es de aproximadamente 40 toneladas diarias en periodo de temporada, alfajayucan y rojo vigor. No se cuenta con alguna fuente de energía eléctrica, relativa presencia de tomas de agua potable, par de desespadoras y trituradora manufacturada que apoya la poda de la planta; la mayoría de este último equipamiento se almacena en algunos predios personales de los miembros de la SPRI.



Imagen 10. Interior del Centro de Acopio Tunazem.

Fuente: imagen capturada por el autor, el 17 de agosto del 2016, CAT, Zempoala.

Finalmente, en el municipio de San Salvador cerca del 44 % de la extensión territorial es destinada a uso agrícola, total a cielo abierto. Se ocupan 138 hectáreas para la producción de nopal-fruta (Cuadro 4 y 5). Las actividades agrícolas y pecuarias, definen en conjunto el 94 % de los ingresos en los hogares del municipio; menor del 2 % por concepto de apoyos gubernamentales y remesas, respectivamente (Sagarpa y FAO, 2014).

Lagunilla, quizás es la principal comunidad representativa en la producción de nopal, cerca de veinte productores rotan ambos productos que ofrece el nopal (verdura y fruta), sobre un área desértica, hectárea por cada productor en promedio. Acorde a la evidencia obtenida, micro-túnel y/o macro-túnel minimiza las limitantes climáticas del territorio (agricultura protegida). Los insumos son provenientes de Ixmiquilpan, Actopan y Pachuca, mismos espacios donde se comercializa y distribuye los productos, según indican los productores (Mapa 1).

La Empacadora de Nopal-Verdura de Lagunilla, 500 metros aproximadamente, no cuantificaba ninguna actividad en su haber hasta el día de la visita, aunque la principal fortaleza que puede impulsar la comercialización y transformación de la cadena agroalimentaria (Imagen 11). Desde hace un año existe, con cierta continuidad espacial con la frontera agrícola nopatera, inclusive depredadora de la misma, impulso por parte de la política pública institucional en aumentar la producción de hortalizas en la región, vía agricultura de contrato, gracias a la perforación de cerca de ocho pozos para uso agrícola.



Imagen 11. Centro de Acopio de nopal-verdura, Lagunilla.

Fuente: imagen capturada por el autor, el 16 de junio 2017 Lagunilla, Zempoala

En suma, la producción de nopal-fruta se caracteriza por cierto dualismo de rendimiento y limitada organización vertical:

1. Actopan, San Salvador y El Arenal, plantaciones históricas de nopal-fruta, presencia de las principales estructuras organizativas que operan gracias a los lineamientos Sistema Producto Nopal-Fruta y Nopal-Verdura, en su haber agricultura protegida, mercados regionales definidos, capacidad tecnológica básica y de grado alimenticio. Parafraseando a Talbot (2011), se activará esta proximidad geográfica si la organizacional existe primero;
2. En el otro extremo, San Agustín Tlaxiaca y Zempoala, a pesar de que registran el menor rendimiento en la producción de tuna alfajayucan, agricultura a cielo abierto, capacidades tecnológicas básicas, relativo manejo de la planta que minimiza la producción, existe de forma paralela nuevas, menor a dos años de trabajo, acciones colectivas (ejidales) que están incidiendo sobre la siembra, cosecha y poscosecha de la planta. Al respecto, asemejando lo señalado por Legendijk y Lorentzen (2007) y Torre (2009), existen destellos en el desarrollo de procesos colaborativos, redes formales y socio-afectivas, capacidad para hacer interactuar a sus miembros, creencias y saberes comunes, mecanismos y arreglos organizacionales que transfieren conocimiento



Conclusiones

A pesar de existir condiciones de proximidad geográfica, y que los productores pertenecen a ciertas organizaciones que les ha permitido beneficiarse de las bondades que se tienen al pertenecer a este tipo de estructuras, en comparación al espacio agrícola disponible, la capacidad organizativa de la cadena agroalimentaria es precaria, relativa funcionalidad a partir de ciertos destellos de beneficios-responsabilidades que asumen nuevas lógicas de productores inferiores al llamado constante promedio. Existe limitada relación con la capacidad tecnológica instalada, la mayoría fue concebida por parte de los tomadores de decisiones, desde una visión de mercado vinculada a lógicas externas, se relegaron las necesidades del productor promedio, el entorno productivo, los saberes tradicionales y, en menor medida, la organización vertical-horizontal. La política pública impulsó ciertos islotes de modernidad, equipados con las necesidades del mercado internacional, pero carentes, en su mayoría, de servicios básicos que demanda su funcionamiento. La producción y organización se dejó en segundo plano, asumiendo que, con el tiempo, ambas categorías podrían encontrar tendencia común. Hasta la realización del campo, faltaba, en su mayoría, análisis-dictamen de la viabilidad tecnológica de cada equipamiento señalado, tanto por cada organización como de los responsables de la política pública agraria.

En Hidalgo, se venden nopales como hace cincuenta años (temporal-ejidal a cielo abierto), a pie de carretera la acción mayor socorrida (precios mínimos), seguido en mercados regionales de la entidad y contados esfuerzos interestatales (Bajío y Centro de México). En consecuencia, limitada capitalización que restringe acumulación de capital, segunda fuente de ingresos en la mayoría de los hogares del productor (contados casos la primera), tendencia a la baja en la disponibilidad del espacio agrícola (inclusive procesos de pulverización social), por mencionar algunos. Quizás por la detectada presencia de prácticas orgánicas sobre la frontera nopalera, derivada de los saberes ancestrales y la política pública agraria (extensionismo), conjugada con la relativa organización vertical y horizontal que presentan algunas organizaciones productoras, puede ser el factor que incentive la nueva dinámica que impulse la cadena agroalimentaria. Esto como condición inicial para, *a posteriori*, procesos de generación de valor agregado, dada la limitada, precaria y, en casos, ausente capacidad tecnológica instalada. Así pues, por la evidencia en campo, los biopreparados artesanales permitirán disminuir el costo de producción de un nopal, minimizar el impacto de la escasez del agua y la limitada capacidad tecnológica



instalada (generación de valor agregado), apegado a los actuales estándares de calidad versus segmentos de mercado, incentiva el desarrollo de proveedores, mantiene y/o mejora la fertilidad del suelo, por mencionar algunos. Los principios orgánicos pueden contribuir a un valioso marco para una producción nopalera sostenible en Hidalgo.²⁰

Notas al pie:

¹ UP, conjunto formado por los terrenos, con o sin actividad agropecuaria o forestal en el área rural o con actividad agropecuaria en el área urbana, ubicados en un mismo municipio; los animales que se posean o críen por su carne, leche, huevo, piel, miel o para trabajo, independientemente del lugar donde se encuentren; así como los equipos, maquinarias y vehículos destinados a las actividades agrícolas, pecuarias o forestales; siempre que durante el periodo de marzo a septiembre de 2007, todo esto se haya manejado bajo una misma administración (INEGI, 2009).

² Unidad Económica Rural (UER), corresponde a la unidad de producción en el sector agropecuario y pesquero, a partir del valor de sus ventas. Está definición se determina a partir de los programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), línea base 2008.

³ Para mayor detalle del criterio de seguridad/inseguridad alimentaria, revisar la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA). Este bagaje metodológico y de indicador se ha incorporado desde hace algunos años como medición de pobreza en México y en el desarrollo y supervisión de la política pública en América Latina (INSP, 2013).

⁴ Se habla de revalorización pues el antecedente inmediato de este esfuerzo, lo realizó el Programa Integral de Fomento y Desarrollo del Nopal en Hidalgo (1999-2005). Diez años después, Comisionado Cátedra Conacyt en El Colegio del Estado de Hidalgo se vincula con el Consejo Hidalguense de Nopal y Tuna, A. C., órgano que aglutina a los productores de la entidad. La vinculación persiguió identificar, a partir de encuestas y visitas a campo, la realidad que se vive sobre la cadena de valor nopal-fruta y nopal-verdura en la entidad. Tiempos después se incorpora a estos trabajos el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Sede México, bajo el Programa de Acciones de Respuesta Rápida. La finalidad, cobijar ciertos procesos de activación del Sistema Agroalimentario Localizado (SIAL) nopal-tuna que permita incidir con los productores hidalguenses, dinamizar los recursos del territorio y promover la articulación entre los actores a partir del uso de las metodologías de activación de recursos específicos.

⁵ Tal afirmación se fundamenta por las siguientes causas: 39 y 33 % del espacio estatal presenta clima seco y semiseco y templado subhúmedo, respectivamente; abrazan el noroeste y sureste; en contraste, 16 y 6 % cálido húmedo y templado húmedo, con presencia en la zona norte de la entidad (INEGI, 2011). 43 % del territorio cuenta con suelos someros y poco desarrollados: leptosoles 32.39 % y regosoles 10.23, lo que dificulta el aprovechamiento agrícola y cierta vulnerabilidad a la erosión. Suelos con mayor proporción de fertilidad: phaeozems, luvisoles y vertisoles cubren en agregado 51 % de la entidad (Semarnat, 2011). Se consideran dos grandes vertientes de potencial hidráulico: norte-este y sur-occidente. En la primera, presencia de ríos de relativo caudal (Metzquitlán, Metzquitlán, Amajac, Moctezuma) (Hernández, 2000). En la

vertiente sur-occidente destaca el río Tula, el más importante por su alcance en la zona occidental cierta obra hidráulica (CEPAL, 1991); no es posible entender el actual comportamiento que guarda la agricultura hidalguense, sin el resultado del establecimiento y/o ampliación de los Distritos de Riego (DdR), sus respectivas presas almacenadoras, derivadoras y canales de riego (Sagarpa, 2011).

⁶ Al respecto, en México el 97 % de la producción se consume en fresco, el restante es materia prima para agroindustria local, en orden de importancia, alimentaria, farmacéutica y cosmética (Valencia, 2010, p. 54-55).

⁷ Estructura de trabajo para obtener la información primaria. Primer momento, se realizaron ocho entrevistas focalizadas a actores clave: Serafín Meza Moreno, Presidente del Consejo Hidalguense de Nopal y Tuna, A. C.; Bruno Meza Arrazola, Presidente saliente del Consejo Hidalguense de Nopal y Tuna, A. C.; Flora Cornejo y Ruy Cuevas, Secretaria de Desarrollo Agropecuario Hidalgo (Sedagro-H) y responsables de la Red de Innovación en Agroecosistemas Productivos Sostenibles (Riapros); Marciano Cruz Gómez, representante de los Productores de Nopal-Fruta del Cardonal; Eloy Ángeles Leal, representante de la Integradora Protuna Hidalgo, S.A. de C. V.; María de Lourdes Calva Gómez, Presidenta del Comité de la Sociedad de Productores Unidos del Rincón; Presidente saliente de la Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Limitada de Tuna Zempoala. Segundo momento, recorrido a las diez principales parcelas productoras de nopal y tuna, con el apoyo desinteresado de miembros del Sistema Producto Nopal y Tuna en Hidalgo y algunos funcionarios de la administración estatal y local. Los Núcleos Ejidales visitados, Tepeyahualco y Acelotla en Zempoala; Tornacuxtla, San Juan Solís y San Francisco Tecajique en San Agustín Tlaxiaca; Bothi-baji y Chiacabasco en Actopan; Fray Francisco y El Rincón en El Arenal; Lagunilla en San Salvador; Cardonal, Cardonal. Se identificó la lógica de la siembra, cosecha, poscosecha; encadenamientos hacia adelante, generación de valor agregado y asociatividad. Los anteriores momentos permitieron definir a ciertos productores clave a encuestar: Próspero Del Valle Del Valle (Zempoala), Esteban Gutiérrez López (San Agustín Tlaxiaca), Adriana Gutiérrez Cruz (San Agustín Tlaxiaca), Felipe Ruíz Ruíz (Zempoala), Ana Laura Cano Suárez (San Salvador), Claudio Bautista Cabañas (San Agustín Tlaxiaca); Eloy Ángeles Leal (Actopan). Los rubros que cubrió el ejercicio de encuestas, fueron: perfil socio-demográfico (cinco preguntas), frontera agrícola (nueve preguntas), infraestructura básica (dos preguntas), distribución y comercialización (cuatro preguntas), innovación y tecnología (una pregunta), problemática general y relaciones de asociatividad (2). El programa SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) ayudo al procesamiento e interpretación del mismo, la media o promedio aritmético fue el principal insumo de análisis, definido como un conjunto de datos que se encuentra sumando los números y dividiendo después la suma entre n, el número de medidas (Weimer, 2007, p. 72). Para la representación visual del territorio, se utilizan los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

⁸ Las principales variedades de nopal-verdura, en orden de demanda comercial son: Milpa Alta; Atlixco; Copena V1; Copena F1; Moradilla; Blanco; Negro; Blanco con espinas; Polotitlán; Manso; Oaxaca; Oreja de elefante; Tamazunchale y Tapón (Robles, Macías Grijalva, 2008).

⁹ La agricultura protegida se ha incrementado de tres mil 214 hectáreas en 2005, a 15 mil hectáreas en 2010, de las cuales cerca del 60 % corresponde a invernaderos, 15 % casas-sombra y el restante a micro y macro túneles (SIAP-Sagarpa, 2015).

¹⁰ Tío Beto, dirección: Huichapan, Hidalgo: Manuela Paz #8. Barrio de la Campana C.P. 42400. San José Atlán, Hidalgo. Avenida Atlán s/n. Para mayores detalles,



<http://www.tiobeto.com.mx/>

¹¹ Grupo Pronahi-Reduform, dirección: Bernal Díaz del Castillo No. 17 Col. Tadeo de Niza, Cd. Sahagún Hidalgo, México. Para mayor detalle, <http://www.pronahi-reduform.com/>

¹² En 1991 se creó el Sistema Producto del Nopal y la Tuna, posteriormente, en 1998, se transformó en Consejo Nacional, cuyo primer presidente fue el Ingeniero Vicente Calva, productor de tuna del estado de Hidalgo. El consejo llegó a concentrar 80 % de la superficie de tuna y nopal bajo cultivo del país, integrado por cerca de 60 mil productores de nueve estados de la república. Es importante mencionar que el Consejo es una asociación civil, sin fines de lucro, integración de esfuerzos y acciones coordinadas entre las diferentes instancias gubernamentales, de investigación y transferencia tecnológica, contemplando el corto, mediano y largo plazo, para desarrollar la producción de manera sostenida en beneficio de los productores. Entre el año de 1999 y 2000 se propagaron los representantes en las entidades federativas (Sagarpa, 1999). En Hidalgo lleva por nombre Consejo Hidalguense de Nopal y Tuna, A. C. (CHNyT); ambas estructuras se fundamentaron por la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (2001). En fechas más recientes, se establece la constitución de los Comités Sistema-Producto, el cual se entiende como: conjunto de elementos y agentes concurrentes de los procesos productivos de productos agropecuarios, incluidos el abastecimiento de equipo técnico, insumos productivos, recursos financieros, la producción primaria, acopio, transformación, distribución y comercialización (DOF, 2001).

¹³ SPRL, se define como una sociedad de uno o más productores rurales, sean ejidatarios, comuneros, pequeños propietarios o personas sin tierra con actividad agropecuaria, con objeto de realizar cualquier actividad relacionada con la producción rural, como la adquisición de insumos, la obtención de crédito, comercialización de productos, por mencionar algunos.

¹⁴ La tuna cristalina se considera una variedad intermedia, la burrona o blanca zacatecas se definen como tardía (Mondragón y Ávila, 2013, p. 16). Tuna por excelencia en la Región Centro del País. La variedad Alfajayucan, fruto de forma oval, la cáscara es de color verde-amarillo y pulpa de color verde-claro, por lo que se le denomina "tuna blanca". La cicatriz receptacular "el ombligo", es pequeña y, por lo general, se encuentra al nivel de la cáscara o ligeramente elevada. El peso del fruto es entre 120 y 140 gramos; el número de semillas es relativamente alto, pero su tamaño es pequeño. El porcentaje de los azúcares es superior al 14 %, de los cuales el 8 % son reductores. El contenido de vitamina C es de 31.2 mg/100 g. La variedad Alfajayucan, cristalina, roja de las pirámides y roja lisa, son las principales existentes en México (Aguilar et al., 2008).

¹⁵ La variedad Alfajayucan, se considera su origen en el municipio de Alfajayucan, Hidalgo. Se propaga tiempo después, al Estado de México, Puebla, Querétaro, Guanajuato y San Luis Potosí. La planta es vigorosa, con pencas o cladodios de forma oval, grandes, de color cenizo, con espinas prominentes y fuertes, altamente productiva, con ligera tendencia a la alternancia. El fruto es cilíndrico, de tamaño mediano, la cicatriz receptacular se llena al madurar. La pulpa es blanca, con alto contenido de jugo y poco mucílago, de sabor muy agradable. La cáscara es de color verde claro durante su desarrollo, se torna amarilla al acercarse a la madurez y se desprende fácilmente del mesocarpio. Su cáscara delgada constituye una desventaja para el productor y el comerciante, ya que se dificulta el manejo pos-cosecha y la vida de anaquel se reduce. No tolera la manipulación descuidada que se manifiesta como manchas trasparentes en la cáscara. Es susceptible al ataque de cochinilla y a las enfermedades conocidas como fiebre amarilla o mal de oro y engrosamiento de cladodios (Aguilar et al., 2008).

¹⁶ Establecido en la Ley Agraria de 1992 cuyo objetivo fue “regularizar la tenencia de la tierra y certificar los derechos correspondientes de los núcleos agrarios y los ejidatarios y comuneros en cuanto a las tierras parceladas, las tierras de uso común y la titulación de los solares urbanos. En el año 2006 se declaró de manera formal el cierre operativo del Procede y se crea el programa Fondo de Apoyo para Núcleos Agrarios sin Regularizar (FANAR), actualmente Programa de Regularización y Registro de Actos Jurídicos Agrarios también conocido como FANAR.

¹⁷ Dimensiones: 495 x 370 x 275 mm. Caja cunera para mercancías diversas, frutas y hortalizas.

¹⁸ A partir del 2001, amparado con la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, el área de investigación y extensionismo delega su aplicación a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), la cual coordina diversos ejecutores cuyos cometidos son la investigación agrícola, la generación de tecnología, la experimentación y el extensionismo (OCDE, 2011).

¹⁹ Dimensiones: 495 x 370 x 275 mm Caja cunera para mercancías diversas, frutas y hortalizas.

²⁰ Hoy en día, un sistema alimentario es aquel que no solo resuelve necesidades básicas de alimentación, sino también desarrolla actividades intermedias entre la producción y el consumo de alimentos (procesamiento, empaque, distribución y comercialización), también debe preocuparse por la seguridad alimentaria y bienestar social (CEPAL, FAO e IICA, 2017, p.219).

Bibliografía

- Aguilar, A. A. Jolapa J. L. y Garza, D. (2008) *Guía para cultivar nopal tunero en el estado de Hidalgo*. Pachuca de Soto, Hidalgo. México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).
- Boschma, R. (2005). Proximity and innovation: A critical assessment. *Regional Studies*, 39(1), pp. 61-74. doi 10.1080/0034340052000320887
- CEPAL. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (1991) *México: diagnóstico económico del estado de Hidalgo*. DF, México: CEPAL-Sede México.
- CEPAL, FAO e IICA, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) (2017) *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe 2017-2018*. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42281/1/PerspAgricultura2017-2018_es.pdf
- DOF. Diario Oficial de la Federación (2001) *Ley de Desarrollo Rural Sustentable*. Recuperado de <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Documentacion%20General/Attachments/1/Ldrs.pdf>
- FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura por sus silgas en inglés (2006). *Utilización agroindustrial del nopal*. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/009/a0534s/a0534s00.htm>



- FR. Financiera Rural (2011). *Monografía del Nopal y la Tuna*. Recuperado de http://siproduce.sifupro.org.mx/seguimiento/archivero/14/2013/anuales/anu_2251-6-2014-05-26.pdf
- Gallegos V. y Barrientos, A. P. (2009). *Conservación para la utilización sustentable de nopal en México*. Zacatecas, México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.
- Gallegos V. C. y Mondragón, J. C (2011). *Cultivares selectos de tuna. De México al Mundo*. México: SNICS-SAGARPA y Universidad Autónoma Chapingo.
- Hernández, J. (2000). *Organización campesina y lucha agraria en el Estado de Hidalgo 1917-1940*. Pachuca de Soto, Hidalgo: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2016) *Actualización del Marco Censal Agropecuario*. Aguascalientes: INEGI. Recuperado de <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/agro/amca/>
- INEGI (2015) *Tabulados de la encuesta inter-censal 2015*. Aguascalientes, México. Recuperado de <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/intercensal/>
- INEGI (2011) Carta de uso actual del suelo y vegetación, serie IV, escala 1: 250 000 (Conjunto Nacional). Aguascalientes. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/usuarios/Default.aspx>
- INEGI (2009). *Censo Agropecuario 2007, VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal*. Aguascalientes, México. Recuperado de http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/Agro/ca2007/Resultados_Agricola/default.aspx
- INSP. Instituto Nacional de Salud Pública (2013) *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición resultados por entidad federativa, 2012*. Recuperado de <https://ensanut.insp.mx/informes/Hidalgo-OCT.pdf>
- Lagendijk, A. y Lorentzen, A. (2007). Proximity, knowledge and innovation in peripherals regions. On the intersection between geographical and organizational proximity. *European Planning Studies*, 15(4), 457-466, doi: 10.1080/09654310601133260
- Letaifa, S. B. y Rabeau, Y. (2013). To close to collaborate? How geographic proximity could impede entrepreneurship and innovation. *Journal of Business Research*, 66, 2071-2078, doi: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.02.033>
- Mondragón, C. y Ávila, M. J. (2013). *Diagnóstico y perspectivas del cultivo del nopal tunero en el estado de Hidalgo*. Sitio Experimental Pachuca, Hidalgo. México: INIFAP CIR-Centro.
- OCDE. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2011) *Análisis del extensionismo agrícola en México*. Recuperado de <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/DesCap/Documents/AnalisisExtensionismoAgricolaMexico.pdf>
- Oerlemans, L. A. y Meeus, M. (2004). Do Organizational and spatial proximity impact on firm performance. *Regional Studies*, 39(1), 89-104, doi: 10.1080/0034340052000320896

- PHINA. Padrón e Historial de Núcleos Agrarios. Registro Agrario Nacional (2017) *Tabulados básicos de núcleos agrarios*. Ciudad de México: Registró Agrario Nacional y Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. Recuperado de <http://www.ran.gob.mx/ran/index.php/sistemas-de-consulta/phina>
- Robles F., Macías, R., Grijalva, R. (2008). *Tecnología de producción de nopal verdura para el noreste de Sonora*. Hermosilla, México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) Sonora.
- Roldán, E. I. (2015). *Organización económica y desarrollo regional del estado de Hidalgo: pasado y presente*. Pachuca de Soto, México: El Colegio del Estado de Hidalgo.
- Reyes-Agüero, J. A., Aguirre, R., Hernández, H. M. (2005). Systematic notes and a detailed description of *Opuntia ficus-indica* (L) Mill. (CACTACEAE). *Revista Agrociencia*, 39(4), julio-agosto, pp. 395-408.
- Sagarpa, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (1999) *La tuna, base de del desarrollo de la cultura mesoamérica*. *Revista Claridades Agropecuarias*, 71, 1-44.
- Sagarpa, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (2011) *Resultados del estudio de diagnóstico sectorial en el estado de Hidalgo 2010*. Recuperado de <http://www.sagarpa.gob.mx/Transparencia/Respuesta/Informe%20Final%20Diagnostico%20Sectorial%20Estado%20de%20Hidalgo.pdf>
- Sagarpa y FAO. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2014) *Diagnostico del sector rural y pesquero de México, 2012*. Recuperado de <http://www.sagarpa.gob.mx/programas2/evaluacionesExternas/Lists/Otros%20Estudios/Attachments/47/1%20Diagn%C3%B3stico%20del%20sector%20rural%20y%20pesquero.pdf>
- Semarnat, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2011) *Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, 2002-2006. Escala 1:250,000, Serie II (Continuo Nacional)*. Recuperado de http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/edafologia/vectorial_serieii.aspx
- SIAP-Sagarpa, Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (2015). *Producción agrícola*. México, DF. SIAP-SAGARPA. Recuperado de <http://www.siap.gob.mx/agricultura-producción-anual/> Ciudad de México.
- Talbot, D. (2011). *Institutions, organisations et espace: les formes de la proximate*. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Damien_Talbot/publication/272096715_Institutions_organisation_et_espace_les_formes_de_la_proximate/links/54db2c520cf2ba88a68f51e9/Institutions-organisation-et-espace-les-formes-de-la-proximate.pdf
- Torre, A. (2009). Retour sur la notion de proximité géographique. *Geographie, Economie et Societé*, 11, 63-75.



Valencia, K. (2010). *Evaluación del nopal verdura como alimento funcional mediante opciones reales*. Tesis para obtener el grado de maestría en ciencias. Recuperado de http://www.biblio.colpos.mx:8080/xmlui/bitstream/10521/58/3/Valencia_Sandoval_K_MC_Economia_2010.pdf

Weimer, C. R. (2007) *Estadística*. México, D. F.: Grupo Editorial Patria.

Zárate, J. (2005). *Actualización del plan rector del sistema producto nopal-tuna*. Pachuca de Soto, México: Sedagro. Documento técnico.