



Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Filosofía y Letras

Colegio de Geografía

***ALCANCE REGIONAL DE LA AGRICULTURA
COMERCIAL EN LA CUENCA BAJA DEL RÍO YAQUI,
SONORA.***

Tesis

Que para obtener el título de Licenciado en Geografía

Presenta:

Daniel Morales Islas

Asesor: Dr. Enrique Propin Frejomil

México D.F.

Marzo 2011



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Índice

	Pág.
Introducción	1
Capítulo 1. Perspectivas cognoscitivas de la interacción espacial	5
1.1 Posiciones teórico-conceptuales.....	5
1.2 Flujos agrícolas.....	8
1.3 Antecedentes investigativos en México.....	13
Capítulo 2. Características territoriales de la Cuenca baja del Río Yaqui	18
2.1 Base natural.....	18
2.2 Evolución histórica.....	30
2.3 Zonas agrícolas.....	35
Capítulo 3. Dinámica económico-regional de la agricultura comercial en la cuenca baja del río Yaqui	48
3.1 Posturas metodológicas.....	48
3.2 Tipos de productores.....	50
3.3 Alcance regional de la producción comercializada.....	70
Conclusiones	88
Bibliografía	91
Anexos	94

Índice de cuadros.	Pág.
Cuadro 1.1. México: trabajos realizados en relación con la interacción espacial como base teórica.	15
Cuadro 2.1. Sonora: precipitación promedio anual por estaciones de la Comisión Nacional del Agua.	23
Cuadro 2.2. Sonora: origen del agua utilizada en 2008.	30
Cuadro 2.3. Mundo: países con mayor superficie con infraestructura de riego.	37
Cuadro 2.4. México: principales cultivos en distritos de riego en el año agrícola 2006-2007.	41
Cuadro 2.5. México: superficie física regada en hectáreas y tipo de aprovechamiento de los principales distritos de riego en 2007/2008.	43
Cuadro 2.6. Distrito de Riego del Río Yaqui: módulos de riego.	47
Cuadro 3.1. Distrito de Riego del Río Yaqui: indicadores socioeconómicos de los productores entrevistados.	51
Cuadro 3.2. Distrito de Riego del Río Yaqui: indicadores de los productores agrícolas entrevistados.	52
Cuadro 3.3. Distrito de Riego del Río Yaqui: cultivos y producción agrícola.	55
Cuadro 3.4. Distrito de Riego del Río Yaqui: derrama económica y productividad de cultivos.	56
Cuadro 3.5. Distrito de Riego del Río Yaqui: tipos de empleados, condición y salario.	64
Cuadro 3.6. Distrito de Riego del Río Yaqui: principales organizaciones de productores agrícolas.	78

Índice de figuras.	Pág.
Figura 2.1. Sonora: localización del Distrito de Riego del Río Yaqui.	19
Figura 2.2. Sonora: principales tipos de suelo.	20
Figura 2.3. Sonora: temperaturas promedio anuales.	22
Figura 2.4. Valle del Yaqui: precipitación promedio mensual en mm. por estación de la CONAGUA, período 1970 - 2002.	24
Figura 2.5. Sonora: tipos de clima.	25
Figura 2.6. Sonora: principales ríos y embalses.	27
Figura 2.7. Sonora: regiones y cuencas hidrológicas.	28
Figura 2.8. Sonora: usos consuntivos del agua, 2008.	29
Figura 2.9. México: Distritos de riego.	38
Figura 2.10. México: distribución de las superficies cosechadas para el año agrícola 2006/2007, según: el ciclo agrícola y tenencia de la tierra.	39
Figura 2.11. México: superficie cosechada de los principales cultivos en el año agrícola 2006-2007.	42
Figura 2.12. Distrito de Riego del Río Yaqui: módulos de riego, caminos y calles.	46
Figura 3.1. Distrito de Riego del Río Yaqui: ubicación de las propiedades de los productores agrícolas entrevistados.	49
Figura 3.2. Distrito de Riego del Río Yaqui: afectación de las utilidades y ventas de los cultivos en el último año.	57
Figura 3.3. Distrito de Riego del Río Yaqui: razones por las que se han visto afectadas las utilidades y ventas de los cultivos en el último año.	58
Figura 3.4. Distrito de Riego del Río Yaqui: mejoras que le gustaría en la comercialización de sus productos.	59
Figura 3.5. Distrito de Riego del Río Yaqui: obtención de algún beneficio para los productores con el Tratado de Libre Comercio de América de Norte.	60
Figura 3.6. Distrito de Riego del Río Yaqui: consideraciones de los productores, que dicen no tener beneficios con el Tratado del Libre Comercio de América del Norte.	61

Figura 3.7. Distrito de Riego del Río Yaqui: empleados permanentes y temporales en porcentaje.	62
Figura 3.8. Distrito de Riego del Río Yaqui: lugar de procedencia y de trabajo de los empleados.	65
Figura 3.9. Distrito de Riego del Río Yaqui: tipología de productores agrícolas.	67
Figura 3.10. Distrito de Riego del Río Yaqui: especialización en el cultivo de granos y oleaginosas.	72
Figura 3.11. Distrito de Riego del Río Yaqui: especialización en el cultivo de hortalizas y forrajes.	73
Figura 3.12. Distrito de Riego del Río Yaqui: razones o fines que persiguen los productores que cultivan granos y oleaginosas.	74
Figura 3.13. Distrito de Riego del Río Yaqui: razones o fines que persiguen los productores que cultivan hortalizas y forrajes.	74
Figura 3.14. Distrito de Riego del Río Yaqui: variación en la extensión de la propiedad en el período 2005-2010.	75
Figura 3.15. Distrito de Riego del Río Yaqui: razones por las que aumentó la extensión de la propiedad en los últimos 5 años.	76
Figura 3.16. Distrito de Riego del Río Yaqui: alcance local y estatal de los productos agrícolas.	84
Figura 3.17. Distrito de Riego del Río Yaqui: alcance nacional de los productos agrícolas.	85
Figura 3.18. Distrito de Riego del Río Yaqui: alcance internacional de los productos agrícolas.	86

Índice de fotografías.

	Pág.
Fotografía 3.1. Distrito de Riego del Río Yaqui: instalaciones de la Unión Tres Valles.	79
Fotografías 3.2 y 3.3. Distrito de Riego del Río Yaqui: instalaciones de la USPRUSS.	80
Fotografías 3.4 y 3.5. Distrito de Riego del Río Yaqui: cultivos hortícolas a cielo abierto e invernadero.	81
Fotografías 3.6, 3.7, 3.8 y 3.9. Distrito de Riego del Río Yaqui: instalaciones de Empaques el Caiteme.	82

Agradecimientos

A mis padres, Emilio Morales y Victoria Islas y a mi hermana Marlen Morales, por apoyarme en todos y cada uno de los momentos de mi vida, por ser parte de mí, por brindarme su amor, su confianza y comprensión gracias por todo.

Al Dr. Enrique Propin por sus valiosos consejos, confianza, amistad, bendiciones, enseñanzas y por guiarme en la etapa final de la carrera. A los miembros del sínodo Dra. Carmen Juárez, Dr. Álvaro Sánchez, Mtra. Alejandrina De Sicilia y Dr. José María Casado por sus observaciones y comentarios que enriquecieron ésta investigación.

A la Universidad Nacional Autónoma de México y el orgullo que representa haber estudiado en ella, en especial, a los profesores del Colegio de Geografía por transmitir sus conocimientos, los cuáles forjaron mi formación profesional.

Al personal del Centro Regional Universitario del Noroeste (CRUNO), a la subdirectora Mtra. Leticia Hernández, al Mtro. Mauro Contreras y, de manera especial, al Mtro. Pastor Sánchez; por la atención, facilidades y apoyo brindado en el trabajo de campo en Ciudad Obregón.

A mis amigos Alejandro Flores, Marco Tepos, Laeticia García, Miguel Flores, Rocío Martínez, Alejandra Uriega y Alberto Sánchez gracias por compartir todos los buenos momentos, enseñanzas, experiencias y aventuras vividas.

Finalmente, agradezco también a todos mis compañeros de Geografía por compartir conmigo la estancia en la Universidad.

Gracias a todos.

Introducción.

La agricultura de riego ha tenido una influencia importante en la historia de la humanidad, con la producción de excedentes, construcción y gestión de las obras hidráulicas. Los distritos de riego, a nivel mundial, tienen sus orígenes en los años treinta del siglo XX, cuando se comenzaron a represar ríos y construir canales para poder irrigar zonas áridas y semiáridas, con el fin de expandir la frontera agrícola en países como Estados Unidos, Egipto, China y México. En la actualidad, debido a la baja rentabilidad de ciertos productos agrícolas, en México se ha optado por cambiar el tipo de cultivos que se siembran y abrir caminos a algunos que se pueden utilizar para la exportación. Cabe destacar que, en general, el estado de Sonora no posee las condiciones geográfico-físicas óptimas para la práctica de la agricultura, salvo en la cuenca baja del río Yaqui la cual comprende, en su mayor parte, a Sonora, una porción de Chihuahua y parte de Estados Unidos.

Sin embargo, el alcance regional de la agricultura comercial en el noroeste de México se ha expandido debido a que es una de las principales actividades económicas, en particular en el Distrito de Riego del Río Yaqui, en la cuenca baja de este río, el cual está a la vanguardia a nivel nacional debido a la alta inversión en la infraestructura para irrigación, introducción de semillas mejoradas, uso de fertilizantes, un eficiente control de plagas y mejores técnicas de cultivo. En este sentido, las cadenas de producción son de alcance internacional, por lo que existe una interacción espacial entre el valle del Yaqui con diversos lugares a nivel mundial.

La cuenca baja del río Yaqui es una de las principales zonas productoras de granos del país. El trigo constituye el principal cultivo de la región, aunque en la actualidad se puede encontrar una gama de diversos productos agrícolas; hortalizas como papa, calabaza, tomate y pepino; alfalfa y otros pastos; oleaginosas como cártamo y soya; otros productos básicos como el maíz y frijol; garbanzo y frutales.

En la perspectiva académica, el presente trabajo aporta conocimientos acerca de las condiciones en las que se encuentra la agricultura en la cuenca baja del río Yaqui y su alcance desde el punto de vista territorial, razón por la cual contribuye dentro de Geografía Económica para, de este modo, conocer cómo es que se practica la agricultura comercial en el Distrito de Riego del Río Yaqui y el alcance regional de esta actividad, así como revelar el proceso de comercialización de los productos agrícolas en la región.

En el contexto docente, esta investigación contribuye como fuente de información para diversas instituciones educativas de distintos niveles y, en particular, para aquellas que pretendan desarrollar algún proyecto que aporte al desarrollo de la región de estudio, debido a que trata el tema de la agricultura comercial, razón por la cual puede ser de utilidad para instituciones como la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Autónoma de Sonora, el Instituto Tecnológico de Sonora, la Universidad Autónoma Metropolitana y la Universidad Autónoma de Chapingo.

Por su parte, en la práctica social, los resultados de la investigación brindan elementos para lograr una planeación o implementación de estrategias en cuestiones de la producción agrícola y el impacto de la agricultura a nivel regional, por lo que pueden ser utilizados tanto por instituciones gubernamentales como el Gobierno Municipal de Cajeme, el Gobierno del Estado de Sonora, la Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación e instituciones no gubernamentales como el Centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste el cual tiene una estrecha relación con el Distrito de Riego del Río Yaqui.

La presente investigación se basa en la hipótesis siguiente:

El alcance regional de la agricultura comercial en la cuenca baja del río Yaqui tiene como base los flujos comerciales de los productos agrícolas del Distrito de Riego del Río Yaqui, Sonora, debido a la agricultura comercial y de especulación que generan patrones regionales de escala nacional e internacional.

De este modo, esta investigación tiene como objetivo general:

- Revelar el alcance regional de la agricultura comercial en la cuenca baja del río Yaqui.

Como objetivos particulares se plantean los que siguen a continuación:

- Conocer las principales posturas teóricas y conceptuales de la interacción espacial.
- Caracterizar las condiciones físico-geográficas de la cuenca baja del río Yaqui.
- Describir las principales zonas agrícolas en México y la evolución histórica del Distrito de Riego del Río Yaqui.
- Identificar los tipos de agricultores de la cuenca baja del río Yaqui.
- Evaluar los patrones regionales de la agricultura comercial de la cuenca baja del río Yaqui de acuerdo con la oferta-demanda y los flujos comerciales que se generan.

La sinopsis de los tres capítulos en los que se divide la tesis es la siguiente:

En el primero se abordan los antecedentes cognoscitivos que hacen alusión a la interacción espacial, ya que representa la base para el análisis del alcance regional de la producción agrícola de la cuenca baja del río Yaqui. Asimismo, se revisan algunas posiciones teóricas acerca de los flujos agrícolas y los principales grupos de cultivos. Para, al final, presentar los trabajos relacionados con el alcance regional y la agricultura.

El segundo apartado presenta las características territoriales de la cuenca baja del río Yaqui; en él se exponen las características físico-geográficas, históricas y la configuración interna del Distrito de Riego del Río Yaqui, 041. Aunado a ello, se relacionan datos de las zonas agrícolas bajo riego en México y en el mundo.

Finalmente, el tercer capítulo presenta la metodología utilizada y los resultados del trabajo de campo realizado en octubre de 2010. Asimismo, se caracterizan a los productores, mediante la tipología agrícola propuesta; la cual relaciona el alcance regional en los niveles local y estatal, nacional e internacional, generado por la comercialización de los productos agrícolas de la región.

Capítulo 1. Perspectivas cognoscitivas de la interacción espacial.

Este capítulo presenta los elementos teóricos básicos de la interacción espacial en los que se sustenta la investigación y la importancia de la agricultura comercial y de su estudio en Geografía. Lo anterior, constituye la base para el análisis de los flujos comerciales generados por la agricultura comercial en la cuenca baja del río Yaqui y su alcance regional.

1.1 Posiciones teórico-conceptuales.

Las teorías y metodologías de la Geografía tienen como basamento cognoscitivo la localización, distribución, asociación, interacción y evolución de fenómenos en el espacio. La interacción espacial es una acción que se ejerce de manera recíproca entre dos o más lugares en un espacio determinado y puede significar “las relaciones entre fenómenos en diferentes lugares, y esos fenómenos, bien fijos o en movimiento a través del espacio, forma una parte del carácter concerniente a cada área. En consecuencia, en el caso inverso: variaciones en características estacionarias, o formas, y las variaciones en las características de movimientos, o funciones, bien sea dentro de un área o entre ella y otra, están ambas incluidas bajo el concepto de variación espacial o diferencias de áreas.”(Manduca, 2004:36).

La interacción espacial es entendida e interpretada como el movimiento de fenómenos, influencia de interacciones humanas y los flujos comerciales que se presenten; es un término introducido en la Geografía por Ullman en el decenio de 1950. Con el concepto de interacción espacial, se desplaza la atención hacia la situación como un atributo de ubicación de igual importancia y, la diferenciación de áreas ha sido el resultado del transporte y el comercio que permitió la especialización en determinadas actividades y concentraciones de los distintos grupos sociales. Así, la interacción espacial, sigue siendo fundamental para comprender el desarrollo de geografías regionales (*Ibid.*).

Es por ello, que se plantean expresiones como el alcance o desarrollo regionales, utilizados en estudios actuales de Geografía Económica. Éstos plantean las interacciones espaciales que ocurren con base en la relación de la escala geográfica y el desarrollo que tienen los lugares que están en interacción.

“La existencia de interrelaciones económicas, sociales, informativas de difusión de innovaciones que vinculan los componentes de un territorio o diversos territorios entre sí, generan una red de flujos a partir de la cual se formaliza una determinada estructura espacial, la región funcional o polarizada, por cuanto estas relaciones se dan entre nodos o polos, centros poblados de diversa magnitud donde se concentran población y actividades, permaneciendo el resto del territorio funcionalmente dependiente.” (Manduca, *op. cit.*:44).

La interacción espacial se puede interpretar en tres sentidos (Propin, 2003):

- 1.- El movimiento de fenómenos de un lugar a otro.
- 2.- Las interacciones humanas que desde un lugar influyen en otros distantes.
- 3.- Los flujos de bienes, personas e información entre lugares.

La interacción espacial es el flujo de productos, personas, servicios o información entre lugares, esto en respuesta a la oferta y la demanda localizada, de transporte y la relación de la demanda que se expresa a menudo en un espacio geográfico. Las interacciones espaciales suelen incluir una variedad de movimientos, como los viajes, las migraciones, transmisión de información, los viajes al trabajo, ir de compras, las actividades de venta al por menor o la distribución de mercancías (Brett, 2009).

De acuerdo con Brett (2009), Ullman de una manera más formal, indica a la interacción como “la complementariedad con un déficit de un bien o producto en un lugar y un superávit en otro, la transferibilidad que implica la posibilidad de transporte de la

mercancía o producto a un costo que soporte el mercado, y la falta de oportunidades intermedias donde un bien o producto similar no está disponible a una distancia más cercana.” (*Ibíd.:2*).

El primer factor necesario para la interacción es la complementariedad. Para que el comercio tenga lugar, tiene que haber un excedente de un producto deseado en una zona y la escasez o la demanda de ese mismo producto en otra área. Cuanto mayor sea la distancia, entre el origen y destino del viaje, menor es la probabilidad de frecuencia de los viajes.

El segundo factor para la interacción es la transferibilidad. En algunos casos, simplemente no es viable el transporte de determinadas mercancías o personas a una gran distancia, debido a los costos de transporte que son demasiado altos en comparación con el precio del producto. En los demás casos, en que los costos de transporte no están en línea con el precio, se dice que el producto puede ser transferido o que existe transferencia.

El tercer factor necesario para que la interacción tenga lugar, es la ausencia o la falta de oportunidades intermedias. Puede haber una situación, en la complementariedad existente, entre una zona con una alta demanda de un producto y varias zonas con una oferta de ese mismo producto en exceso de la demanda local (Brett, *op. cit.*).

“Los modelos de interacción espacial simulan flujos entre orígenes y destinos [...] o como productores y atractores (de flujos) respectivamente [...] mientras mayor sea el costo de establecer la interacción (por ejemplo, el precio, distancia, tiempo o incomodidades de transporte entre el origen y el destino), menor será la intensidad de los flujos” (Garrocho, 2003:231).

A partir de la interacción espacial, surge la expresión conceptual de alcance regional. En este sentido, es preciso conocer el significado del término alcance, que se define como: “La distancia dentro de la que una mercancía será distribuida desde un lugar central. Hay dos límites en esta distancia, conocidos como el alcance interior y el exterior. El exterior

representa realmente el extremo del alcance de una mercancía relacionado con la distancia desde donde la población dispersa estará dispuesta a viajar para adquirir esta mercancía central. El alcance interior se define por el grado de demanda de una mercancía particular por el umbral de población.” (Monkhouse, 1978).

Si se vincula el alcance con la interacción espacial, se tiene que “[...] el concepto de alcance, la distancia que está dispuesto a recorrer un consumidor para adquirir un bien o un servicio, que es fundamental para seleccionar la localización de unidades comerciales, sí está incluido explícita y ventajosamente en la Teoría de Interacción Espacial: mientras Christaller sólo podía medir el alcance en términos de distancia, la Teoría de Interacción Espacial permite estimarlo tanto en unidades de distancia, como económicas, temporales, de energía, esfuerzo físico u otras que convengan al analista, y asignar un límite en el proceso de cálculo” (Garrocho, *op. cit.*).

En este trabajo se presentan las fuentes para revelar las interacciones espaciales de la agricultura comercial en la cuenca baja del río Yaqui. En este sentido, la postura utilizada en esta investigación es la siguiente: “[...] la interacción espacial [...] es valorada en relación con la escala geográfica y el nivel de desarrollo económico de los lugares que interactúan y se selecciona uno de estos como objeto de estudio; las escalas local, micro, meso, macrorregionales y globales están referidas al lugar investigado. En correspondencia se plantean las expresiones conceptuales *alcance* (escala geográfica) y *dependencia* (nivel económico) regional” (Propin, *op. cit.*).

1.2 Flujos agrícolas.

Dentro de la ciencia geográfica, se encuentra la Geografía Económica, que se encarga del análisis territorial de las actividades económicas, la organización territorial de la economía o, dicho de otro modo, es la interpretación territorial del proceso económico, razón por la cual implica atender necesidades del ser humano y bienes como alimentación y vivienda.

“Al existir en el espacio geográfico una relación en el comportamiento de las actividades

humanas y los sistemas económicos, surge la Geografía Económica, interesada en la construcción de principios generales y teorías que explican el funcionamiento del sistema económico y, por ende, de las actividades económicas sometidas en el espacio [...] la Geografía Económica examina la estructura territorial del proceso económico de producción de bienes y generación de servicios, en diferentes escalas de análisis.”(Quintero, 2009).

En este caso, se estudia la agricultura comercial, que forma parte de las actividades primarias, que son las relacionadas de manera directa con la naturaleza y el aprovechamiento de los recursos naturales; se localizan en todo el mundo, la mayor parte de la población ocupada se dedica a esta actividad, en ocasiones no hay remuneración, se utiliza para subsistir.

Lo que se genera de las actividades primarias, es para su propio consumo o enviar las materia primas a otros sectores y se transforman, en ocasiones no hay tecnología suficiente. Hay alta dependencia del sector primario con la naturaleza.

Para el estudio de la agricultura comercial, importante resulta conocer la Geografía Agraria, que es la que ve los requerimientos geográfico-físicos de las plantas para que se desarrollen mejor y la que presenta el análisis de los patrones espaciales para explicar los tipos de agricultura.

En primer lugar, es necesario establecer la diferencia entre la agricultura comercial y la agricultura de especulación. La agricultura comercial es el sistema de cultivo basado en elevadas aportaciones de mano de obra, inversiones y técnica, fertilizantes, pesticidas, abonos y regadío mecanizado (Johnston y Smith, 1987). Mientras que, la agricultura de especulación es la que posee un alto grado de tecnificación y sus cultivos son altamente especializados, su propósito es vender en el mercado internacional (Monkhouse, *op. cit.*).

De la definición de agricultura comercial, se puede afirmar que, se produce para vender no para comer, tiene alcance regional y nacional y no va más allá de sus fronteras; se producen satisfactores concretos con una calidad que le permite llegar a los mercados regionales o nacionales, ya que el producto cuenta con características específicas para la venta, posee tecnología y cuidados necesarios.

Por su parte, la agricultura de especulación rebasa el ámbito nacional; su propósito es vender en el mercado internacional, por lo que los productos deben ser muy especializados, el mayor alcance es el que corresponde a este tipo de agricultura.

Debido a que la agricultura es especializada, se debe de contar con la adecuada infraestructura hidroagrícola, que se define como “[...] la tecnología prevaleciente para la aplicación de agua, mediante riego, la cual incluye redes de canales, drenes, caminos, entre otros.” (CONAGUA, 2009:71).

Además de que, para la producción de cultivos al por mayor, existe el denominado distrito de riego, que “Es una área geográfica donde se proporciona el servicio de riego mediante obras de infraestructura hidroagrícola, como vasos de almacenamiento, derivaciones directas, plantas de bombeo, pozos, canales y caminos.” (*Ibid.*:71).

En México, durante el siglo XX, la administración de los sistemas de riego se tipificó por dos polos, por un lado la administración por el Estado a través de especialistas contratados, el caso de los distritos de riego; por otro lado, la administración por los mismos regantes, el caso de las llamadas unidades de riego. Los distritos de riego más bien corresponden a grande irrigación, mientras que las unidades de riego se centran en la pequeña irrigación. A fines del siglo XX, se inicia la transferencia de los distritos de riego a los regantes, siguiendo el modelo de administración consistente en contratación de especialistas (Palerm, 2000).

Los objetivos de la política agraria son: suministrar alimentos para hacer frente al aumento de la demanda de una población creciente; estabilizar la oferta de alimentos,

que se traducen en precios bajos para los alimentos, para ponerlos al alcance del mayor número posible de personas; mantener la capacidad de producción futura de la agricultura; proteger el medio ambiente y contribuir al desarrollo de la economía global (Larrea, 1998).

En los países capitalistas subdesarrollados, como resultado de un proceso histórico, el sector agrícola está constituido por dos tipos de agricultura, que se interrelacionan, son dependientes y requieren de la presencia del uno, para explicar la presencia del otro. Estos tipos de agricultura son: la agricultura comercial y la agricultura tradicional; la agricultura comercial, la practican agricultores que cuentan con grandes o medianas extensiones de tierra. La creación de obras de riego, en varias zonas de México, dio lugar a la intensificación de la agricultura, sobre todo en áreas del norte del territorio mexicano, en donde el riego permitió el desarrollo agrícola. El acelerado crecimiento de la agricultura en México, en los últimos decenios, se debe además de a las altas inversiones en irrigación, a otros factores complementarios tales como: introducción de semillas mejoradas, uso de fertilizantes, eficiente control de plagas y mejores técnicas de cultivo (Soto y Fuentes, 1991).

“La agricultura comercial de exportación se intensificó en las tierras de riego; varios productos agrícolas constituyeron la base del mercado externo [...] Estos productos, que se exportan casi exclusivamente a Estados Unidos, constituyen un mercado supeditado a las condiciones que marca el comprador.” (*Ibíd.:103*).

También, el comercio puede considerarse como una actividad de abasto, distribución y venta final de mercancías en un modo de producción capitalista [...] Las actividades comerciales pueden estimular la producción agrícola cuando aseguran su comercialización, permitiendo no solamente la subsistencia del productor sino, además, la elevación de su nivel de vida, la reinversión productiva, el incremento de la productividad y la satisfacción de la demanda (Soto y Fuentes, *op. cit.*).

La Geografía Regional debe también considerarse “[...] se basa en la observación y análisis de las causas y efectos de la acción del hombre sobre la superficie terrestre y la relación de conexiones causales entre diferentes fenómenos en un lugar o entre fenómenos de diferentes lugares. Precisamente esas conexiones que se reflejan en el territorio son las que manifiestan interrelaciones, que se presentan entre los distintos lugares, con lo que se generan flujos económicos y sociales.” (Manduca, *op. cit.:1*).

Para ello, es primordial estudiar y tener claro el concepto de región, que “[...] es el área donde se ha tomado un “género de vida”, como resultado en el tiempo de la relación de un grupo humano, su cultura, formación económica, avances tecnológicos y su territorio. A finales del siglo XX, con el desarrollo y aplicación de la tecnología se transformaron las prácticas económicas, con lo que el comercio mundial, genera cambios sociales que tienen repercusión sobre el espacio.” (Manduca, *op. cit.:2*).

“Los flujos comerciales son la relación o intercambio de productos y servicios entre diferentes lugares en un territorio, originado entre productor y consumidor. Habitualmente el comercio se realiza en un lugar físico el mercado central o en un supermercado, aunque desde finales del siglo XX es frecuente recurrir a un mercado virtual, inexistente, mediante el comercio electrónico y las ventas de productos/servicios a través de Internet.” (Johnston y Smith, *op. cit.:40*).

En la actualidad, resultan interesantes los procesos de producción, por lo que desde el principio se debe tratar de clasificarlos y abarcarlos. Por lo tanto, se deben de emplear conceptos básicos importantes y principios de economía, puesto que la agricultura es una actividad económica; por muy importantes que puedan ser para un agricultor los conocimientos de las relaciones de suelo y humedad, se puede decir que, la Geografía Agrícola, se interesa por la elección de aspectos físicos primordiales en la agricultura, pero con un especial interés de la situación espacial.

De este modo, aunque la localización de una empresa agrícola cualquiera, puede ser de manera general, interpretada en relación con los factores económicos y biológicos conocidos es, de forma evidente, el producto de las decisiones tomadas por varios agricultores, para que esta empresa se desarrolle o no, o el del desconocimiento de los métodos a los que podría ajustarse su esquema de operaciones, o sus sistemas agrícolas. Puesto que la propiedad es la unidad de toma de decisiones, debería ser el centro de interés más importante, tanto por lo que se refiere a la investigación como al desarrollo de la teoría (Morgan y Munton, 1975).

1.3 Antecedentes investigativos en México.

El estudio de la interacción espacial, en México, tiene como antecedentes las investigaciones realizadas a finales de los años noventa, durante los cuales se realizaron algunas tesis que hacen alusión a la interacción espacial. Por otro lado, el estudio de la agricultura en México, es un tema que no ha sido abordado de manera muy amplia; sin embargo, se retoman algunos artículos y temas de tesis que presentan la actividad agrícola como tema central de sus investigaciones.

Para contar con una idea clara de los estudios relacionados con la interacción espacial, en particular, con el alcance regional, resulta necesario contar con los antecedentes investigativos acerca de este tema, así como también de temas relacionados con la actividad agrícola, razón por la cual se realizó una compilación de trabajos (Cuadro 1.1). En estas investigaciones, están contenidos aspectos de interacción espacial vinculados con el alcance regional y flujos generados en diversas actividades productivas, donde, la producción y el comercio juegan un papel de relevante importancia. De este modo, se presenta en estas obras análisis diversos que permiten entender la dinámica espacial, económica y social.

Las concepciones teóricas de la interacción espacial que plantean términos de alcance en escala geográfica, o bien se relacionan con esta expresión conceptual, comienzan en el

último lustro del decenio de los noventa del siglo pasado, con el trabajo de investigación de tesis a nivel licenciatura de Vázquez, 1997. En dicha tesis, para determinar el alcance regional de empresas en San Luis Potosí, el autor utilizó el esquema georreferencial de círculos equidistantes el cual permitió reconocer distancias críticas o máximas de la red de relaciones funcionales involucradas en la producción industrial. Las escalas geográficas y conjuntos espaciales involucrados utilizadas en su estudio son: global, macrorregional, mesorregional, microrregional y local.

A partir de la investigación antes mencionada, que sirvió como precursora en el tema, se realizaron tesis en su mayoría de licenciatura, aunque también hay de maestría y de doctorado, así como artículos en revistas, que utilizan el alcance regional y la interacción espacial como concepciones centrales de sus escritos.

El compendio de trabajos contenidos en el Cuadro 1.1, presenta la visión general de las investigaciones realizadas con relación a la interacción espacial, que conlleva al alcance regional; sin embargo, existe variedad en cuanto a los temas tratados, razón por la cual se realizó una clasificación de acuerdo con la temática tratada. Dicha clasificación se fundamenta en el tema central tratado en cada trabajo.

De acuerdo con el Cuadro 1.1 se evidencia que el alcance regional vinculado con estudio de la industria y el turismo son los que presentan el mayor número de investigaciones. El estudio de Vázquez (*op. cit.*) fue el pionero en temas de alcance regional relacionados con el sector industrial, al cual siguieron el de Prieto (1998) que presenta niveles de análisis espacial en las escalas global, macrorregional, mesorregional, microrregional y local en el estudio de la industria maquiladora en Tijuana; el de López (1999) acerca de la industria textil en Aguascalientes, su producción y comercio; el de Hernández (2007) con los tipos de interacciones espaciales de la industria vitivinícola en Valle de Guadalupe, Baja California; y el de Quintero (2009) quien trata los vínculos regionales, económicos y territoriales, así como los eslabonamientos económicos y territoriales generados por la agroindustria Lácteos Laguna, su desarrollo económico y cohesión regional.

Cuadro 1.1. México: trabajos realizados en relación con la interacción espacial como base teórica.

Autor, año	Título de la investigación	Tipo de trabajo
1.- López, M. C. (2010)	<i>Alcance regional de la producción comercializada del banano en el Distrito de Riego 046 Cacahoatán-Suchiata, Chiapas.</i>	Tesis de licenciatura
2.- Ángeles, M. S. (2010)	<i>Alcance regional del turismo religioso en el Cristo de las Noas, Torreón, Coahuila.</i>	Tesis de licenciatura
3.- Reygadas, Y. (2009)	<i>Alcance regional del Santuario Santo Niño de Atocha en Plateros, Zacatecas.</i>	Tesis de licenciatura
4.- Quintero, G. J. (2009)	<i>Eslabonamientos económico-territoriales de los centros de producción Lácteos Laguna.</i>	Tesis de licenciatura
5.- Moreno, A. (2009)	<i>Cadena agroalimentaria: nopal tunero (Opuntia amyclaea), variedad Alfajayucan, en el Distrito de Desarrollo Rural 074, Zumpango, Estado de México.</i>	Tesis de maestría
6.- Villerías, S. (2009)	<i>Análisis espacial de la pesca en la Costa Chica de Guerrero</i>	Tesis de doctorado
7.- Casado, J. M. y Propin, E. (2008)	<i>Praxis internacional en el estudio de mercados laborales locales.</i>	Artículo en revista
8.- Casado, J. M. (2007)	<i>Estructura regional de los mercados laborales locales en México.</i>	Tesis de doctorado
9.- Hernández, A. A. (2007)	<i>Interacciones espaciales de la industria vitivinícola en el Valle de Guadalupe, Baja California.</i>	Tesis de licenciatura
10.- Vázquez, V. (2005)	<i>Las dependencias regionales y globales de la economía turística en Bahías de Huatulco, Oaxaca.</i>	Tesis de doctorado
11.- García, S. (2005)	<i>El alcance regional de la producción comercializada de café en el Municipio de Atoyac de Álvarez, Guerrero.</i>	Tesis de licenciatura
12.- Vázquez, V. y Propin, E. (2004)	<i>Las relaciones regionales de la economía turística en Bahías de Huatulco, Oaxaca.</i>	Artículo en revista
13.- Sánchez, A. (2001)	<i>Relaciones espaciales de un centro de mercado en la zona amuzga de Guerrero: el caso de Ometepec.</i>	Artículo en revista
14.- Adán, M. E. (2000)	<i>Análisis geográfico-económico del turismo en Taxco Guerrero, a finales del siglo XX.</i>	Tesis de licenciatura
15.- Huerta, M. A. y Propin, E. (2000)	<i>Las dependencias regionales de los asentamientos humanos localizados en el parque nacional "Lagunas de Chacahua", Oaxaca.</i>	Artículo en revista
16.- López, A. (1999)	<i>El alcance regional comercial de los productos textiles en la ciudad de Aguascalientes.</i>	Tesis de licenciatura
17.- Huerta, M. A. (1998)	<i>Dinámica espacial de la pesca en el sistema lagunar Chacahua-Pastoría, Oaxaca.</i>	Tesis de licenciatura
18.- Prieto, Y. I. (1998)	<i>El alcance regional de la industria maquiladora de exportación ubicada en la ciudad de Tijuana, Baja California.</i>	Tesis de licenciatura
19.- Vázquez, V. (1997)	<i>La industria ligera de la ciudad de San Luis Potosí: situación local y alcance regional.</i>	Tesis de licenciatura

Fuente: Elaboración propia con base en las fuentes referidas en el cuadro.

En lo que respecta a los estudios de alcance regional relacionados con el turismo, se iniciaron con la investigación de Adán (2000) que trata en su tesis de licenciatura la Influencia del turismo sobre la organización del espacio en Taxco, Guerrero; le sucedieron el trabajo de Vázquez y Propin (2004) donde se aborda la Geografía del turismo, los vínculos generados por el flujo de turistas y las relaciones territoriales de la economía turística en las Bahías de Huatulco, Oaxaca; Vázquez (2005) con Huatulco como centro turístico preferencial de la economía global, que depende de relaciones funcionales a escala regional, nacional e internacional; y de manera reciente los trabajos de Reygadas (2009) y Ángeles (2010) con temas de alcance regional del turismo religioso en del Santuario Santo Niño de Atocha en Plateros, Zacatecas y el Cristo de las Noas, Torreón, Coahuila, respectivamente, en los cuales abordan el turismo religioso, las zonas de atracción y la dinámica en torno a dichos centros religiosos.

La pesca es otro de los temas vinculados con la interacción espacial y el alcance regional, en los trabajos de Huerta (1998) con la producción y comercialización pesquera, diferencias espaciales y articulación espacial del sistema lagunar Chacahua-Pastoria, Oaxaca; de la misma zona de estudio se genera un artículo en revista de Huerta y Propin (2000) el cual presenta la dinámica socioeconómica, explotación de recursos pesqueros, estructura territorial de la economía, dinámica regional, relaciones territoriales internas-externas y dependencia regional. Dentro de este bloque también se encuentra la investigación de Villerías (2009) donde aborda la comercialización de la pesca, intermediarios y la relación dominio-dependencia de las cadenas de producción en la Costa Chica de Guerrero.

Mención aparte merecen los trabajos elaborados por Casado (2007) con el estudio de la disociación entre lugar de residencia y de trabajo, la diversidad espacial y estructural de los mercados laborales en México; por su parte, Casado y Propin (2008) tratan la diferenciación espacial y delimitación de mercados laborales, así como la interrelación funcional de los desplazamientos residencia-trabajo. La investigación de Sánchez (2001)

acerca de los alcances territoriales de la actividad comercial y los patrones de movimiento en el espacio urbano regional generados por el comercio en Ometepec, Guerrero.

En cuestiones de agricultura, se tienen como antecedentes los trabajos de García (2005) con la producción comercializada de café en el municipio de Atoyac de Álvarez, Guerrero; Moreno (2009), que aborda la producción y comercialización de la tuna, y realiza un análisis con la matriz FODA (Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) en el distrito de desarrollo rural 074, Zumpango; y la investigación de López (2010), que aborda el dinamismo en el proceso de producción y alcance de la comercialización del banano en el distrito de riego 046, Cacahoatán-Suchiate, Chiapas.

Capítulo 2. Características territoriales de la cuenca baja del río Yaqui.

Para comprender de una mejor manera las relaciones que existen en el ámbito social y económico, en el entorno de la cuenca baja del río Yaqui, es necesario conocer las condiciones territoriales que prevalecen en el sur de Sonora, en particular en esta zona de estudio. La infraestructura hidroagrícola con que cuenta el Distrito de Riego del Río Yaqui, así como la configuración espacial producto de la evolución histórica de dicha región.

2.1 Base natural.

El valle del Yaqui se encuentra en el sur del estado de Sonora, en el noroeste del país y en él se localiza el Distrito de Riego del Río Yaqui, entre los 26°45' y 27°40' de latitud norte y 109°45' y 110°20' de longitud oeste; abarca parcialmente los municipios de Cajeme, Bécum, San Ignacio Río Muerto, Benito Juárez, Etchojoa y Navojoa (Figura 2.1). La superficie total del Distrito de Riego del Río Yaqui es de 233,000 hectáreas, de las cuales 220,000 son regables. Su topografía en su mayor parte es plana, con una altitud que va de 4 a 58 metros sobre el nivel del mar, con una pendiente de 1.5 metros por kilómetro, dirigida del noroeste hacia el suroeste (Distrito de Riego del Río Yaqui, 2007).

En lo que respecta a la geología de la zona de estudio, la cuenca baja del río Yaqui se localiza la Sierra Madre Occidental que abarca el este de Sonora, la cual está constituida por una gran estructura ígnea y presenta gran número de fallas de tipo normal que han formado fosas y pilares tectónicos; en esta zona hay depósitos continentales de conglomerados del Terciario, así como suelos del Cuaternario, los cuales se distribuyen en las partes más bajas y en los valles.

La Llanura Costera del Pacífico abarca la porción sur y está formada por una planicie angosta paralela a la costa, que se desarrolló debido al avance lento de los deltas de los ríos hacia el oeste. Se encuentra cubierta, casi en su totalidad, por depósitos no consolidados del Cuaternario, pero como resultado de la erosión han quedado al

descubierta rocas metamórficas del Precámbrico y volcánicas del Terciario formando prominencias topográficas de poca elevación (INEGI, 2005).

Figura 2.1. Sonora: localización del Distrito de Riego del Río Yaqui.



Fuente: Elaboración propia con base en: INEGI, 2005; Distrito de Riego del Río Yaqui, 2007.

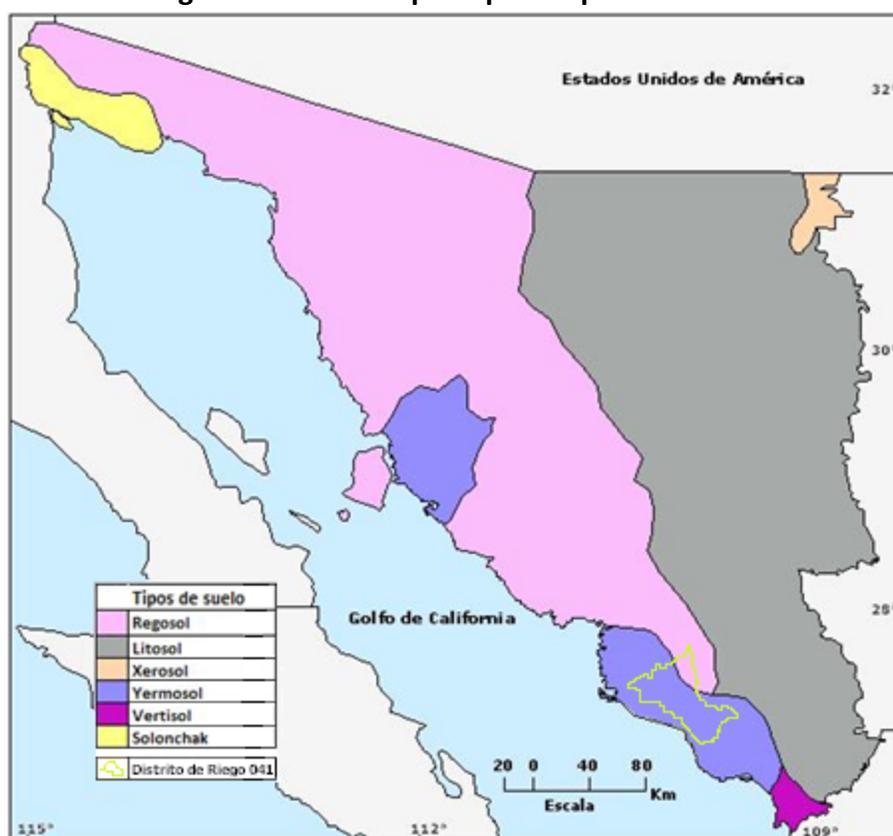
Los principales tipos de suelo que tiene Sonora, clasificados de acuerdo con el sistema FAO/UNESCO modificado por la Dirección General de Geografía, son: regosol, litosol, yermosol, solonchak, xerosol y vertisol (Figura 2.2); de los cuales los dos primeros son los más abundantes a nivel estatal y, en general, en todo el norte de México (*Ibid.*).

El regosol, que se define como la capa de material suelto que cubre la roca, es el de mayor extensión en la entidad y sustenta cualquier tipo de vegetación; sin embargo, su uso es principalmente forestal y ganadero, aunque también puede ser utilizado en proyectos

agrícolas; abarca la porción occidental de Sonora, la mayoría de las sierras del territorio, aunque también se localiza en lomeríos, así como en dunas y playas.

El segundo tipo suelo en abundancia es el litosol, comprende la porción oriental de Sonora y puede sustentar cualquier tipo de vegetación, de acuerdo con el clima presente en cada zona. Tienen una profundidad menor de 10 cm., limitada por la roca de la que se forman y su nivel de erosión es alto. De manera predominante, tiene vocación forestal, ganadera y, de forma excepcional, agrícola.

Figura 2.2. Sonora: principales tipos de suelo.



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2005.

En la zona de estudio predomina el yermosol, que se localiza en regiones áridas o semiáridas en la costa sur del estado y en el área cercana a Hermosillo, su vegetación natural es de pastizales y matorrales. Son suelos claros con buena retención de agua y drenaje

adaptable a las actividades agrícolas, aunque en ocasiones son necesarias algunas obras de conservación en casos de pendientes muy pronunciadas. En este tipo de suelos es donde se realiza la mayor parte de la actividad agrícola de Sonora.

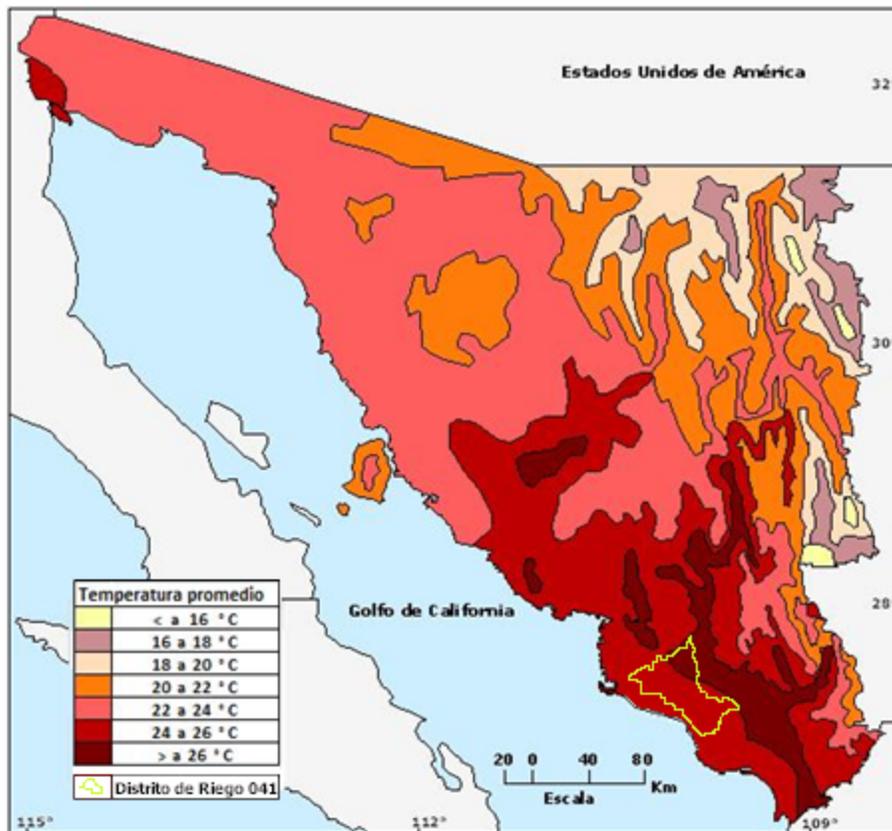
Las áreas con presencia de solonchak se localizan en la parte noroeste del estado. Son suelos con un alto contenido en sales solubles, y es por ello que presentan una capacidad de utilización muy reducida, sólo para plantas tolerantes a la sal. Muchas áreas con este tipo de suelo son utilizadas para pastizales extensivos, sin ningún tipo de uso agrícola.

Otros tipos de suelo presente en Sonora son el xerosol y el vertisol. El xerosol se distribuye en el extremo noreste del estado y se caracteriza por su semejanza al yermosol, sólo que en éstos hay acumulación de minerales arcillosos, sales, como carbonatos y sulfatos. Por otro lado, los vertisoles, localizados en una pequeña área al sur de Sonora, en general son suelos fértiles, pero muy arcillosos, con grietas anchas y profundas cuando están secos; si están húmedos son pegajosos; su drenaje es deficiente y manifiestan complicaciones para su manejo; estas características dificultan la labranza con fines de utilización agrícola (INEGI, *op. cit.*).

Las condiciones térmicas que prevalecen en el estado de Sonora (Figura 2.3), presentan valores de temperatura, que van desde la muy cálida, con una temperatura media mayor de 26 °C; la cálida, cuya temperatura media oscila entre 22 y 26 °C; la semicálida, con temperaturas entre 18 y 22 °C; y las templadas que van de 12 a 18 °C (Vidal, 2005).

A lo largo de la angosta faja del litoral sonorense, la temperatura es de 2 a 4 °C más baja que hacia el interior de la llanura costera, la temperatura a lo largo del litoral es del orden de 22 °C, en cambio, hacia el interior de la llanura costera llega a 26 °C. Sobre la Sierra Madre Occidental, las temperaturas disminuyen conforme aumenta la altitud, las laderas bajas presentan condiciones semicálidas; las laderas de altitudes medias, son templadas, y las de altitud mayor a 2,500 m, semifrías (*Ibíd.*).

Figura 2.3. Sonora: temperaturas promedio anuales.



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2005.

La temporada caliente comprende de mayo a octubre, cuando casi toda la región presenta condiciones cálidas y semicálidas, con excepción de las partes más elevadas de las sierras las cuales tienen condiciones templadas. Destacan como más calientes los meses de julio y agosto, lo cual es normal en las latitudes medias del planeta; en estos meses toda la llanura costera experimenta temperaturas medias mayores de 30 °C (Vidal, *op. cit.*).

La temporada fría comprende de noviembre a abril; durante diciembre, enero y febrero las partes más elevadas de las montañas son frías: registran muy bajas temperaturas; se presentan condiciones semifrías en las pendientes montañosas de altitud mayor a 1,000 m y templadas en toda la llanura costera (Vidal, *op. cit.*).

La región noroeste se encuentra bajo la influencia de la faja subtropical de alta presión que se localiza en las proximidades del paralelo 30° N; es por esta razón que predominan corrientes descendentes de aire que son muy estables. Durante el verano, al desplazarse la faja subtropical hacia el norte, los vientos alisios que tienen su origen en su borde sur de la faja dominan en la zona; éstos son secos, continentales y también muy estables (Vidal, *op. cit.*).

La precipitación anual en el estado de Sonora varía de escasa a moderada (Cuadro 2.1); de acuerdo con las 5 estaciones de la CONAGUA en Sonora, con períodos de tiempo de 15 a 20 años, la precipitación es escasa ya que es menor a 400 mm en la llanura sonorensis, que corresponde al Desierto de Altar. Se presenta lluvia moderada, que va de 400 a 1,200 mm, en el resto del estado, en el cual la parte alta de la Sierra Madre Occidental es la más lluviosa, ya que recibe de 1,000 a 1,200 mm anuales en las vertientes occidentales de la Sierra Tarahumara, mientras que el noreste del estado registra entre 400 y 800 mm anuales (Vidal, *op. cit.*).

Cuadro 2.1. Sonora: precipitación promedio anual por estaciones de la Comisión Nacional del Agua.

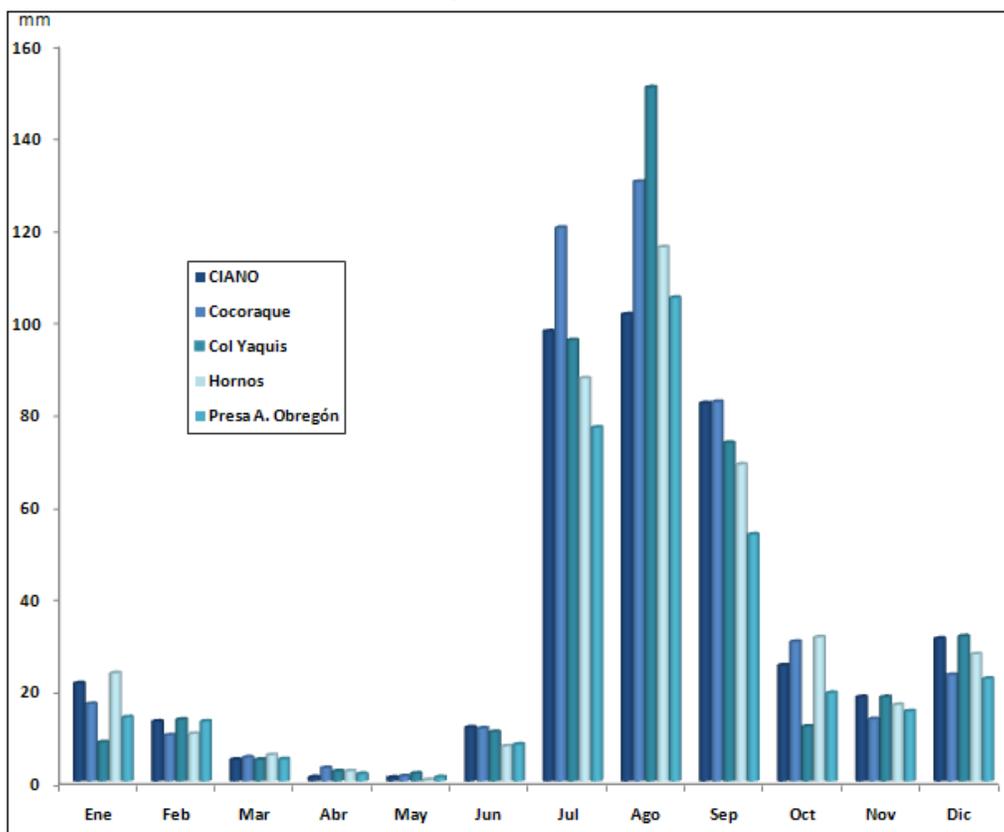
Estación	Período	Precipitación promedio (mm)	Año mas seco	Precipitación (mm)	Año más húmedo	Precipitación (mm)
P. Álvaro Obregón	1985-1999	407	1987	175	1990	728
Santa Ana	1985-1999	422	1986	165	1992	686
Bacoachi	1984-1997	441	1997	267	1992	644
Pitiquito	1986-1999	267	1987	147	1993	393
Naco	1980-1999	311	1995	77	1984	537

Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA 2009. Registro mensual de precipitación pluvial.

El régimen de lluvias en el valle del Yaqui es intermedio entre verano e invierno. Los meses más lluviosos se centran en verano y van de junio a octubre, siendo los de mayor precipitación julio, agosto y septiembre; los meses más secos son abril y mayo (Figura 2.4) (Vidal, *op. cit.*).

La precipitación media anual de la cuenca baja del río Yaqui es de 500 mm., con lluvias en verano donde se registra diez veces mayor cantidad de precipitación en el mes más húmedo comparado con el mes más seco, presenta isoyetas mínimas y máximas de 300 a 1,400 mm., de manera respectiva y estos escurrimientos se captan en tres grandes vasos de almacenamiento con capacidad total de 6,873 millones de metros cúbicos.

Figura 2.4. Valle del Yaqui: precipitación promedio mensual en mm. por estación de la CONAGUA, período 1970 - 2002.

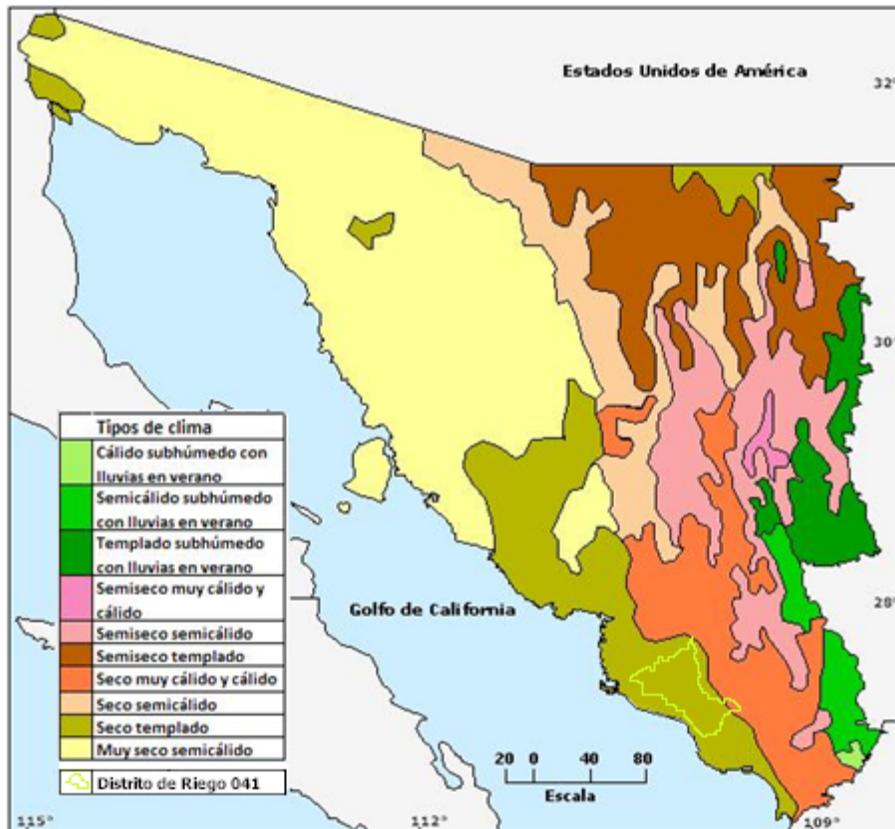


Fuente: Elaboración propia con base en Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, 2008.

La mayor parte del territorio sonorense, de acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificada por García, presenta climas muy secos, secos y semisecos; que se caracterizan por su alta temperatura y escasa precipitación (Figura 2.5). El 48% del estado presenta clima seco y semiseco localizado en la Sierra Madre Occidental, el 46% presenta clima muy seco, localizado en la Llanura Costera Sonorense, 4% es templado subhúmedo

se encuentra hacia el este del estado y el restante 1.5% presenta clima cálido subhúmedo localizado hacia el sureste.

Figura 2.5. Sonora: tipos de clima.



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2005.

El clima muy seco cálido con lluvias en verano, influye en la zona costera, del centro hacia el sur, y comprende de manera aproximada el 12% del territorio estatal. Hacia el sur, por Guaymas, Empalme, Ciudad Obregón, Navojoa y Huatabampo, prevalece este mismo clima. Los climas secos influyen en los terrenos situados al este de los que presentan climas muy secos, ocupan cerca de 20% de la entidad y se extienden en una franja orientada noroeste-sureste, con prolongaciones hacia las zonas montañosas (INEGI, *op. cit.*).

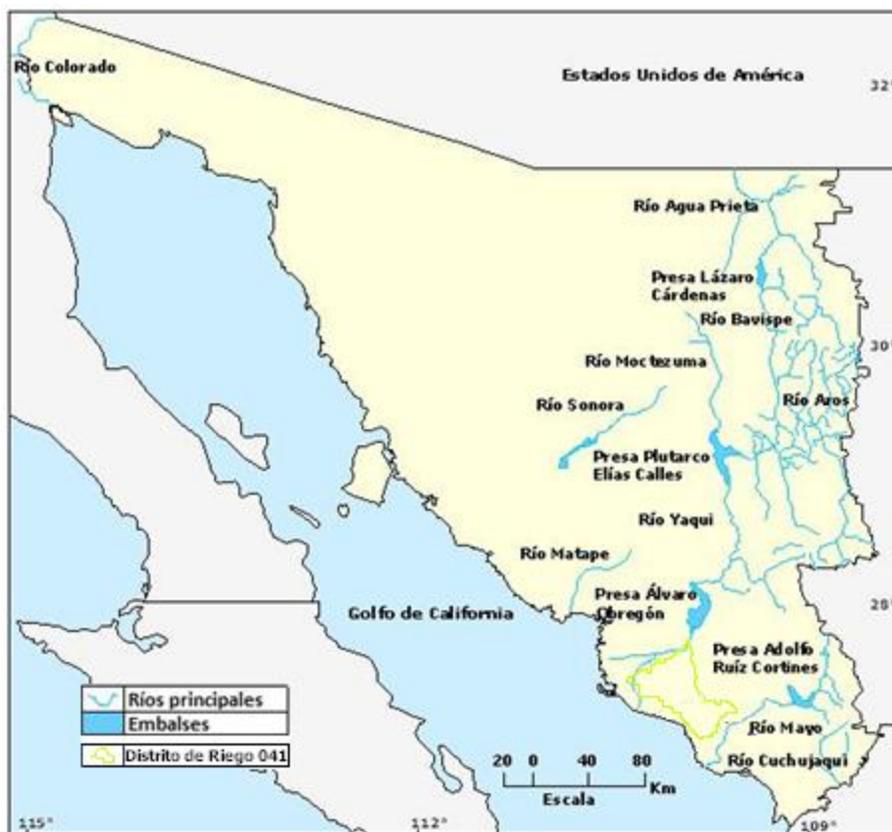
El valle del Yaqui posee un clima semiárido con humedad deficiente la mayor parte del año, con temperaturas medias de 22° C, con mínimas de 0° C y máximas de 47° C, esto de acuerdo con datos de la estación climatológica del Centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste. El clima en el estado es una limitante para la agricultura, sin embargo se cultiva trigo, algodón, cártamo, sandía, ajonjolí, garbanzo, sorgo, maíz y vid, principalmente con riego, en la regiones de clima seco y semiseco de los valles del Yaqui, Mayo y Guaymas.

En el estado de Sonora, las principales corrientes superficiales están distribuidas en el nornoroeste, este y sur (Figura 2.6). Los escurrimientos son aprovechados mediante embalses pequeños y grandes que se emplean para el control de avenidas, generación de energía, riego y abrevadero.

La corriente principal de agua del distrito de riego 041 es el río Yaqui, con una longitud hasta su desembocadura en el mar de 850 km; sus principales afluentes son los ríos Bavispe, Aros, Moctezuma, Chico, Papigóchic y Tecoripa (Figura 2.6). Su escurrimiento medio anual, es de 2,944 millones de m³, con avenidas históricas registradas en invierno. La cuenca hidrológica del río Yaqui abarca una superficie de 71,452 km², de los cuales 4,000 km² se ubican sobre los estados de Arizona y Nuevo México en Estados Unidos de América, de la superficie restante, una cuarta parte se encuentra en el estado de Chihuahua y tres cuartas partes en el estado de Sonora (Distrito de Riego del Río Yaqui, 2007).

Sobre el cauce del río Yaqui se localizan las presas Plutarco Elías Calles (El Novillo) con capacidad para almacenar 2,963 hm³ de agua, Álvaro Obregón (El Oviáchic) con 2,989 hm³ y Lázaro Cárdenas (La Angostura) que puede contener hasta 864 hm³, en el río Bavispe (Figura 2.6). De menor capacidad son las presas: la Calabaza, en el río Bacanora y Cajón de Onapa, en el río Sahuaripa. El agua de estas corrientes se utiliza en los distritos de riego No. 18, Vícam y No. 41, Río Yaqui, ubicados cerca de la costa. El principal uso del agua es agrícola y en menor escala doméstico, industrial y pecuario.

Figura 2.6. Sonora: principales ríos y embalses.

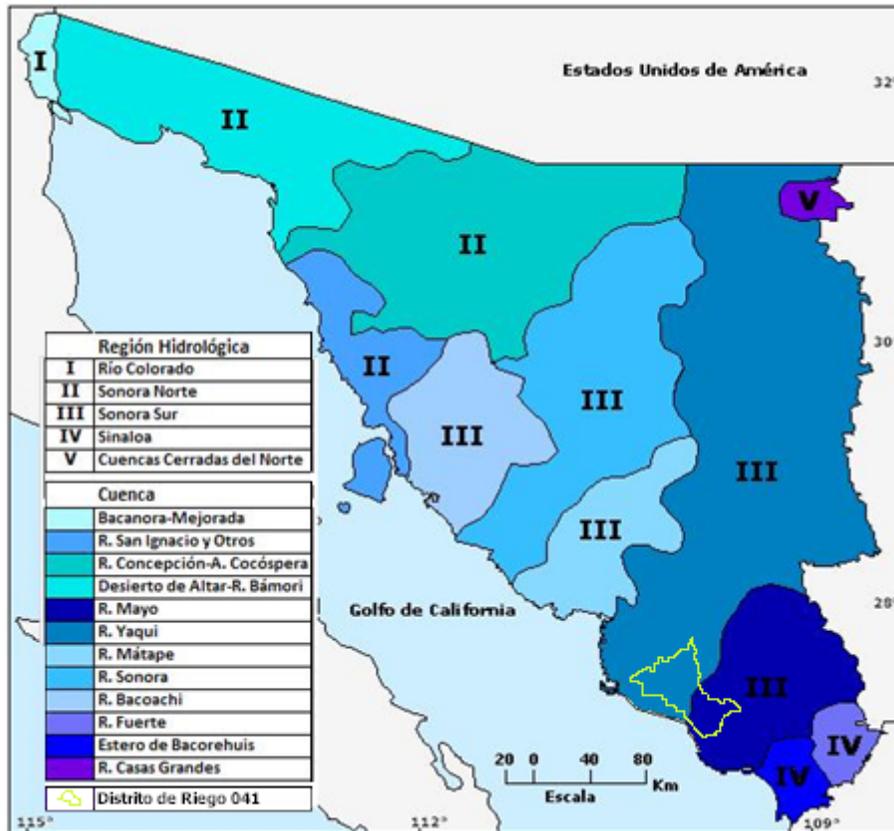


Fuente: Elaboración propia con base en: INEGI, 2005; CONABIO, 2004.

La Región Hidrológica Sonora Sur (III) es la que abarca mayor superficie en Sonora; se extiende en la porción oriental desde Agua Prieta hasta Yávaros, prolongándose por Chihuahua, ocupa 63.64% de la superficie estatal. Tiene un relieve con fuertes contrastes altimétricos; la mayoría de sus corrientes nacen en la Sierra Madre Occidental, y la integran las siguientes cuencas: río Mayo, río Yaqui, río Mátape, río Sonora y río Bacoachi (Figura 2.7).

La cuenca del río Yaqui es la más relevante de la Región Hidrológica III (Figura 2.7). Comprende el 29.98% del territorio estatal sonorense y presenta una precipitación media anual de 527 mm. y un coeficiente de escurrimiento de 7.9%. En esta cuenca se encuentra contenida la zona de estudio.

Figura 2.7. Sonora: regiones y cuencas hidrológicas.



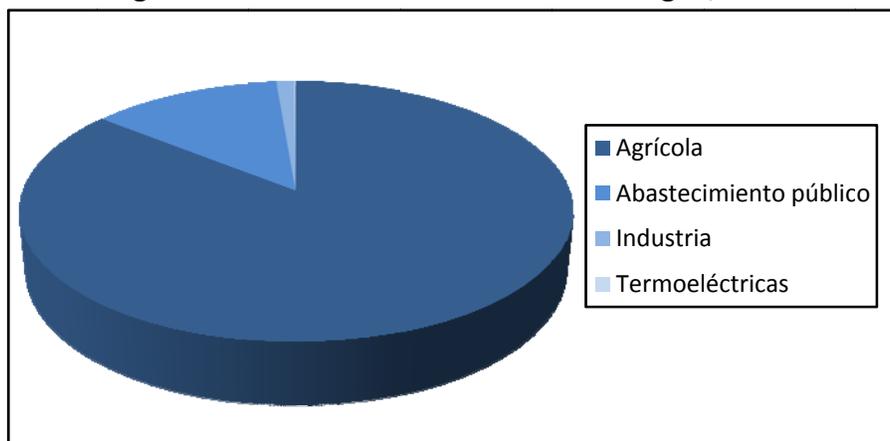
Fuente: Elaboración propia con base en: INEGI, 2010; CONAGUA, 2009.

El principal uso del agua en México es el agrícola, patrón que se repite en el estado de Sonora pues el 85% del agua es para consumo destinado a esta actividad (Figura 2.8), el cual, de acuerdo con los términos del uso de aguas nacionales, se refiere de manera principal al agua utilizada para el riego de cultivos, y una tercera parte del agua concesionada para el uso agropecuario, que agrupa los usos agrícola, acuicultura, pecuario, múltiple y otros (CONAGUA, 2009).

El uso para abastecimiento público es el que incluye la totalidad del agua entregada a través de las redes de agua potable del sistema urbano y rural, en Sonora es del 13% (Figura 2.8), las cuales abastecen a los usuarios domésticos, así como a las diversas industrias y servicios conectados a dichas redes (CONAGUA, *op. cit.*).

El rubro de industria incluye a los establecimientos industriales que obtienen el agua que requieren de forma directa de ríos, arroyos, lagos o acuíferos del país y en Sonora constituyen el 1.2% del agua concesionada para este uso. Por último se tiene el agua para uso en las termoeléctricas, la cual se refiere a la utilizada en centrales de vapor duales, carboeléctricas, de ciclo combinado, de turbogas y de combustión interna con un total del 0.8% del agua concesionada en el estado (Figura 2.8) (CONAGUA, *op. cit.*).

Figura 2.8. Sonora: usos consuntivos del agua, 2008.



Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA, 2009.

En cuanto al origen del agua utilizada en el estado de Sonora (Cuadro 2.2), la mayor parte proviene de depósitos superficiales de las cuencas de los ríos y embalses presentes en la entidad, con 4,580 hm³/año, que equivalen al 62% del agua utilizada; de éste, 3,974 hm³/año (53.4%) es destinada para uso agrícola, 596 hm³/año (8.1%) para abastecimiento público, 7 hm³/año (0.15%) en termoeléctricas y 3 hm³/año (0.05%) en la industria.

El agua subterránea utilizada en Sonora es del orden de 2,850 hm³/año, que corresponden al 38% del agua utilizada en el estado. Del mismo modo que el agua superficial, en su mayoría se destina al uso agrícola con 2,397 hm³/año (32.2%), 366 hm³/año (4.9%) es para el abastecimiento público y 87 hm³/año (1.2%) son para uso industrial (CONAGUA, *op. cit.*).

Cuadro 2.2. Sonora: origen del agua utilizada en 2008.

Usos	Subterránea (hm ³ /año)	Superficial (hm ³ /año)
Agrícola	2,397	3,974
Abastecimiento público	366	596
Industria	87	3
Termoeléctricas	0	7
Total	2,850	4,580

Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA, 2009.

La falta de agua en el estado ha generado la instalación de obras hidráulicas, así como la extracción de este recurso de los mantos acuíferos. De las 41 zonas de explotación de agua registradas en Sonora por la Comisión del Agua, la Zona Río Yaqui se encuentra dentro de las 15 principales (INEGI, *op. cit.*).

2.2 Evolución histórica.

Para una mejor comprensión de la configuración territorial y de las actividades económicas presentes en la zona de estudio, es necesario conocer los antecedentes históricos de la cuenca baja del río Yaqui, desde los primeros asentamientos humanos en la zona, que fueron los yaquis, hasta la actualidad. Se presentan los cambios político-administrativos del territorio, así como la dinámica social que trajo consigo la inversión e implementación de infraestructura hidroagrícola con la cual se logró el desarrollo de la agricultura comercial.

Los principales acontecimientos geohistóricos se generalizan en las etapas que se presentan a continuación.

I.- Primeros asentamientos humanos (antes de 1600).

Desde épocas muy remotas, esta extensa región es habitada por miembros de la tribu yaqui, pues desde el año 1100 llegan aborígenes a las riberas del río Yaqui en el que asientan sus aldeas. Varias de las primeras poblaciones tienen sus orígenes en los asentamientos españoles, a través de la campaña de las misiones jesuitas, que con la

llegada de Diego de Guzmán en 1553, iniciaron la evangelización de los nativos de los territorios de los yaquis y mayos, aunado al establecimiento de grandes haciendas por los primeros españoles.

La tribu yaqui mantuvo su autonomía rigiéndose por sus propias leyes y códigos, y conservando sus tradiciones y costumbres. Con el paso del tiempo, el territorio de los yaquis se fue reduciendo debido a la presión ejercida por la llegada de colonizadores y mestizos apoyados por el uso de armas de fuego, conservándose su estado natural hasta mediados del siglo XX (Gobierno del Estado de Sonora, 2008).

II.- Colonización del territorio Yaqui (1600-1890).

En 1617, los jesuitas llegan a lo que hoy se conoce como Córorit, y para 1623 se fundan sobre las márgenes del río Yaqui ocho pueblos yaquis, los cuales se denominaron: Vícam, Tórim, Pótam, Huíviris, Ráhum, Belem, Bácum y Córorit. En 1619, el misionero Martín Burgencio fundó Buenavista y, posteriormente, Cumuripa; Buenavista tuvo importancia estratégica como presidio militar durante la época colonial.

Quiriego fue una hacienda propiedad de Francisco Valenzuela en los últimos años del siglo XVII, que obtuvo categoría municipal en la segunda mitad del siglo XIX. Rosario Tesopaco fue una hacienda llamada San Salvador Tesopaco, en 1879 adquiere la categoría de municipio y se le anexan los antiguos municipios de Movas y Nuri (*Ibíd.*).

III.- Estudio de la zona e inicio de inversión (1890-1912).

En 1890, el gobierno federal autoriza a Carlos Conant Maldonado, la concesión de abrir al cultivo 300,000 hectáreas en las márgenes de los ríos Fuerte en Sinaloa, y Yaqui y Mayo en Sonora, con la "Compañía Irrigadora de Sinaloa y Sonora", la cual construyó en el valle del Yaqui 40 kilómetros del canal principal bajo y una presa derivadora en "Los Hornos", con el que benefició 15,000 hectáreas (Distrito de Riego del Río Yaqui, *op. cit.*).

Desde 1893, con la llegada de un mayor número de emigrantes al poblado de Cócorit hasta 1911, con la fundación de la Villa de Esperanza, donde tuvo asiento el 23º Regimiento de Caballería del Ejército Mexicano, el predominio de los Yaquis inicia su declinación y al mismo tiempo se inicia la explotación de las aguas del río Yaqui y la apertura de tierras de cultivo bajo riego (Martínez, 1983).

A partir de 1905, hay Inversión en sistemas de riego en México para impulsar la agricultura, para que en 1911 se inicie la explotación de las aguas del río Yaqui y la apertura de tierras de cultivo bajo riego. La Colonia Agrícola Militar "Río Yaqui" se crea mediante resolución presidencial del 6 de junio de 1911, beneficiando a 72 colonos con 5,220 hectáreas. Otra innovación fue en 1912 el ferrocarril Sur Pacífico que estableció una estación que denominó Cajeme (Gobierno del Estado de Sonora, *op. cit.*).

IV.- Construcción de infraestructura hidroagrícola (1912-1930).

De 1905 a 1928, la concesión para riego fue autorizada a la "Compañía Constructora Richardson S.A.", la cual puso bajo riego 40,000 hectáreas. En 1924, se presenta la reglamentación del uso de aguas y en 1926 la ley de irrigación surge junto con la Comisión Nacional de Irrigación.

Cajeme fue dependencia de Cócorit, hasta que tuvo categoría de cabecera municipal el 29 de noviembre de 1927, aunque tuvo sus orígenes en el siglo XIX en las villas de Cumuripa, Buenavista y Cócorit, cuando se inició la agricultura en esta región. En 1928, Cajeme cambió su nombre a Ciudad Obregón (Gobierno del Estado de Sonora, *op. cit.*).

En 1928, el gobierno federal, a través del Banco Nacional de Crédito Agrícola, adquiere las acciones, y la administración de la "Compañía Constructora Richardson S.A." a través de la "Compañía Constructora Richardson en Liquidación"(Distrito de Riego del Río Yaqui, *op. cit.*).

V.- Ampliación de la infraestructura de riego (1930-1953).

En 1930, con la política de colonizar las tierras abiertas al cultivo en los nacientes distritos de riego del norte de México, se crearon nuevos centros urbanos, "las ciudades agrícolas", a las que llegaron campesinos que ya no emigraban a Estados Unidos, provenientes de diversas regiones del país, como "los golondrinos" que eran los campesinos michoacanos que trabajaban por temporadas en el Distrito de Riego del Río Yaqui.

En la región, se forma la Unión de Sociedades Locales Colectivas de Crédito Ejidal del Yaqui y Mayo, de R. I. en 1937. Entre 1937 y 1941, se fortalece la infraestructura y durante este período se construye el embalse Lázaro Cárdenas (La Angostura), en el norte de Sonora sobre el río Bavispe con una capacidad de 921 millones de m³, y se incorporaron 60,000 hectáreas para cultivos (Distrito de Riego del Río Yaqui, *op. cit.*).

En 1943, los colonos se asentaron en el sitio donde se fundó el poblado que tomó el nombre de "Colonia Irrigación", cuando 151 trabajadores de la Comisión Nacional de Irrigación aceptaron recibir terrenos agrícolas en el Valle del Mayo y Yaqui.

En 1944, la "Compañía Constructora Richardson en Liquidación" cambia de razón social a "Compañía Irrigadora del Yaqui, S.A.", la cual amplió los canales existentes; construyó la red de irrigación del sur y del oeste del valle del Yaqui, que en 1951 regaron 123,552 hectáreas con agua rodada y 15,000 hectáreas con agua de pozos artesianos. Cabe destacar que en 1947, la Comisión Nacional de Irrigación se convierte en la Secretaría de Recursos Hidráulicos (Gobierno del Estado de Sonora, *op. cit.*).

Entre 1947 y 1952, se construye la presa Álvaro Obregón (El Oviáchic) con una capacidad de 3,227 millones de m³, y para 1953, se terminó el canal alto y su red de canales de distribución. En 1949, el río Yaqui se desbordó y estuvo a punto de inundar BÁCUM; lo que trajo grandes pérdidas económicas en la agricultura y ganadería. En 1950, se inician gestiones para dotar de tierra agrícola a los avecindados; 4,350 hectáreas fueron entregadas a 43 campesinos. El 27 de junio de 1951 se establece el Distrito de Riego del

Río Yaqui por decreto presidencial, el cual quedó a cargo para su operación de la Secretaría de Recursos Hidráulicos (Distrito de Riego del Río Yaqui, *op. cit.*).

VI.- Desarrollo del Distrito de Riego del Río Yaqui (1953-1990).

De 1953 a 1988, se benefician en total 220,000 hectáreas en el Distrito de Riego del Río Yaqui. Se termina el canal principal bajo y un desarrollo de 100 kilómetros del canal principal alto. En 1957, se registran invasiones a terrenos agrícolas por 2,000 campesinos, el 27 de junio de ese año, la comisaría Colonia Irrigación cambió su nombre, por el de Villa Juárez. En 1962, se siembra por primera vez trigo con alto rendimiento, amplia adaptación, resistente a enfermedades y con alta calidad industrial (Gobierno del Estado de Sonora, *op. cit.*).

En 1963, se inicia la construcción del embalse Plutarco Elías Calles (El Novillo), el cual se terminó en 1965 con una capacidad de 3,020 millones de m³. La construcción de esta obra estuvo a cargo de la Comisión Federal de Electricidad con la finalidad primordial de generar energía eléctrica. Durante la década de los setentas, en el área de riego, se perforaron gran cantidad de pozos profundos por cuenta de particulares, se construyeron drenes y diversas obras de infraestructura hidroagrícola, con aportaciones de productores y con el apoyo de la Secretaría de Recursos Hidráulicos (Distrito de Riego del Río Yaqui, *op. cit.*).

Para 1971, surge la Ley Federal de Aguas. La Secretaría de Recursos Hidráulicos se fusiona, en 1977, con la Secretaría de Agricultura y Ganadería formando la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Una crisis, en 1982, afectó el precio de garantía de la tonelada de trigo que cayó. En el mismo año, hay una ampliación del Distrito de Riego del Río Yaqui, con lo que se aumenta el número de drenes y canales. En enero de 1989, se crea, por decreto presidencial, la Comisión Nacional del Agua, órgano administrativo y descentrado de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (CONAGUA, 2009).

VII.- Transferencia y modernidad de la administración del agua para la agricultura comercial (1990 hasta la actualidad).

En enero de 1992, los productores agrícolas del valle del Yaqui, comenzaron a administrar, operar y conservar el distrito de riego. Para ello, se constituyó la Sociedad de Responsabilidad Limitada de Interés Público y Capital Variable del Distrito de Riego del Río Yaqui. Por medio de esta organización, los usuarios rehabilitaron la infraestructura hidráulica e incrementaron la eficiencia de conducción de las redes mayor y menor de canales, para lograr autonomía financiera e independencia administrativa (Distrito de Riego del Río Yaqui, *op. cit.*).

El Tratado del Libre Comercio se firma en 1994, con lo cual se manejaron estrategias para la supervivencia de los productores nacionales, en especial exportadores tradicionales de Sonora como son: disminuir costos de producción, incrementar rendimientos y diversificar el patrón de cultivos. El 26 de diciembre de 1996, se crea el municipio de Benito Juárez, que formaba parte de Etchojoa y se designa como municipio la comisaría de San Ignacio Río Muerto (Almanza, 2007).

En 2002, el Distrito de Riego del Río Yaqui termina una etapa de modernización, la cual consistió en automatizar en su totalidad la infraestructura de los sistemas de riego; cuenta con tecnología de punta que lo hace ser el distrito de riego que está a la vanguardia en este aspecto a nivel nacional (Distrito de Riego del Río Yaqui, *op. cit.*).

2.3 Zonas agrícolas.

En México, las condiciones imperantes del medio físico no son favorables para la realización de las actividades agropecuarias, ya que el relieve abrupto, la calidad de los suelos y las características del clima limitan de forma considerable la disponibilidad natural de zonas aptas para el desarrollo de esta actividad. El país es cruzado en su parte media por el trópico de Cáncer, que es la frontera natural que marca diferencias climáticas notables entre la porción norte y sur del país.

Por otra parte, las sierras elevadas que se encuentran paralelas a los litorales del Océano Pacífico y Golfo de México funcionan como pantallas meteorológicas que impiden el libre paso de los vientos húmedos que provienen del mar. Debido a esto, el interior del territorio es muy seco, lo que da lugar a climas que de acuerdo con la clasificación climática de Köppen son del tipo BW y BS, que son climas áridos y semiáridos (Soto y Fuentes, 1991).

Del mismo modo, en el noroeste de México, en particular en la península de la Baja California y en la Llanura Costera de Sonora y Sinaloa dominan esos tipos de clima. En estas zonas, el riego es indispensable para la realización de la actividad agrícola, ya que la precipitación no es suficiente para el crecimiento y desarrollo de los cultivos. Se ha estimado que en el 63% del territorio mexicano el riego es indispensable, y que sólo en el 1.5% no es necesario (*Ibíd.*).

Un distrito de riego, de acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (2009), es un área geográfica donde se proporciona el servicio de riego mediante obras de infraestructura hidroagrícola, como vasos de almacenamiento, derivaciones directas plantas de bombeo, pozos, canales y caminos. Los distritos de riego tienen sus orígenes en los años treinta del siglo XX, cuando se comenzó a establecer la infraestructura para represar ríos y construir canales con el fin de expandir la frontera agrícola; para poder irrigar en zonas áridas y semiáridas de países como Estados Unidos, Egipto, China y México.

En lo que respecta a la superficie en hectáreas con infraestructura para riego, se tiene que India y China son los países con mayor número de éstas, con cerca de 60 y 55 millones de hectáreas equipadas de manera respectiva; seguidos de Estados Unidos, Pakistán e Irán; México ocupa el sexto lugar mundial en términos de superficie con infraestructura de riego con 6.46 millones de hectáreas (Cuadro 2.3), de las cuales el 54% corresponde a 85 distritos de riego del país, y el restante a poco más de 39 mil unidades de riego.

Cuadro 2.3. Mundo: países con mayor superficie con infraestructura de riego.

No.	País	Superficie con infraestructura para riego (miles de has.)	Año	Infraestructura con respecto a la superficie cultivable (%)
1	India	57,286	2000	33.8
2	China	53,820	2000	35.2
3	Estados Unidos	25,023	2000	14.5
4	Pakistán	17,820	2001	79.9
5	Irán	8,132	2003	43.8
6	México	6,460	2008	24
7	Rusia	5,158	1994	4.2
8	Tailandia	5,004	1995	26.4
9	Turquía	4,983	2006	20.1
10	Indonesia	4,428	1996	11.8
11	Uzbekistán	4,223	1996	91
12	Italia	3,973	2005	40.9
13	España	3,765	2005	21.4
14	Bangladesh	3,751	1995	44.4
15	Kazajstán	3,556	1993	15.6
16	Irak	3,525	1990	64.7
17	Egipto	3,422	2002	96.7
18	Afganistán	3,199	1993	39.9
19	Japón	3,128	1993	67.3
20	Vietnam	3,000	1994	31.8

Fuente: Elaboración propia con base en Comisión Nacional del Agua, 2009.

Los distritos de riego se encuentran localizados en casi todas las entidades federativas del país, excepto en Campeche, Distrito Federal y Tabasco (Figura 2.9). Los principales distritos de riego, con base en CONAGUA (2009), son los siguientes: Río Fuerte, Sinaloa; Culiacán- Humaya, Sinaloa; Río Yaqui, Sonora; Río Colorado, Baja California-Sonora; Bajo Río Bravo, Tamaulipas; Alto Río Lerma, Guanajuato; Guasave, Sinaloa y Río Mayo, Sonora; los cuales contribuyen con el 50.8% de la superficie total cosechada.

De la superficie cosechada en los distritos de riego, en el año agrícola 2006-2007, se concentró el 74% en seis entidades: Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Baja California, Michoacán y Guanajuato; Sinaloa es la entidad con mayor superficie cosechada bajo riego, con casi el 30%.

Figura 2.9. México: Distritos de riego.

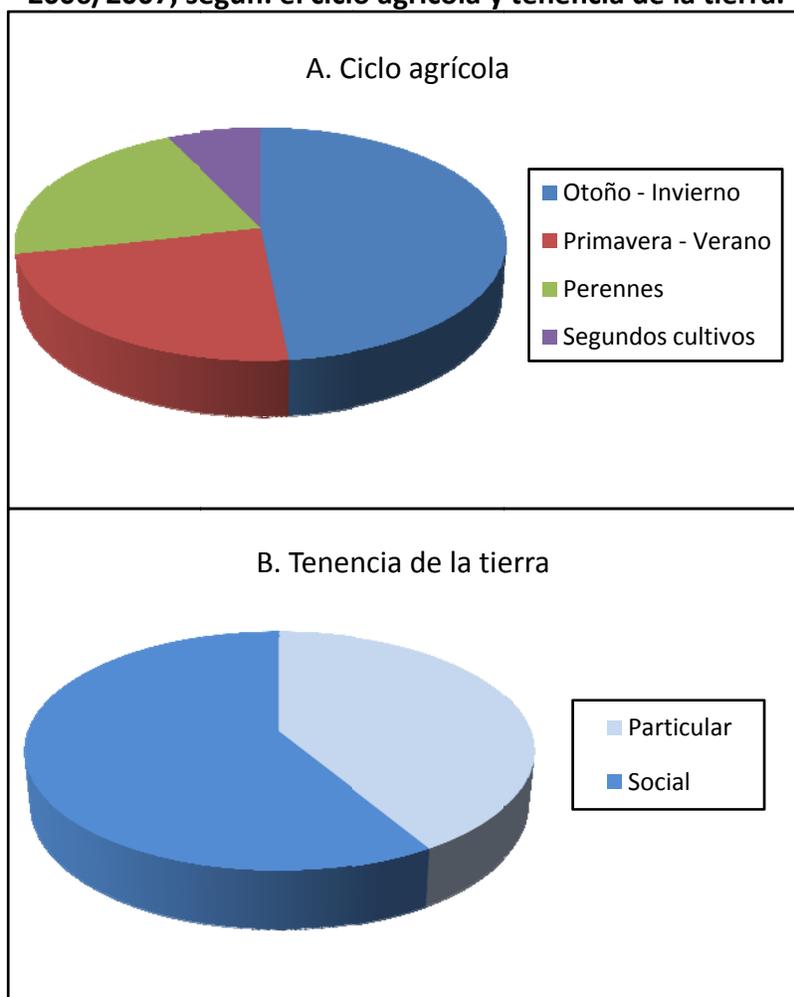


Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA, 2009.

Existen dos ciclos agrícolas en el año, otoño-invierno y primavera-verano, el principal es el otoño-invierno; también existen los cultivos perennes y, en ocasiones, si las condiciones lo permiten, existen segundos cultivos. En el ciclo agrícola 2006/ 2007, la mayor superficie cosechada en México fue en el otoño-invierno con el 48%, seguida del primavera-verano con el 24%, el 21% de cultivos perennes y el 7% de segundos cultivos (Figura 2.10 A).

Las superficies cosechadas bajo riego respecto a la tenencia, social y particular de la tierra, tienen constante su proporción con un 60% y 40%, de manera respectiva; en el ciclo agrícola 2006/2007 presentaron valores de tenencia de 58.6% la social y 41.4 la particular (Figura 2.10 B) (CONAGUA, 2009).

Figura 2.10. México: distribución de las superficies cosechadas para el año agrícola 2006/2007, según: el ciclo agrícola y tenencia de la tierra.



Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA, 2009.

La superficie sembrada, anualmente, en el territorio nacional varía entre 20 y 23 millones de hectáreas, en el 2007, la superficie sembrada fue de 22.7 millones de hectáreas. Por otra parte, la superficie cosechada, cada año, oscila entre 17 y 21 millones de hectáreas por año. De acuerdo con la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, la población ocupada en este subsector en el cuarto trimestre del 2008 fue de 5.9 millones de personas, lo que representa el 13% de la población económicamente activa. Por lo cual, se

estima que dependen de forma directa de la actividad agrícola cerca de 30 millones de mexicanos, en su mayoría población rural (SIAP-SAGARPA, 2009).

Cabe hacer mención que para el año 2007, el SIAP-SAGARPA calculó que el rendimiento de la agricultura de riego fue de 27.3 toneladas por hectárea, en tanto que el valor correspondiente a agricultura de temporal fue de 7.8 toneladas por hectárea.

En Sonora, los terrenos habilitados con riego comprenden de manera aproximada el 96.5% de la superficie total cosechada. Es importante, del mismo modo, destacar el alto nivel tecnológico que mantiene, ya que cuenta con varios embalses de abastecimiento, gran número de pozos profundos, infraestructura para riego, implementos mecanizados para las labores agrícolas, utilización de fertilizantes, pesticidas y semillas mejoradas.

Además, en la porción sur del estado de Sonora, existen condiciones agrológicas favorables, y es donde se ubican las áreas de riego se manifiestan en extensos terrenos de llanuras aluviales, suelos profundos y un buen drenaje lo que favorece el desarrollo de una amplia gama de cultivos, entre los que destacan: trigo, algodón, cártamo, sandía, ajonjolí, garbanzo, sorgo, maíz y vid (INEGI, *op. cit.*).

Los granos son el principal grupo de cultivos cosechados en los distritos de riego con el 65%, los forrajes el 13% y las hortalizas con el 7% también son importantes (Cuadro 2.4). El maíz, el trigo y el sorgo constituyen los principales cultivos de granos bajo riego cosechados en los distritos de riego, con una superficie de casi 1.5 millones de hectáreas, que equivalen al 56% de la superficie bajo riego (CONAGUA, 2009).

En lo que respecta a la superficie cosechada de los principales cultivos en México, para el ciclo agrícola 2006-2007, se tiene que el maíz grano fue el principal cultivo cosechado con una superficie de poco más de 850 mil hectáreas de las cuales 800 mil hectáreas son de riego, seguido del trigo grano con cerca de 450 mil hectáreas, y del sorgo grano con poco más de 300 mil hectáreas de riego; otros cultivos importantes son la caña de azúcar,

diversos pastos, frijol, alfalfa, alfalfa achicalada, garbanzo y algodón; todos ellos en la modalidad de riego (Figura 2.11).

Cuadro 2.4. México: principales cultivos en distritos de riego en el año agrícola 2006-2007.

Cultivo	Superficie cosechada	Rendimiento (ton/ha)	Producción (ton)	Valor de producción (miles de dólares EU)
Maíz	866,649	8.5	7,327,132	1,643,524
Trigo	475,100	6.2	2,937,725	932,288
Sorgo	361,676	5.6	2,027,940	451,077
Caña de Azúcar	125,833	93.7	11,787,962	407,817
Frijol	89,611	1.9	166,530	131,881
Otros	945,063	22.4	21,166,097	3,142,117

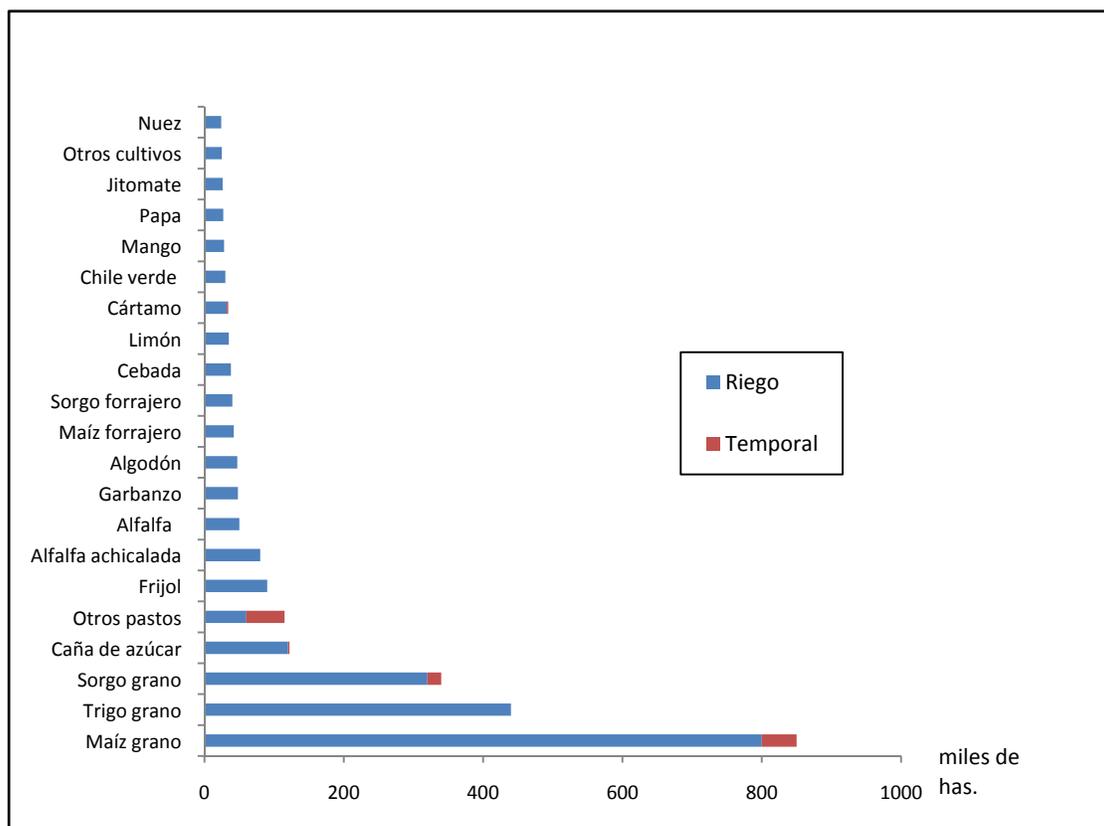
Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA, 2009.

En el valle del Yaqui, los principales grupos de cultivos son las hortalizas, los básicos, las oleaginosas y los forrajes; los cuales tienen diferentes usos, que van desde el consumo fresco, hasta el consumo industrial (Anexo 1).

El disponer de agua en cantidad y calidad suficiente para el consumo humano es una de las demandas básicas de la población, ya que incide en forma directa en la salud y bienestar en general. Sus diversos usos son reconocidos por los instrumentos rectores de planeación nacionales: el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 y el Programa Nacional Hídrico 2007-2012. En México, el servicio de agua potable, de manera conjunta con los de drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales, se encuentra a cargo de los municipios.

La infraestructura para el aprovechamiento hidráulico es el conjunto de obras, dispositivos y habilidades necesarios para captar, conducir, distribuir, aplicar y drenar el agua a los diferentes suelos beneficiados, que proviene de una determinada fuente de abastecimiento para lograr su utilización racional y eficiente (CONAGUA, *op. cit.*).

Figura 2.11. México: superficie cosechada de los principales cultivos en el año agrícola 2006-2007.



Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA, 2009.

De la superficie regada en México en el ciclo 2007-2008, se tiene que en los veinte principales distritos de riego en el país, el riego por gravedad de las presas constituye el principal aprovechamiento para el riego, seguido del bombeo de pozos, derivación y corrientes. El Distrito de Riego del Río Yaqui (041) es el segundo a nivel nacional en lo que respecta a la superficie regada en hectáreas con ceca de 212,000 hectáreas en el ciclo 2007-2008, de las cuales el 95% de la superficie es regada a través del método de gravedad del embalse El Oviáchic y el 5% del bombeo de pozos (Cuadro 2.5).

Cuadro 2.5. México: superficie física regada en hectáreas y tipo de aprovechamiento de los principales distritos de riego en 2007/2008.

Distritos de riego		Gravedad		Bombeo		Total
No.	Nombre	Presas	Derivación	Pozos	Corrientes	
75	Río Fuerte	211,324				213,009
41	Río Yaqui	191,180		9,194		211,760
14	Río Colorado		130,335	68,529		198,172
10	Culiacán Humaya	192,750				196,456
25	Bajo Río Bravo	183,433				195,247
63	Guasave	107,868				107,446
11	Alto Río Lerma	62,510		34,591		96,915
38	Río Mayo	81,642				81,484
26	Bajo Río San Juan	69,649				69,012
97	Lázaro Cárdenas	31,986	35,404			62,354
17	Región Lagunera	66,599				61,690
76	Valle del Carrizo	64,095				58,493
109	Río San Lorenzo	57,896				53,269
5	Delicias	54,617				50,572
87	Rosario Mezquite	30,155	6,004	14,966		47,212
3	Tula	6,752	41,612		658	45,194
51	Costa de Hermosillo			45,572		44,179
74	Mocorito	41,708				41,145
53	Estado de Colima		27,912			31,864
66	Santo Domingo			27,098		27,316
resto		306,459	202,022	58,798	26,332	593,611
Total		1,760,622	443,289	258,748	26,990	2,486,400

Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA, 2009.

El distrito de riego 041 es uno de los tres principales distritos de riego en México en cuanto a extensión y producción agrícola, además de que cuenta con las características geográficas así como el carácter receptivo de los agricultores, que ha permitido la tecnificación de la agricultura, aunado a la contribución del Centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste (CIANO) a partir de 1953, actividad a la que han coadyuvado los productores del valle, mediante cuotas especiales voluntarias, manejadas a través del Patronato para la Investigación y Experimentación Agrícola del Estado de Sonora (PIEAES).

La tenencia de la tierra en el Distrito de Riego del Río Yaqui se distribuye de la manera siguiente: ejidal 56%, pequeña propiedad 40% y colono 4%; el distrito de riego lo conforman, 22,015 usuarios (Distrito de Riego del Río Yaqui, *op. cit.*).

En enero de 1992, los productores agrícolas del valle del Yaqui comenzaron a administrar, operar y conservar este importante distrito de riego. Para llevar a cabo estas tareas, los directivos de las 51 Asociaciones Civiles formadas, constituyeron la Sociedad de Responsabilidad Limitada de Interés Público y Capital Variable del Distrito de Riego el Río Yaqui. Por medio de estas organizaciones, los usuarios han demostrado su capacidad administrativa y operativa; rehabilitaron la infraestructura hidráulica e incrementaron la eficiencia de conducción de las redes mayor y menor de canales, para lograr autonomía financiera e independencia administrativa.

El método de demanda semanal de agua se proporciona dos veces por semana. Éste se inicia con la solicitud de servicio de riego que hace el usuario cualquier día de la semana al “zanjero” o representante del módulo de riego, el cual elabora y entrega programas de riego los días martes y viernes con el agua requerida; estos programas se concentran en un sistema de cómputo para que posteriormente la Gerencia de Operación de la Sociedad, integre un programa global con el cual solicita el agua en bloque a la Comisión Nacional del Agua (Distrito de Riego del Río Yaqui, *op. cit.*).

La infraestructura con la que cuenta el distrito de riego 041 consta de embalses, pozos, red de distribución y caminos. A lo largo del cauce del río Yaqui se construyeron tres presas almacenadoras, en las cuales se captan los escurrimientos. Estos embalses dividen a la cuenca en tres subcuencas: Lázaro Cárdenas (La Angostura), Álvaro Obregón (El Oviáchic) y Plutarco Elías Calles (El Novillo).

La red de distribución cuenta con una longitud total de 2,774 kilómetros de canales que se distribuyen de la manera siguiente: el canal principal alto con una longitud de 120 kilómetros, que incluye 42 kilómetros revestidos con una capacidad de 110 m³/s, irriga

una superficie de 100,000 hectáreas; el canal principal bajo que tiene una longitud de 100 km, una capacidad de 120 m³/s e irriga una superficie de 120,000 hectáreas; y los canales laterales, sublaterales y ramales, que alcanzan una longitud de 2,554 kilómetros, con una eficiencia de conducción del 68% en el distrito (Distrito de Riego del Río Yaqui, *op. cit.*).

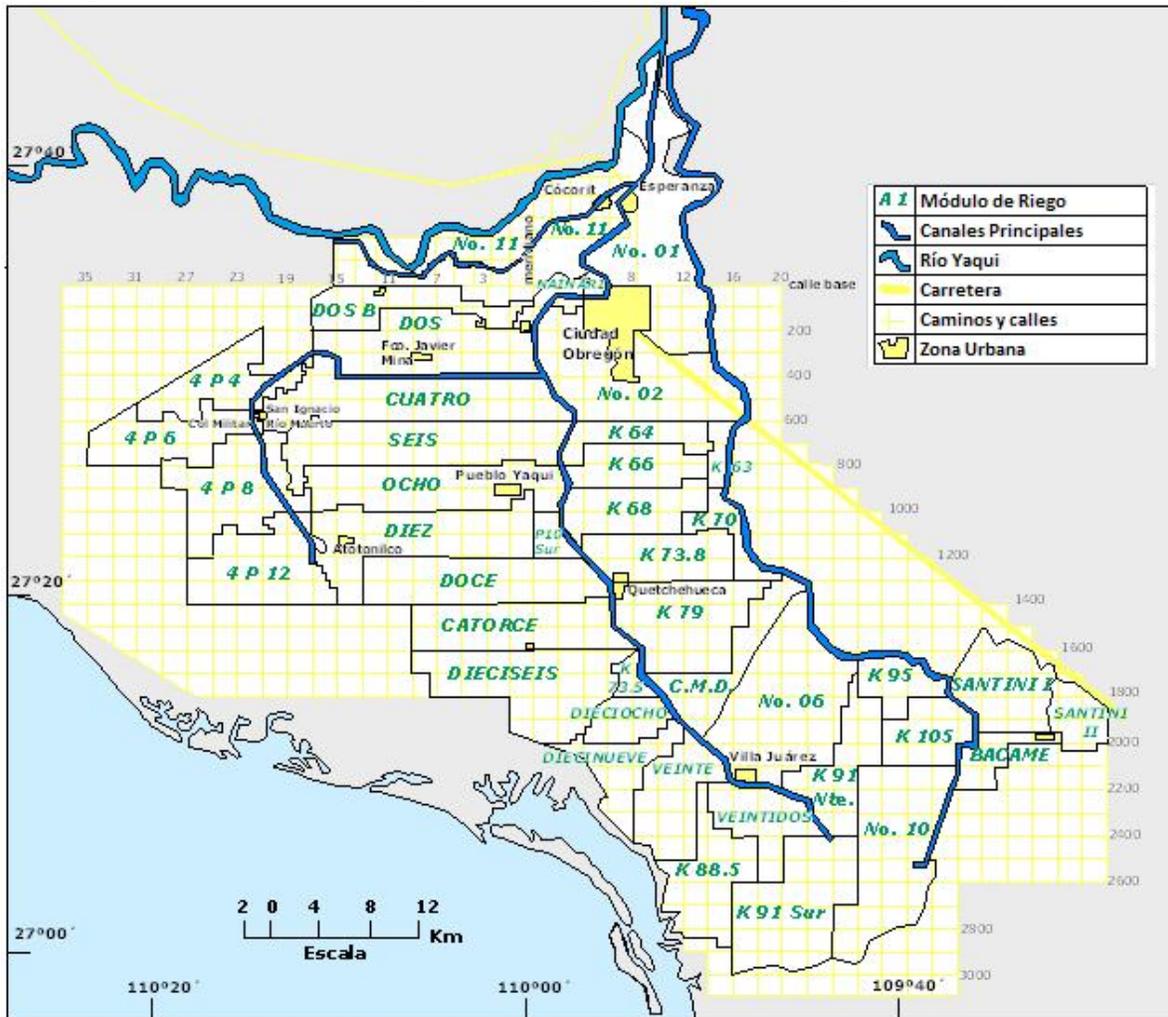
Cabe destacar que hay 320 pozos profundos que, usados de manera directa o mezclados con agua de gravedad, tienen una capacidad de aportación anual de 450 millones m³. Cada año se distribuyen por la red de canales más de 2,000 millones de m³ de agua y se estima que el manto freático recibe aportaciones de 400 a 500 millones de m³ procedentes de la infiltración y el manejo del agua de riego.

Para dar salida a estos volúmenes de agua y evitar la salinidad de los suelos, se han construido 431 kilómetros de drenes colectores; 1,920 kilómetros de drenes primarios y secundarios, además de 668 kilómetros de drenes parcelarios, que permiten abatir los problemas de salinidad en el distrito. Esta red de drenaje, de manera específica los colectores, conducen volúmenes importantes de agua ligeramente salina, que son recuperados en parte con estaciones de retorno que tienen instaladas 158 bombas, que alcanzan un aprovechamiento medio de 41 millones de m³ de agua por año.

Los colectores, drenes y canales, corren paralelos y contiguos a las calles, excepto en algunas áreas de topografía irregular adyacentes al río Muerto y al arroyo Cocoraque. Esta disposición de las vías de agua permite hacer un eficiente suministro de agua de riego y facilita el drenaje superficial y profundo para cada manzana de 400 hectáreas, aunque algunos predios necesitan drenes interiores a nivel parcelario.

Dentro del perímetro de riego del distrito 041, se cuenta con 2,613 kilómetros de caminos (Figura 2.12), de los cuales 560 kilómetros se encuentran pavimentados, 343 kilómetros revestidos y 1,710 kilómetros de terracería. Además, existen 6,160 estructuras distribuidas en: canales 860 piezas, en drenes 5,186 piezas, en caminos 54 y en estructuras aforadoras 60.

Figura 2.12. Distrito de Riego del Río Yaqui: módulos de riego, caminos y calles.



Fuente: Elaboración propia con base en Distrito de Riego del Río Yaqui, 2007.

El diseño del Distrito de Riego del Río Yaqui posee un trazo geográfico uniforme y regular (Figura 2.12), el cual es muy similar al del valle Imperial de Estados Unidos. Está integrado por un área compacta repartida en una cuadrícula con calles situadas cada dos kilómetros y orientadas astronómicamente de norte a sur y de oriente a poniente; con una calle base y una meridiano, a partir de las cuales se nombran las calles, de cien en cien, al sur de la calle base; con números nones al oeste y pares al este de la calle meridiano.

Cuadro 2.6. Distrito de Riego del Río Yaqui: módulos de riego.

Canal principal alto			Canal principal bajo		
Modulo de Riego	Usuarios	Superficie en has	Modulo de Riego	Usuarios	Superficie en has
No. 01	756	8,415	No. 11	1,649	12,029
No. 02	1,067	9,409	NAINARI	178	1,254
K 64	320	2,742	DOS B	424	4,487
K 63	172	964	DOS	549	8,107
K 66	237	3,536	4 P 4	612	5,356
K 68	476	4,389	CUATRO	862	9,835
K 70	285	1,920	4 P 6	471	5,033
K 73.8	408	4,370	SEIS	680	8,815
K 79	669	7,789	4 P 8	610	8,076
C.M.D.	467	4,414	OCHO	726	8,805
No. 06	1,097	10,715	4 P 12	346	4,824
K 91 NTE	354	4,515	DIEZ	777	8,663
K 91 SUR	580	7,819	P 10 SUR	203	1,190
No. 10	731	9,641	DOCE	460	7,515
K 95	295	2,643	CATORCE	629	7,540
K 105	219	3,636	K 73.5	113	829
BACAME	249	4,019	DIECIOCHO	230	2,129
SANTINI I	850	4,649	DIECINUEVE	235	3,652
SANTINI II	489	2,643	VEINTE	534	4,645
Total	9,721	98,228	K 88.5	579	5,712
			VEINTIDOS	513	4,383
			DIECISEIS	914	8,914
			Total	12,294	131,793

Fuente: Elaboración propia con base en Distrito de Riego del Río Yaqui, 2007.

El distrito se divide en 41 módulos de riego (Cuadro 2.6), de los cuales diecinueve pertenecen al canal principal alto, que suman 98,228 hectáreas regadas con 9,721 usuarios y 22 al canal principal bajo, con 131,793 hectáreas bajo riego, con un total 12,294 usuarios (Distrito de Riego del Río Yaqui, *op. cit.*).

Capítulo 3. Dinámica económico-regional de la agricultura en la cuenca baja del río Yaqui.

Para conocer la dinámica económica de la agricultura comercial que se lleva a cabo en el distrito de riego 041, así como las interacciones espaciales, que van desde la escala local hasta la internacional, con el propósito de revelar el alcance regional de la agricultura comercial en la cuenca baja del río Yaqui. Se realizaron una serie de pasos metodológicos que permiten conocer la actividad comercial, la tipología de productores agrícolas, así como los patrones y alcance regional de la producción comercializada.

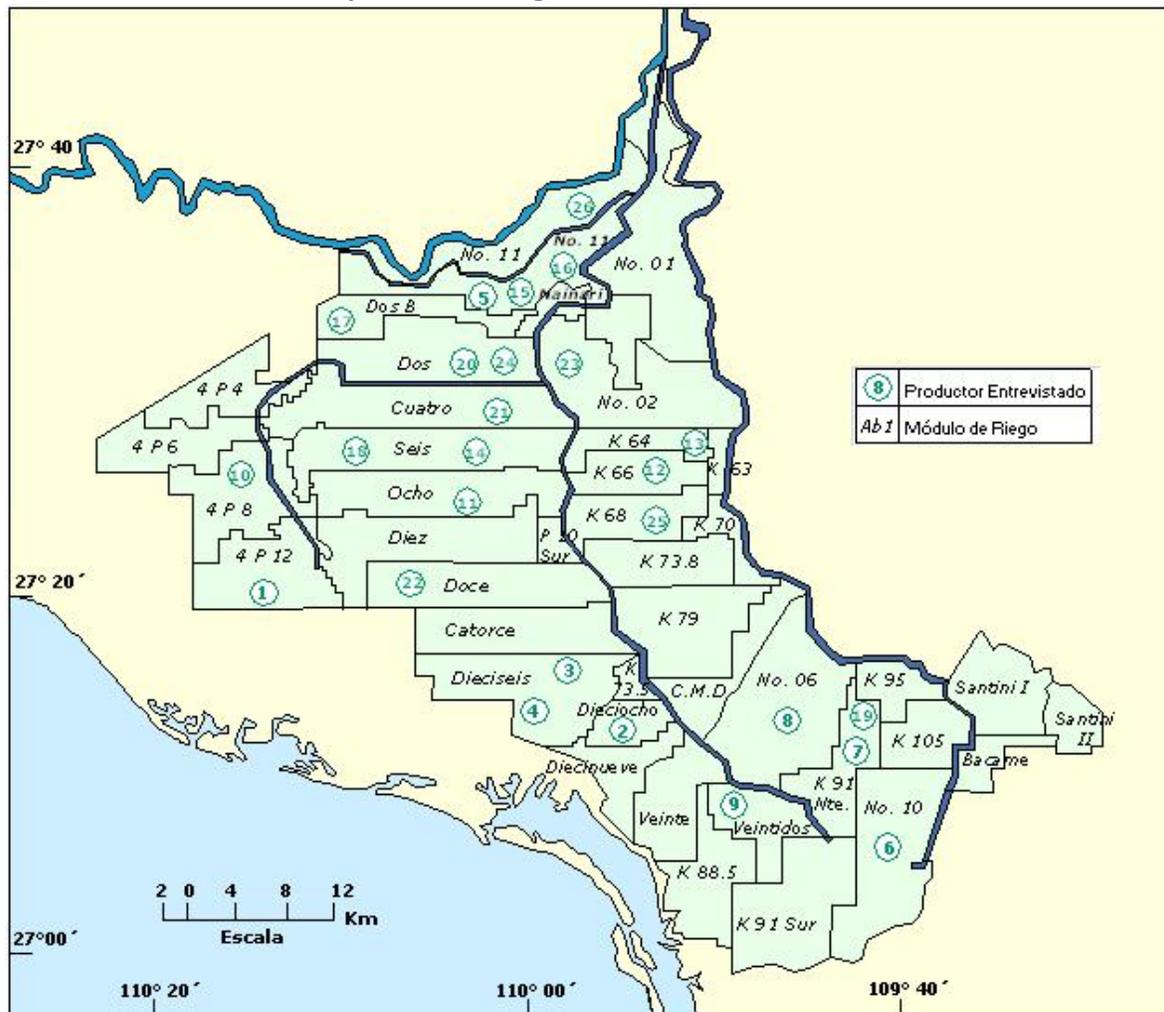
3.1 Posturas metodológicas.

En la presente investigación, se utilizaron técnicas cualitativas así como cuantitativas, mediante trabajo de gabinete y de manera principal de campo; este último se llevó a cabo en octubre de 2010, para lo cual se elaboró una entrevista semiestructurada, con un cuestionario de veinticinco preguntas abiertas y cerradas, agrupadas en cuatro apartados, dirigido a los productores agrícolas del Distrito de Riego del Río Yaqui para obtener información general acerca de la producción, comercialización y condiciones territoriales de los productos agrícolas de la región (Anexo 2).

La entrevista se aplicó a un total de veintiséis productores agrícolas del distrito de riego 041, los cuales cuentan con tierras para el cultivo en diecinueve módulos de riego (Figura 3.1), todos ellos hombres, con un rango de edades que oscila entre los 25 y los 64 años.

Cabe destacar la valiosa colaboración del Maestro Pastor Sánchez García, del Centro Regional Universitario del Noroeste de la Universidad Autónoma Chapingo (CRUNO), el cual brindó su apoyo para seleccionar, así como contactar productores y actores clave, para aplicar las entrevistas y obtener la información necesaria para esta investigación.

Figura 3.1. Distrito de Riego del Río Yaqui: ubicación de las propiedades de los productores agrícolas entrevistados.



Fuente: Elaboración propia trabajo en campo, 2010.

Con el fin de tener un panorama general de las condiciones de vida de los productores agrícolas entrevistados, se eligieron una serie de indicadores socioeconómicos en aspectos de educación, salud, vivienda y ocupación.

A través de un proceso de selección de datos de las entrevistas, el cual implicó el análisis, interpretación, clasificación y jerarquización de éstos, con el que se elaboró una tipología de productores agrícolas del distrito de riego 041.

La información procesada permitió reconocer las relaciones funcionales y la red que ayuda a revelar el alcance regional de los productos agrícolas de la cuenca baja del río Yaqui.

3.2 Tipos de productores.

Los productores agrícolas del Distrito de Riego del Río Yaqui presentan características heterogéneas y, para conocer la situación de las condiciones socioeconómicas de los productores, se realizó un apartado en la entrevista aplicada en campo. Con base en esto, se pudieron obtener indicadores acerca del nivel de estudios, estado civil, tenencia y número de habitaciones de la vivienda, tipo de servicio médico, otra ocupación además de la agricultura e ingresos mensuales (Cuadro 3.1).

En lo que respecta a la educación, el estado de Sonora cuenta con un alto grado alfabetismo y un nivel educativo elevado, que se refleja en el nivel de estudios de los productores entrevistados: el 39% de los productores tiene concluida la universidad, un 15% cuenta con la preparatoria concluida o trunca, 31% cursó algún grado de educación secundaria y un 15% tan sólo el nivel de primaria. La mayoría de los productores son casados (88%), mientras que el 4% son solteros, 4% viven en unión libre y 4% son divorciados.

La tenencia, con respecto a la vivienda, se consideró como parte de los indicadores. Se diferenció en tres tipos, propia, rentada y prestada; el 81% manifestó ser propietario de la vivienda, el 15% ocupa una vivienda rentada y al 4% le prestan la vivienda. Se consideró además, el tamaño de la vivienda a través del número de habitaciones con que cuentan, sin contar sala, cocina, comedor ni baño; para ello se determinaron tres rangos: de dos a tres habitaciones, cuatro habitaciones y cinco o más habitaciones. Del total de productores entrevistados el 59% cuenta con una vivienda de dos a tres habitaciones, el 27% tiene cuatro habitaciones y el 4% cinco o más habitaciones además de la sala, cocina, comedor y baño

Cuadro 3.1. Distrito de Riego del Río Yaqui: indicadores socioeconómicos de los productores entrevistados.

No. entrevista	Nivel de estudios	Estado civil	Casa	Habitaciones *	Servicio médico	Se dedica a otra actividad	¿Cuál?	Ingresos promedio al mes en \$ **
1	Primaria incompleta	Casado	Propia	2	Seguro Popular	No		2,000
2	Secundaria	Casado	Propia	4	IMSS	Sí	Ganadería	40,000
3	Universidad	Soltero	Propia	2	Particular	Sí	Trabaja por su cuenta, profesionista	6,000
4	Secundaria	Casado	Rentada	4	IMSS	No		5,000
5	Universidad	Casado	Propia	3	IMSS	No		20,000
6	Primaria	Casado	Propia	3	IMSS	No		2,500
7	Universidad	Casado	Propia	3	IMSS	No		10,000
8	Primaria	Casado	Propia	3	IMSS	Sí	Transportista	5,000
9	Secundaria	Casado	Propia	4	IMSS	No		*****
10	Secundaria	Casado	Propia	3	IMSS	No		4,000
11	Universidad	Casado	Propia	5	Seguro Popular	Sí	Asesoría técnica	8,000
12	Secundaria	Casado	Propia	3	IMSS	No		8,300
13	Preparatoria incompleta	Casado	Propia	3	Particular	Sí	Transportista	4,000
14	Secundaria incompleta	Casado	Propia	4	IMSS	No		30,000
15	Preparatoria incompleta	Casado	Propia	4	IMSS	No		5,000
16	Primaria	Casado	Propia	3	IMSS	No		6,000
17	Universidad	Casado	Propia	4	IMSS	No		12,000
18	Secundaria incompleta	Unión libre	Rentada	2	IMSS	Sí	Transportista	15,000
19	Secundaria	Casado	Propia	3	IMSS	No		*****
20	Universidad	Casado	Propia	2	IMSS	No		*****
21	Universidad	Casado	Rentada	4	IMSS	No		8,400
22	Preparatoria	Casado	Propia	3	IMSS	No		5,000
23	Preparatoria	Divorciado	Prestada	3	IMSS	Sí	Transportes	15,000
24	Universidad	Casado	Rentada	3	IMSS	No		10,000
25	Universidad	Casado	Rentada	3	Seguro Popular	No		16,000
26	Universidad	Casado	Propia	3	IMSS	No		16,000

* Número de habitaciones sin contar sala, cocina, comedor ni baño.

** Ingresos libres de costos de producción.

***** No proporcionó el dato

Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, 2010.

Entre los servicios médicos a los que tienen acceso los productores entrevistados, se encuentran tanto los públicos como los privados; de éstos, el IMSS con el 81% de los productores entrevistados es el que concentra a la mayor parte de derechohabientes, seguido del seguro popular con el 11% de derechohabientes y el 8% restante accede a servicios médicos privados.

Resulta importante considerar si la única fuente de ingresos para su sobrevivencia es la producción agrícola, que es el caso del 73% de los productores entrevistados, mientras que el restante 27%, además de la actividad agrícola, se dedica al transporte de productos agrícolas, a la ganadería o son profesionales que trabajan por su cuenta.

Para darle forma a los aspectos que indiquen el nivel socioeconómico de los productores agrícolas entrevistados, se preguntó acerca del ingreso mensual promedio, el cual en un 15% es menor a 5,000 pesos, el 34% va de 5,000 a 9,000 pesos, el 27% de 9,001 a 18,000 pesos, el 12% mayor de 18,000 pesos y el 12% no proporcionó esta información.

Cuadro 3.2. Distrito de Riego del Río Yaqui: indicadores de los productores agrícolas entrevistados.

	Tipo de propietario	Costo de renta por ha. en \$	Extensión en has.		Ingresos promedio al mes en \$
			2005	2010	
1	Ejidatario		30	30	2000
2	Rentista	4000	80	150	40000
3	Rentista	4100	18	20	6000
4	Ejidatario		28	28	5000
5	Ejidatario		35	35	20000
6	Ejidatario		40	40	2500
7	Ejidatario		48	48	10000
8	Rentista	5000	40	40	5000
9	Colono		10	10	*****
10	Colono		5	5	4000
11	Rentista	5500	8	8	8000
12	Colono		20	20	8300
13	Rentista	5000	16	16	4000
14	Ejidatario		80	100	30000
15	Rentista	4500	60	150	5000
16	Rentista	5000	23	23	6000
17	Ejidatario		30	46	12000
18	Ejidatario		200	300	15000
19	Rentista	5000	100	200	*****
20	Ejidatario		150	500	*****
21	Ejidatario		65	65	8400
22	Ejidatario		50	50	5000
23	Ejidatario		22	32	15000
24	Ejidatario		12	32	10000
25	Ejidatario		20	20	16000
26	Ejidatario		24	24	16000

***** No proporcionó el dato

Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, 2010.

En cuanto a los productores entrevistados se tiene que 15 son ejidatarios, lo que equivale al 58%; 8 son rentistas, que conforman el 31% y 3 colonos que representan el 11%. Estos

porcentajes indican que pese a que la mayoría de los productores son ejidatarios, poco a poco ha crecido el número de agricultores que arrendan el suelo, en precios que oscilan entre 4,000 y 5,500 pesos por hectárea, con lo cual ganan terreno a ejidatarios y colonos, lo que conlleva a la acumulación de suelo para acaparar extensas zonas de cultivo (Cuadro 3.2). De acuerdo con los entrevistados este fenómeno va en aumento debido a las ganancias que genera el arrendamiento de suelo agrícola.

El estado de Sonora es uno de los principales productores de granos básicos en México; en promedio contribuye con alrededor del 40% del volumen de trigo que se obtiene a nivel nacional y el Distrito de Riego del Río Yaqui es la principal zona productora de granos y oleaginosas de la entidad.

Los cultivos que se producen en el Distrito de Riego del Río Yaqui son variados desde su creación. El trigo es el principal producto cultivado en la región, debido a la existencia de condiciones adecuadas para obtener un buen rendimiento de este grano. Sin embargo, la producción agrícola se ha diversificado con el cultivo de otros granos como garbanzo, maíz y frijol; forrajes como la alfalfa; oleaginosas, como cártamo y soya, y hortalizas, con una extensa gama de cultivos como tomate, calabaza, pepino, coliflor, esparrago, zanahoria, y chile. La producción de hortalizas tanto a cielo abierto y, de manera principal, en invernaderos, es la que más ha crecido en años recientes, a partir de la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) (Cuadro 3.3).

La mayor parte de los cultivos se produce en el ciclo otoño-invierno, y sólo algunas hortalizas se producen en el ciclo primavera-verano. La principal modalidad de riego empleada es la gravedad, que es la distribución de agua en riego superficial a través de estructuras como surcos y melgas; los granos, oleaginosas y forrajes son regados con este método. Por su parte las hortalizas se riegan por medio del goteo y aspersión. El riego no se aplica en toda la superficie sino por partes, esto debido a los requerimientos de agua de cada cultivo.

La producción agrícola de los productores entrevistados arroja datos acerca de la productividad (toneladas por hectárea) y el precio (dólares de EU por cada tonelada) de acuerdo con el producto cultivado (Cuadro 3.3). Los agricultores manifestaron que el trigo es el que tiene mayor productividad con 6.7 toneladas por hectárea seguido del maíz, garbanzo y frijol con 6, 2.6 y 1.7 toneladas por hectárea de manera respectiva; en cuestiones de precio el que se vende mejor es el garbanzo, a 975 dólares la tonelada; le siguen frijol, trigo y maíz que se venden a 700, 275 y 210 dólares la tonelada, de manera respectiva.

En lo que respecta a los forrajes, la alfalfa se vende a 160 dólares la tonelada con una productividad de 10 toneladas por hectárea. Las oleaginosas tienen en el cártamo el mejor precio de venta a 570 dólares la tonelada, pero con una productividad de 1.5 toneladas por hectárea, que es menor que la de la soya que tiene una productividad de 3 toneladas por hectárea y un precio de 450 dólares por tonelada.

En lo que concierne a las hortalizas, el tomate es el que presenta la mayor productividad con 50 toneladas por hectárea, seguido de cultivos como calabaza con 34.3, pepino 33.7, zanahoria 32.7, coliflor 30.7, chile 24 y espárrago 4.6 toneladas por hectárea. Pese a tener una productividad baja, el espárrago, es el que presenta el mejor precio de venta a 1500 dólares la tonelada, sobre las otras hortalizas que se venden de la manera siguiente: coliflor a 970, tomate a 887, calabaza a 820, chile a 710, zanahoria a 560 y pepino a 406 dólares por tonelada en promedio.

Cuadro 3.3. Distrito de Riego del Río Yaqui: cultivos y producción agrícola.

Número de entrevista	Cultivo	Ciclo agrícola *	Modalidad de riego	Superficie (has.)	Producción (Ton/ha)	Precio por Ton. en dólares de EU
1	Trigo	O-I	Gravedad	30	5	250
2	Trigo	O-I	Gravedad	150	6.5	265
3	Trigo	O-I	Gravedad	10	7.6	350
	Frijol	O-I	Gravedad	11	1.7	700
4	Trigo	O-I	Gravedad	18	7	255
	Maíz	O-I	Gravedad	10	6	210
5	Trigo	O-I	Gravedad	35	7.7	290
6	Trigo	O-I	Gravedad	40	5.5	260
7	Trigo	O-I	Gravedad	28	7	290
	Soya	P-V	Gravedad	20	3	450
8	Trigo	O-I	Gravedad	40	7	260
9	Trigo	O-I	Gravedad	10	6.6	270
10	Trigo	O-I	Gravedad	5	6	280
11	Trigo	O-I	Gravedad	8	8	137
12	Trigo	O-I	Gravedad	20	7.5	300
13	Trigo	O-I	Gravedad	16	8.2	250
14	Trigo	O-I	Gravedad	100	6.6	230
15	Garbanzo	O-I	Gravedad	150	3.2	1,050
16	Trigo	O-I	Gravedad	13	6	280
	Cártamo	O-I	Gravedad	10	1.5	500
17	Alfalfa	O-I	Gravedad	32	10	160
	Trigo	O-I	Gravedad	7	6.5	280
	Garbanzo	O-I	Gravedad	7	2	900
18	Zanahoria	P-V	Aspersión	200	32	560
	Coliflor	P-V	Aspersión	100	30	970
	Trigo	O-I	Gravedad	200	6.5	300
	Cártamo	O-I	Gravedad	100	1.6	610
19	Cártamo	O-I	Gravedad	200	1.4	600
20	Espárrago	O-I	Goteo	500	4.6	1,500
21	Calabaza	O-I	Goteo	25	35	550
	Tomate	P-V	Goteo	25	30	800
	Chile	P-V	Goteo	15	24	710
22	Trigo	O-I	Gravedad	50	7	400
23	Pepino	O-I	Goteo	14	24	410
	Calabaza	O-I	Goteo	18	30	950
24	Tomate	O-I	Goteo Invernadero	32	35	930
25	Tomate	O-I	Goteo Invernadero	20	60	900
	Pepino	P-V	Goteo	20	42	400
26	Tomate	O-I	Goteo Invernadero	12	75	920
	Pepino	P-V	Goteo	12	35	410
	Calabaza	O-I	Goteo	12	38	960

*O-I. Otoño- Invierno

*P-V: Primavera-Verano

Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, 2010.

Ya que se ha hecho mención acerca de la productividad y precio de los diferentes cultivos, resulta interesante realizar una comparación entre los valores de la producción de los productos agrícolas de los agricultores entrevistados con los datos globales del valle del Yaqui. Para ello, se toman como base los registros de la derrama económica y productividad de los principales productos agrícolas del distrito de riego 041 en el 2008, sin tomar en cuenta la producción hortícola (Cuadro 3.4).

Como se ha mencionado antes, el trigo constituye el principal cultivo de la zona tanto por superficie sembrada como por venta; en extensión e ingresos generados le siguen el maíz, cártamo, garbanzo y alfalfa como los cultivos principales. Si se comparan los datos de las entrevistas a productores, se tiene que la productividad es muy semejante, con ligeras variaciones; sin embargo, el precio por tonelada, al cual se vendieron en el 2008, es mayor al que declararon los productores entrevistados en el caso del trigo, maíz y cártamo; aunque la alfalfa y el garbanzo se mantuvieron en un precio estable.

Cuadro 3.4. Distrito de Riego del Río Yaqui: derrama económica y productividad de cultivos.

Cultivo	Superficie en hectáreas	Producción en toneladas	Productividad en Ton/ha	Precio por tonelada en dólares de EU	Valor de la producción en dólares de EU
Trigo	157,248	953,395	6.0	333	317,798,333
Maíz	12,695	86,339	6.8	250	21,584,750
Cártamo	8,494	19,247	2.2	625	12,029,375
Garbanzo	6,620	15,623	2.3	750	11,717,250
Alfalfa	5,153	87,601	17.0	125	10,950,125
Frutales	3,620	68,780	19.0	79	5,445,083
Sorgo	3,721	18,605	5.0	208	3,876,042
Maíz - verano	2,358	11,780	5.0	250	2,945,000
Algodón	1,404	5,481	3.9	333	1,827,000
Varios de invierno	8,987	134,805	15.0	92	1,235,713

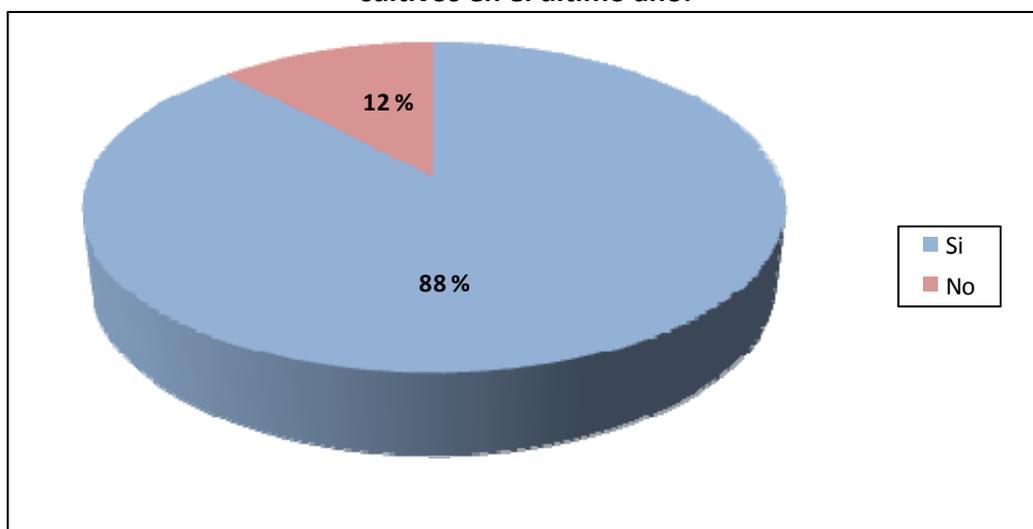
Fuente: Elaboración propia con base en Distrito de Riego del Río Yaqui, 2008.

Al existir estas diferencias de precios de los distintos productos agrícolas, se plantea la idea de saber si son todos, o sólo los productores de determinados cultivos los que sufren algún grado de afectaciones con respecto a las ganancias y comercialización generadas

por sus cultivos. Ante este panorama, al cuestionar a los agricultores acerca de que si en el último año se habían visto afectados en la venta y utilidades de sus cultivos en el último año, el 88% de los productores expresó que sí sufrieron algún grado de afectación de las utilidades y ventas de sus productos, mientras que el 12% afirmó que no sufrieron ninguna afectación en este rubro (Figura 3.2).

Existen diferentes razones por las cuales los productores agrícolas han visto afectadas las utilidades y ventas de sus cultivos en el último año (Figura 3.3). Las principales son tres: el 26% de los entrevistados indica que los bajos precios en la comercialización de sus productos agrícolas es lo que más los afecta; el 22% se lo atribuye al alza en los costos de producción y el 22% argumenta que la competencia, que es cada vez mayor, ocasiona que los mercados se saturen con la excesiva oferta y como consecuencia se observa una reducción en la venta de sus productos.

Figura 3.2. Distrito de Riego del Río Yaqui: afectación de las utilidades y ventas de los cultivos en el último año.

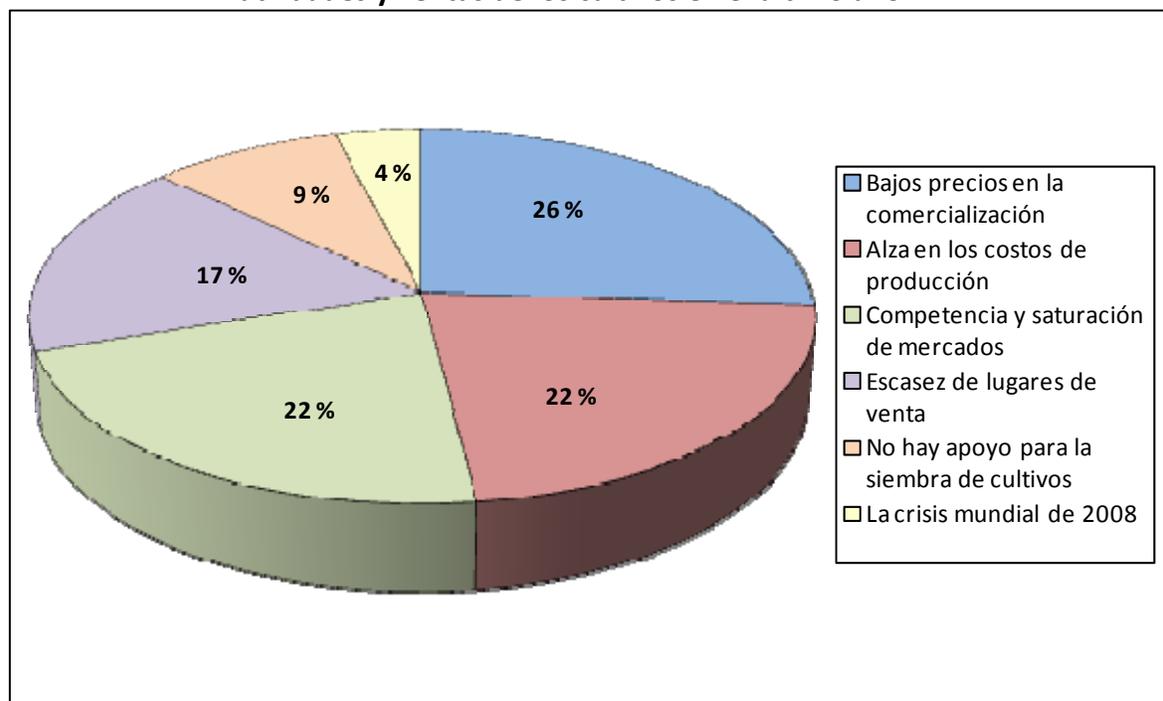


Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, 2010.

En el mismo orden de ideas, se encuentran el 17% de los productores quienes mencionan que existe una escasez de lugares de venta, lo que ocasiona que no puedan colocar tan fácil sus productos en el mercado; un 9% cree que no hay apoyo gubernamental para la

siembra de sus cultivos y el poco apoyo que existe no subsana por completo el rezago en el que se encuentra el sector agrícola; por último se encuentran los que opinan que sus utilidades y ventas de sus cultivos se vieron afectadas por la crisis mundial de 2008 por la que atravesaron los mercados.

Figura 3.3. Distrito de Riego del Río Yaqui: razones por las que se han visto afectadas las utilidades y ventas de los cultivos en el último año.

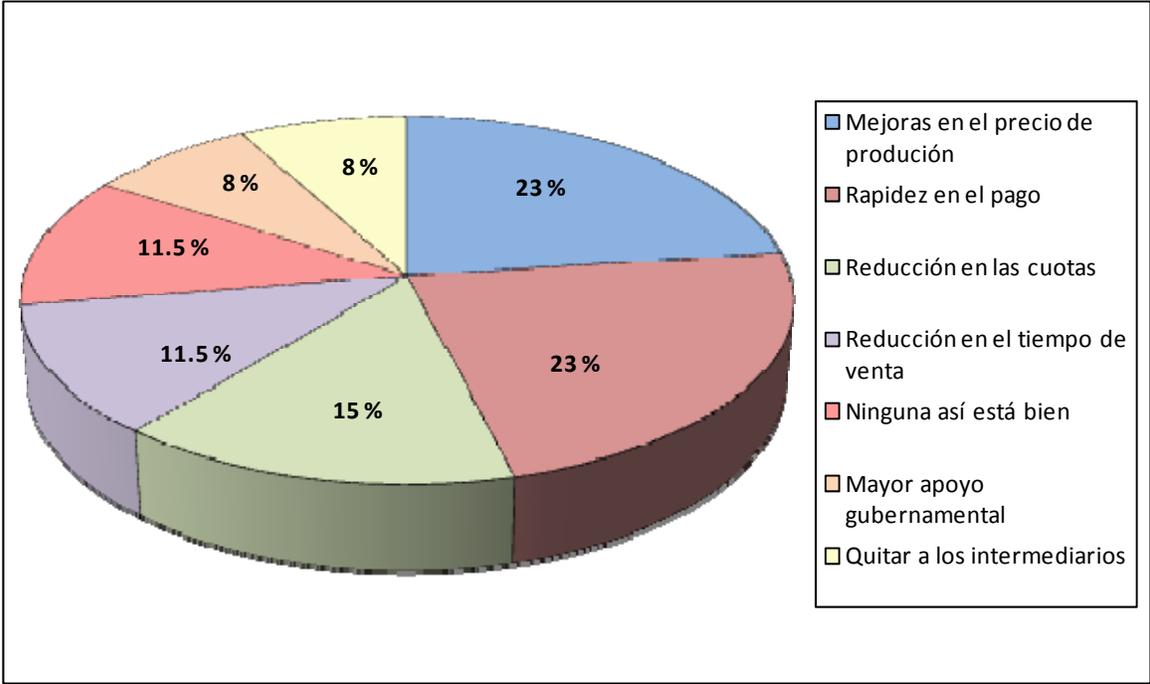


Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, 2010.

Se cuestionó a los productores, desde su punto de vista como actores involucrados en la agricultura comercial, cuáles son las mejoras que ellos esperarían para que se llevara a cabo, de la mejor manera, la comercialización de sus productos (Figura 3.4). En respuesta a este planteamiento, los agricultores señalaron dos aspectos como los principales: el 23% de los productores indicó que deben existir mejoras en el precio de producción, que aseguren la rentabilidad de su producción agrícola; mientras que el 23% precisó que se requiere una mayor rapidez en el pago de sus productos, para poder comercializarlos de una mejor manera.

La reducción en las cuotas de comercialización en los productos de exportación es lo que les gustaría que mejorara al 15% de productores, en tanto que para el 11.5% la reducción en el tiempo de venta, agilizaría los procesos de comercialización; un 8% señaló que lo que necesitan es mayor apoyo gubernamental, pues el apoyo que existe es poco, comparado con los gastos que generan los cultivos; para el 8% lo que se necesita es quitar a los intermediarios que afectan en gran medida la comercialización de sus productos; en contraste, para el 11.5% de los productores nada se debe mejorar, pues así están bien ya que obtienen un buen rendimiento y sus redes de comercialización son buenas, que garantizan una buena expectativa a futuro.

Figura 3.4. Distrito de Riego del Río Yaqui: mejoras que le gustaría en la comercialización de sus productos.

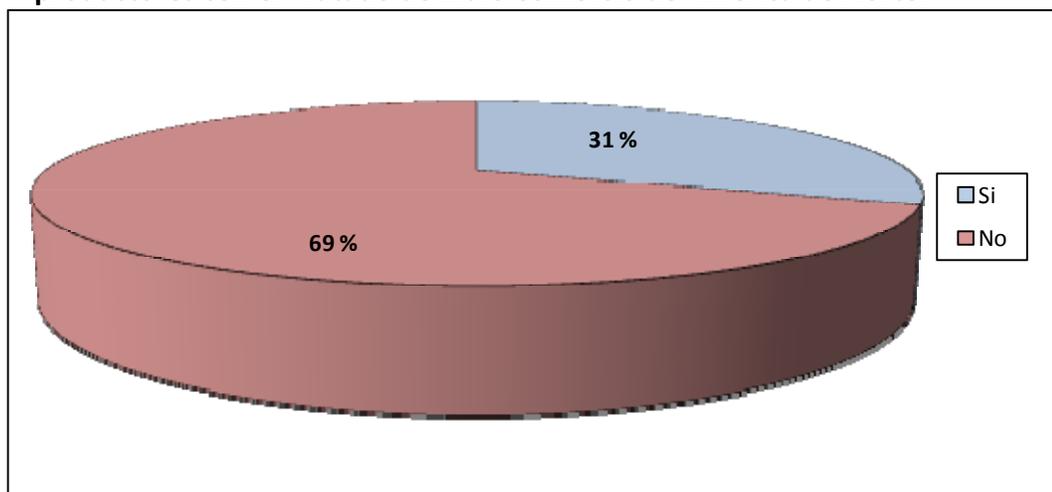


Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, 2010.

Por otra parte, un punto importante a tratar fue el del impacto que ha traído inherente a su firma el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), el cual a partir de su

entrada en vigor en 1994 ha generado cambios, tanto positivos, como negativos en los productores agrícolas mexicanos. Ante las repercusiones que surgieron con el TLCAN, se les preguntó a los productores agrícolas que si habían obtenido algún beneficio con su entrada en vigor. El 69% de los entrevistados considera que no ha tenido algún beneficio con el TLCAN, mientras que, para el 31% sí ha resultado benéfica su implementación (Figura 3.5).

Figura 3.5. Distrito de Riego del Río Yaqui: obtención de algún beneficio para los productores con el Tratado de Libre Comercio de América de Norte.



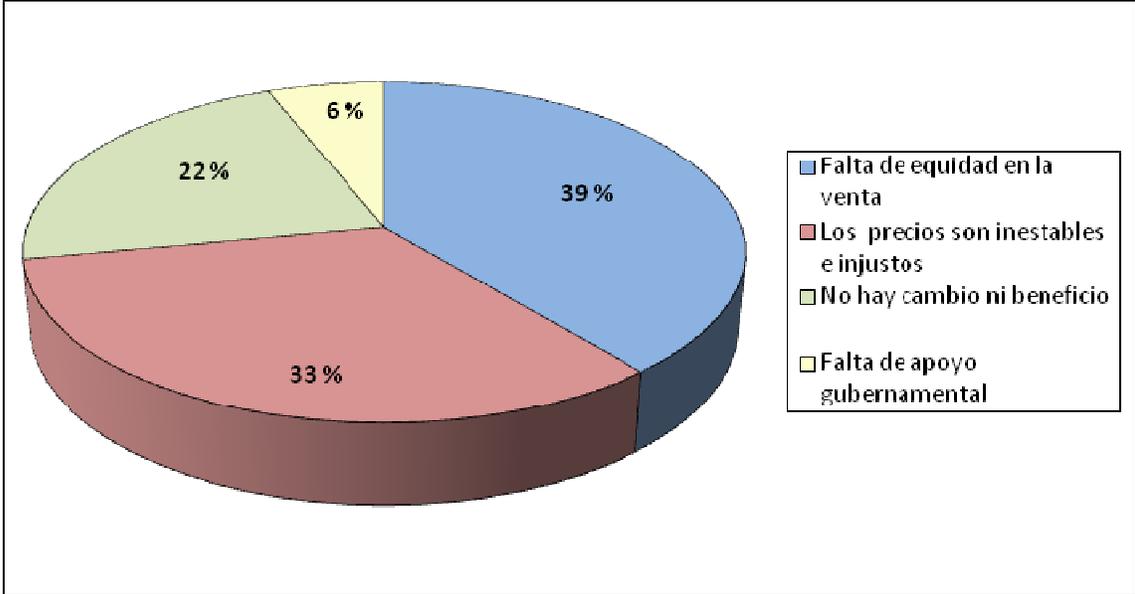
Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, 2010.

Los productores que consideran que el TLCAN ha sido benéfico, argumentan que los ayuda porque les pagan bien sus productos, sobre todo las hortalizas de las que la exportación es su principal mercado, aunque sube y baja el precio; hay mucha demanda, por lo que se aseguran los precios con anticipación y hay mayor oportunidad de vender con aranceles bajos, lo que conlleva a que se abra el mercado en otros lugares.

En contraparte, se encuentran los productores que manifestaron no tener beneficios con la entrada en vigor del TLCAN (Figura 3.6). La principal razón por la que consideran que no hay algún beneficio, es la falta de equidad en la venta de acuerdo con el 39% de los productores que indican que se genera un desequilibrio en el costo-beneficio, existen

desventajas de paso a Estados Unidos y Canadá; el 33% asegura que los precios son inestables e injustos, todo esto ocasionado por el mercado internacional donde los precios dependen de las rutas y los contratos creados; el 6% argumenta que falta apoyo gubernamental para productos como los cereales, en especial el trigo, esto debido a que se privilegia la exportación de hortalizas.

Figura 3.6. Distrito de Riego del Río Yaqui: consideraciones de los productores que dicen no tener beneficios con el Tratado del Libre Comercio de América del Norte.



Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, 2010.

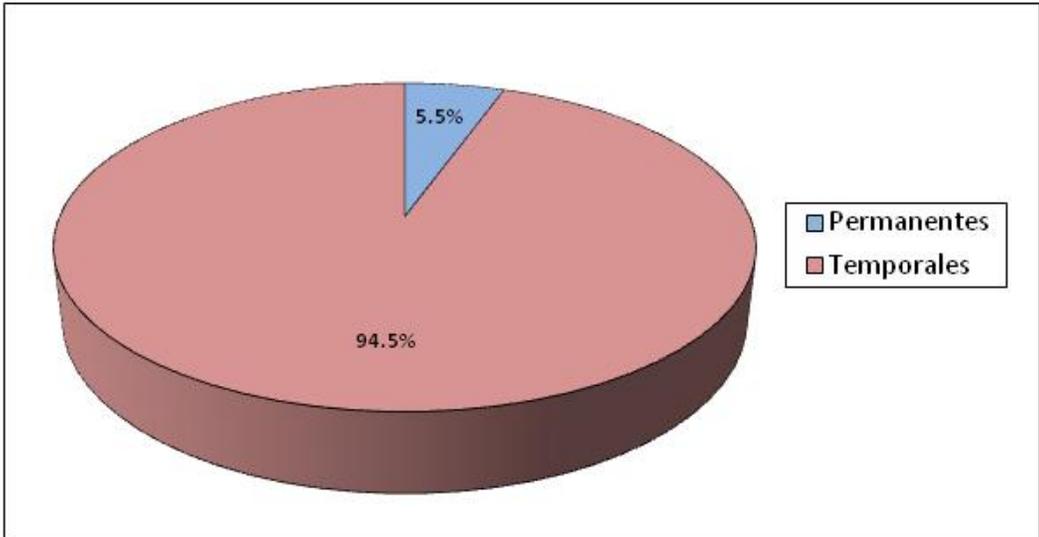
Mientras que el restante 22% asegura que con el TLCAN no hay cambio ni beneficio y si lo hay, no se ha visto reflejado, pues los apoyos no son buenos, aunado a que si se exportan productos agrícolas a Estados Unidos y Canadá, se sigue pagando el mismo costo de entrada de los productos y existe mayor competencia por la importación de productos que provienen de los socios comerciales de TLCAN.

Los productores nacionales, en general, se encuentran en desventaja con respecto a los socios comerciales del TLCAN, pues tanto en Estados Unidos como en Canadá, existen apoyos en investigación agrícola para innovar con tecnología que renueve la

infraestructura, que junto con los subsidios otorgados a sus productores garantizan una buena rentabilidad de sus productos. Sólo en algunas zonas como son los principales Distritos de Riego de México, que no implican a la totalidad de los productores, existen las condiciones para poder competir en algunos casos; pero lo que se necesita es establecer políticas semejantes a las de los socios comerciales del TLCAN.

Para que se logre tener una buena producción, se necesita de un factor elemental en la labor agrícola, la fuerza de trabajo. La distribución en porcentaje de la condición de los empleados de acuerdo con su estatus de permanente y temporal se observa en la Figura 3.7.

Figura 3.7. Distrito de Riego del Río Yaqui: empleados permanentes y temporales en porcentaje.



Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, 2010.

La gran mayoría de trabajadores del valle del Yaqui son temporales o eventuales, con el 94.5% del total, contra tan sólo un 5.5% de empleados de base o permanentes. Entre las labores que desempeñan los empleados eventuales se encuentran el deshierbe, limpieza, preparación de suelo, siembra y cosecha de los productos agrícolas; además de que en el caso de los productos hortícolas se incluye la pizca y empaque de éstos. Por otra parte, los

empleados permanentes tienen a su cargo el manejo de tractores y trilladoras, aplicación de fertilizantes, riego de cultivos y la función de ayudantes generales para realizar cualquier labor que sea requerida.

El número de trabajadores varía de acuerdo con el tipo de cultivo y los requerimientos de preparación del suelo, fertilización, riego y cosecha de los productos agrícolas; aunado a que de manera general una constante, que se encuentra y se pudo constatar en campo, es que el empleo que se ofrece es temporal, ya que la mayoría de empleados laboran por períodos de tiempo que coinciden con los ciclos de los cultivos (Cuadro 3.5).

Los productores hortícolas son, por lo general, los que emplean mayor cantidad de fuerza de trabajo, debido a que, se requiere el empaque de los productos para su venta y los productores cuentan con sus propias plantas de empaque. De los veintiséis entrevistados, sólo un productor declaró no contar con el apoyo de algún trabajador e indicó que él realiza todas las labores para obtener sus productos agrícolas (Cuadro 3.5).

La duración del empleo ofrecido a los trabajadores eventuales, por lo general, varía entre tres y seis meses, aunque en ocasiones sólo se les requiere por períodos de una semana o algunos días. En el aspecto que se refiere al salario percibido por los empleados, se tiene que, por cada día laborado, el 8.3% de los trabajadores permanentes percibe 150 pesos, el 75% gana 200 pesos, el 8.3% recibe 250 pesos y al 8.3% le pagan 300 pesos, mientras los empleados eventuales ganan por día 100 pesos el 21%, el 42% entre 140 y 150 pesos, 200 pesos el 16.5%, 250 pesos reciben el 16.5% y el 4% percibe 350 pesos (Cuadro 3.5).

Los empleados que laboran en el valle del Yaqui provienen, por lo general, de diversas poblaciones aledañas a las zonas de cultivo entre las que destacan Bácum, Villa Juárez, Pueblo Yaqui, Quetchehueca, Jecopaco, Cócorit y Esperanza, que se complementan con Atotonilco, Marte R. Gómez, San José y Pótam; sin embargo, una buena parte de los trabajadores son originarios de varios estados del país como son Michoacán, Oaxaca,

Chiapas, Veracruz y Puebla, en busca de oportunidades laborales en los suelos cultivados del sur de Sonora (Figura 3.8).

Cuadro 3.5. Distrito de Riego del Río Yaqui: tipos de empleados, condición y salario.

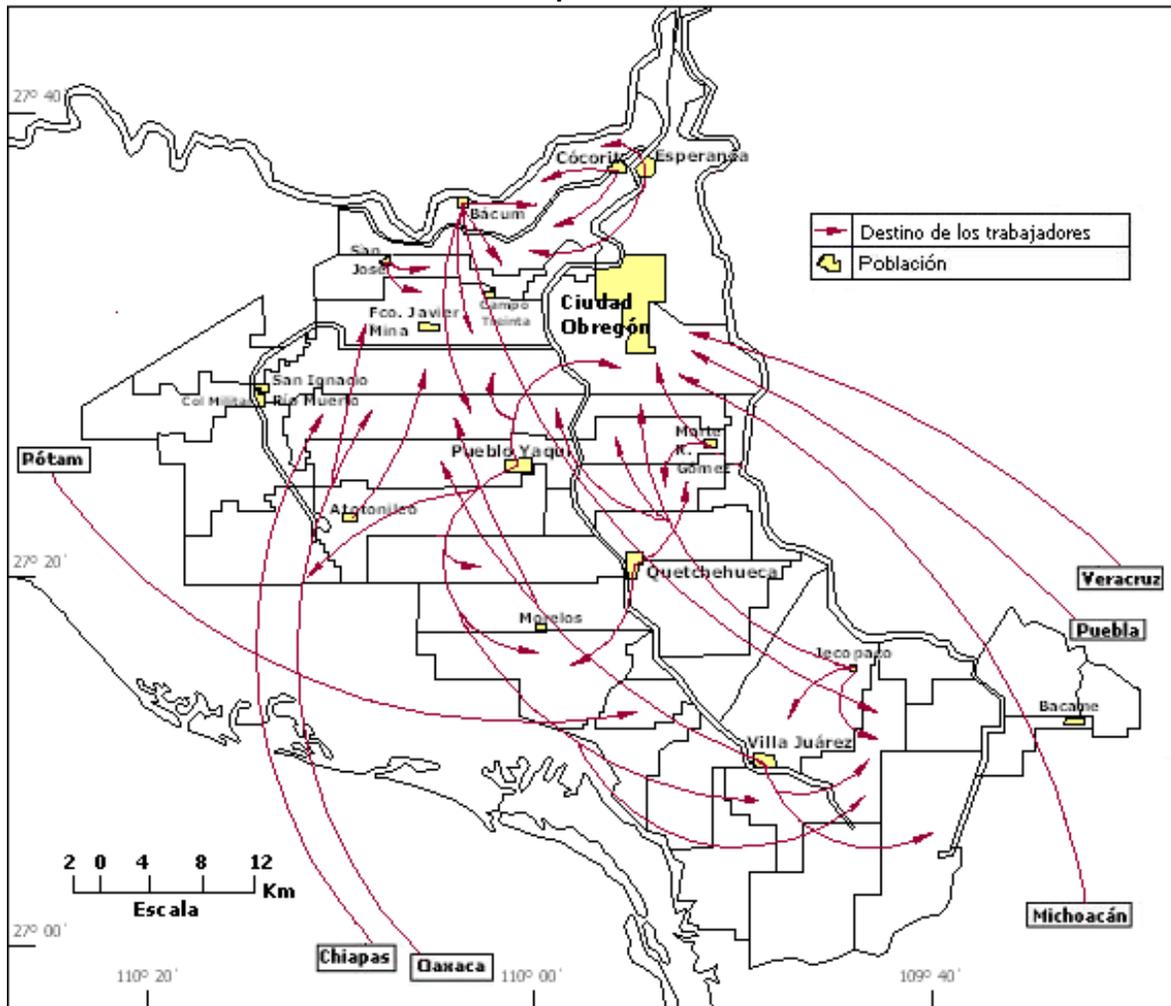
	Total de Empleados	Permanentes	Temporales	Duración de trabajo para temporales	Salario diario en \$	
					Permanentes	Temporales
1	3	0	3	5 meses	/	100
2	10	2	8	4 meses	300	350
3	3	0	3	5 meses	/	250
4	9	1	8	10 días	200	200
5	3	0	3	3 meses	/	200
6	5	1	4	4 meses	200	150
7	1	0	1	3 meses	/	150
8	3	0	3	5 meses	/	250
9	1	0	1	1 semana	/	200
10	0	/	/	/	/	/
11	7	0	7	6 meses	/	250
12	1	0	1	2 meses	/	150
13	1	0	1	7 días	/	250
14	5	0	5	6 meses	/	100
15	2	0	2	6 meses	/	150
16	2	0	2	6 meses	/	200
17	2	2	0	/	200	/
18	500	20	480	6 meses	200	140
19	100	10	90	5 meses	200	150
20	500	20	480	3 meses	200	150
21	110	10	100	2 meses	150	100
22	5	0	5	3 meses	/	150
23	80	10	70	6 meses	200	100
24	180	2	178	3 meses	200	150
25	50	5	45	6 meses	250	100
26	40	5	35	3 meses	200	140

Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, 2010.

Algunos productores entrevistados, indicaron que los trabajadores que provienen de otros estados llegan al valle del Yaqui por medio de contratistas que los transportan en autobuses y los instalan en campamentos preestablecidos de común acuerdo con los

grandes productores agrícolas, en especial los horticultores, para que laboren por los meses establecidos y luego regresan a sus lugares de origen.

Figura 3.8. Distrito de Riego del Río Yaqui: lugar de procedencia y de trabajo de los empleados.



Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, 2010.

Se puede decir, a partir de los indicadores antes mencionados, que en general el bienestar socioeconómico en la zona de estudio es de condición media; sin embargo, se presentan algunas disparidades que se ven reflejadas en los tipos de productores agrícolas del valle del Yaqui y se aprecian en la tipología revelada de los productores agrícolas entrevistados.

Las características que presentan los productores agrícolas de la cuenca baja del río Yaqui son heterogéneas en su mayoría, pero coinciden en algunas de ellas, razón por la cual es posible establecer una tipología de los productores para comprender la situación del productor, y el proceso de comercialización de los productos agrícolas de la zona de estudio.

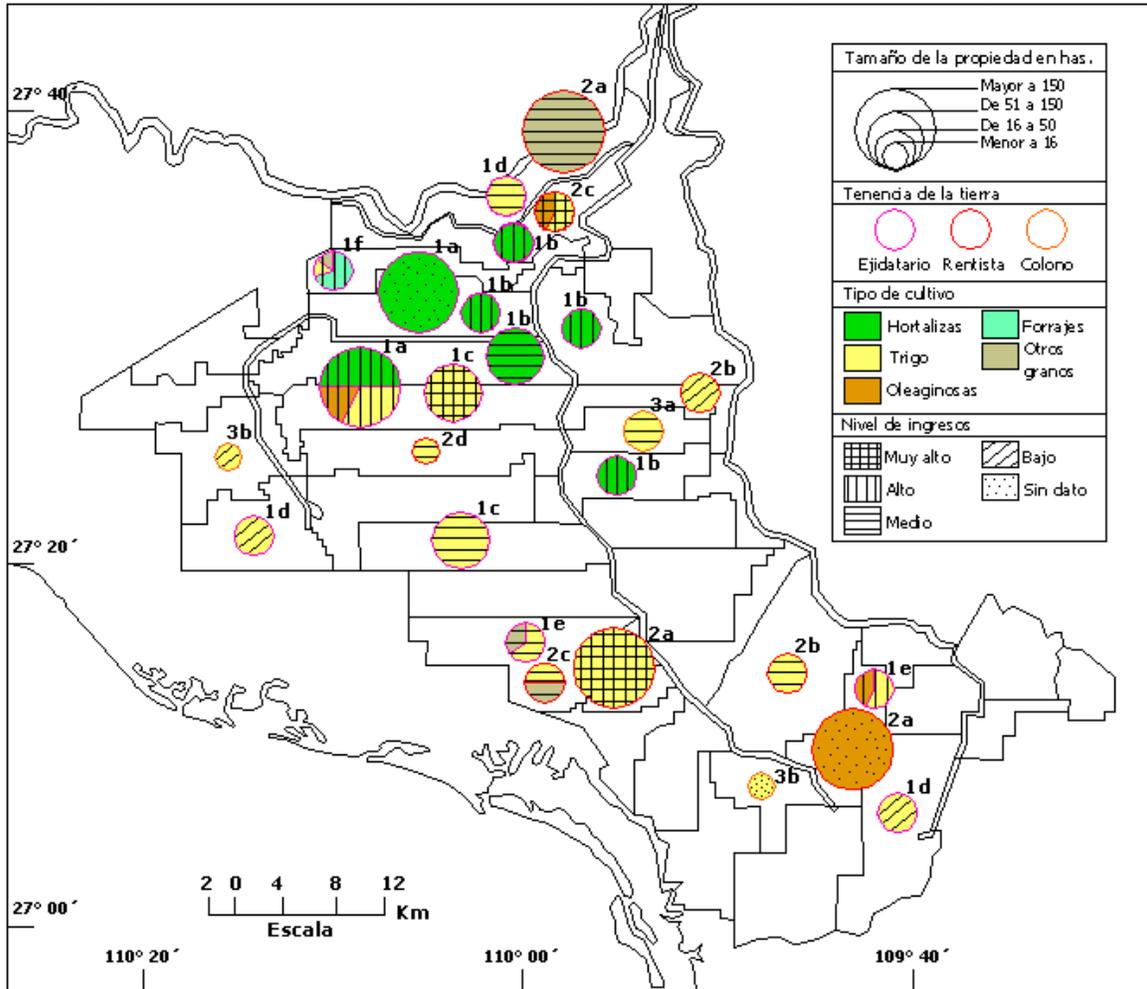
Para caracterizar y clasificar las variables que dan origen a la creación de la tipología de productores (Figura 3.9), se obtuvieron datos del perfil productivo, tenencia de la tierra, especialización en la siembra de cultivos, ingresos y tamaño de la propiedad de los productores entrevistados.

Para elaborar la tipología de productores, éstos se clasificaron de acuerdo con la situación de la tenencia de la tierra en: ejidatarios, rentistas y colonos. Otro de los indicadores considerados fue el del tamaño de la propiedad, que de acuerdo con la superficie para el cultivo se clasificó en: pequeña, mediana, grande y muy grande. Cuando la propiedad era menor a 15 hectáreas se consideró pequeña, mediana si tenía una extensión de 16 a 50 hectáreas, grande si ocupaba un área de 51 a 150 hectáreas y muy grande si contaba con más de 150 hectáreas.

En lo que respecta a la especialización y diferenciación por cultivos, se dividieron en cinco variables: hortalizas, trigo, oleaginosas, forrajes y otros granos; para definir el nivel de especialización, se tomó en cuenta si el producto era el único que se cultivaba o el principal, con un porcentaje mayor o igual al 50%, y si existían segundos cultivos en cada predio.

Las hortalizas se conforman por tomate, calabaza, pepino, espárrago, zanahoria, coliflor, pepino y chile; el trigo se eligió sólo porque se mantiene como el principal cultivo en la región, aunque ha cedido terreno a cultivos hortícolas; las oleaginosas reúnen al cártamo y la soya, mientras los forrajes incluyen alfalfa y otros pastos; y otros granos básicos como el frijol, maíz y garbanzo que se agruparon en este conjunto.

Figura 3.9. Distrito de Riego del Río Yaqui: tipología de productores agrícolas.



Tipología de productores							
Productores		Indicadores					
Tipos	Subtipos	Tenencia de la tierra	Tamaño de la propiedad	Especialización de cultivos	Otro cultivo	Nivel de ingresos	No. de entrevista
1	1a	Ejidatario	Muy grande	Hortalizas	Trigo u oleaginosas	Alto	18, 20
	1b	Ejidatario	Mediana a Grande	Hortalizas		Alto	21,23,24,25,26
	1c	Ejidatario	Grande	Trigo		Medio a Alto	14, 22
	1d	Ejidatario	Mediana	Trigo		Bajo a Muy alto	1, 5, 6
	1e	Ejidatario	Mediana	Trigo	Otros granos u oleaginosas	Medio a Alto	4, 7
	1f	Ejidatario	Mediana	Forrajes	Trigo con otros granos	Alto	17
2	2a	Rentista	Muy grande	Trigo, oleaginosas u otros granos		Medio a Muy alto	2, 15, 19
	2b	Rentista	Mediana	Trigo		Medio	8, 13
	2c	Rentista	Mediana	Trigo	Oleaginosas u Otros granos	Medio	3, 16
	2d	Rentista	Pequeña	Trigo		Medio	11
3	3a	Colono	Mediana	Trigo		Medio	12
	3b	Colono	Pequeña	Trigo		Bajo	9, 10

Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, 2010.

Por último, se tomó como indicador el nivel de ingresos de los productores agrícolas, que de acuerdo con los ingresos mensuales que manifestaron percibir se clasificaron en cuatro niveles: bajo, medio, alto y muy alto. Si los ingresos mensuales percibidos son menores a 5,000 pesos, el nivel es bajo; si oscilaba entre los 5,000 a 9,000 pesos, es un nivel medio; si obtenían de 9,001 a 18,000 pesos, el nivel es alto; si ascendían a más de 18,000 pesos al mes se clasificó como muy alto. Cabe destacar que algunos productores no proporcionaron esta información y se marcaron con la categoría sin dato.

De esta manera, la tipología de productores agrícolas de la cuenca baja del río Yaqui (Figura 3.9) queda conformada del modo siguiente:

Tipo 1. Comprende a los ejidatarios, los cuales cuentan con propiedades que van de medianas a muy grandes, con alta especialización en el cultivo de hortalizas, trigo y forrajes y con niveles de ingresos que oscilan de bajos a muy altos. Este primer grupo de productores se divide en seis subtipos: 1a, 1b, 1c, 1d, 1e y 1f.

Subtipo 1a. Reúne a ejidatarios cuya propiedad es muy grande, con alto grado de especialización en el cultivo de hortalizas combinadas en algunos casos con trigo u oleaginosas y cuentan con un nivel de ingresos alto. Corresponden a este subtipo, los entrevistados 18 y 20, localizados en noroeste del distrito de riego 041.

Subtipo 1b. Identifica a ejidatarios con propiedades que oscilan entre mediana y grande, los cuales se especializan en el cultivo de hortalizas y tienen un nivel de ingresos alto. Se encuentran contenidos en este grupo los productores 21, 23, 24, 25 y 26, que se concentran en la zona norte y noroeste, de manera principal, así como en el centro del Distrito de Riego del Río Yaqui.

Subtipo 1c. Abarca a ejidatarios que cuentan con una propiedad grande, con especialización en el cultivo de trigo y con un nivel de ingresos que va de medio a alto. Dentro de esta clasificación se tienen a los agricultores 14 y 22, con suelos que se localizan en la zona oeste del valle del Yaqui.

Subtipo 1d. Comprende ejidatarios con propiedades medianas, que se especializan en el cultivo de trigo y cuyo nivel de ingresos va desde el bajo hasta el muy alto. Los productores 1, 5 y 6 conforman este subtipo, con propiedades que se encuentran dispersas en el norte, oeste y sureste del distrito de riego 041.

Subtipo 1e. Corresponde a ejidatarios con propiedades medianas, los cuales cuentan con un alto grado de especialización en el cultivo de trigo combinado con oleaginosas u otros granos y un nivel de ingresos que va de medio a alto. Incluye a los entrevistados 4 y 7, que cuentan con suelos en las porciones sur y sureste del valle del Yaqui.

Subtipo 1f. Agrupa a ejidatarios con propiedades medianas, que se especializan en gran medida en el cultivo de forrajes donde combinan trigo y otros granos y tienen un nivel de ingresos alto. Es representado por el productor 17, cuya propiedad se localiza al noroeste del Distrito de Riego del Río Yaqui.

Tipo 2. Diferencia a los productores rentistas que tienen propiedades que van desde pequeñas hasta muy grandes con especialización en el cultivo de trigo, oleaginosas u otros granos y cuentan con un nivel de ingresos que va de medio a muy alto. Este grupo de productores se divide en cuatro subtipos: 2a, 2b, 2c y 2d.

Subtipo 2a. Identifica a rentistas que cuentan con propiedades muy grandes, se especializan en el cultivo de trigo, oleaginosas u otros granos y tienen un nivel de ingresos que va de medio a muy alto. Los entrevistados 2, 15 y 19 conforman este subtipo, con propiedades dispersas al norte, sur y sureste del distrito de riego 041

Subtipo 2b. Corresponde a rentistas que tienen propiedades medianas, donde hay especialización en el cultivo de trigo y el nivel de ingresos es medio. En este grupo se encuentran contenidos los productores 8 y 13, cuyas propiedades se localizan al noreste y sureste de la zona bajo estudio.

Subtipo 2c. Comprende a rentistas con propiedades medianas, con un alto grado de especialización en el cultivo de trigo que se complementa con oleaginosas u otros granos y con un nivel de ingresos medio. Abarca a los agricultores 3 y 6, los cuales tienen sus propiedades en las zonas norte y sur del Distrito de Riego del Río Yaqui.

Subtipo 2d. Agrupa a rentistas cuyas propiedades son pequeñas, se especializan en el cultivo de trigo y detentan un nivel de ingresos medio. Se identifica en este subtipo al entrevistado 11, que arrenda el suelo en el oeste del valle del Yaqui.

Por último, el Tipo 3 reúne a los productores colonos con propiedades pequeñas y medianas, con especialización en el cultivo de trigo y que cuentan con un nivel de ingresos que va de bajo a medio. Este grupo de productores se divide en dos subtipos: 3a y 3b.

Subtipo 3a. Abarca a colonos con propiedades medianas, los cuales se especializan en el cultivo de trigo y tienen ingresos medios. Corresponde al productor 12, quién cuenta con suelo en la zona centro del distrito de riego 041.

Subtipo 3b. En él quedan comprendidos los colonos con pequeñas propiedades, que se especializan en el cultivo de trigo y cuentan con un nivel de ingresos bajo. Reúne a los entrevistados 9 y 10, los cuales cuentan con propiedades al oeste y sureste de la zona bajo estudio.

3.3 Alcance regional de la producción comercializada.

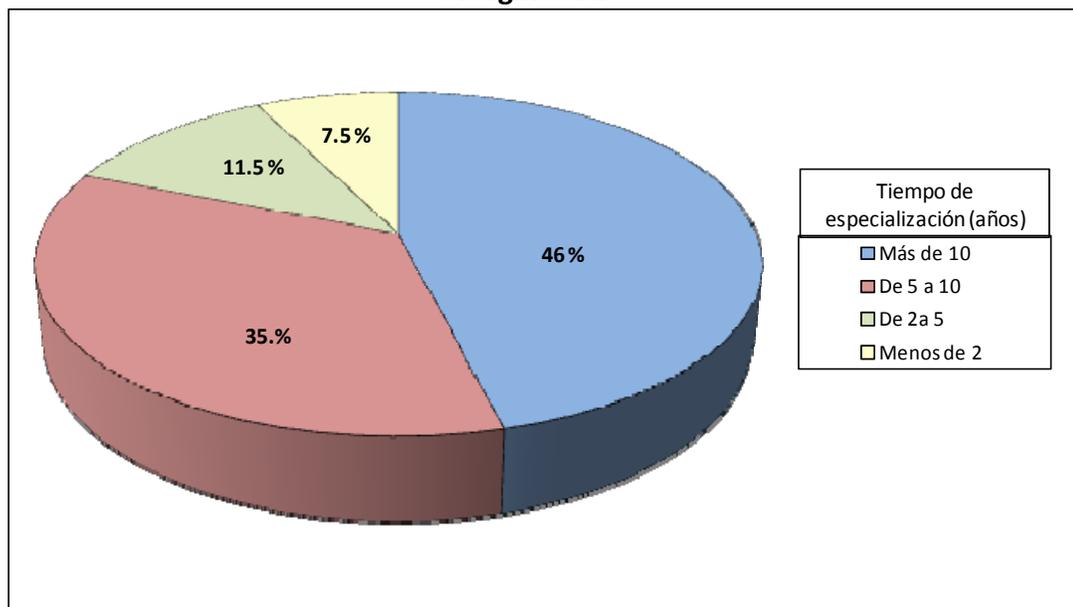
La economía agrícola, que se presenta en la cuenca baja de río Yaqui en el distrito de riego 041, integra actividades de los tres sectores económicos: el sector primario lo constituye la producción de cultivos, presencia de agroindustrias junto con el procesamiento de harinas indican la presencia del sector secundario, y la comercialización de los productos agrícolas (granos, oleaginosas, forrajes y hortalizas) representan al sector terciario.

La especialización económica en el cultivo del trigo, como el principal producto agrícola, se reconoce a partir de la tradición del valle del Yaqui como uno de los graneros del país, puesto que el distrito de riego 041 aporta poco más de la mitad de este cereal a nivel nacional. Con una importancia menor con respecto al trigo como cultivo dominante en la región, se encuentran las oleaginosas, donde el cártamo y la soya constituyen cultivos importantes; junto con los productos antes mencionados aparecen otros granos como maíz, frijol y garbanzo, que si bien es cierto que no tienen ni la tradición ni el arraigo que representa el trigo entre los agricultores, ocupan un lugar importante entre los cultivos producidos.

En lo que respecta al tiempo que los agricultores llevan en la producción de granos y oleaginosas (Figura 3.10), el 46% manifestó tener más de 10 años en el cultivo de estos productos. Cabe destacar que los productores de trigo son los que contribuyen en mayor medida a este grupo, pues la gran mayoría comentó que desde siempre han sembrado trigo en sus tierras de cultivo. El 35% indicó que tienen de 5 a 10 años en el cultivo de sus productos; dentro de este grupo están los productores de cártamo y garbanzo. El 11.5% dijo que llevaba de 2 a 5 años con su cultivo y el 7.5% mencionó que lleva menos de 2 años con la producción de ese tipo de cultivos; dentro de este grupo se encuentran los productores de soya, frijol y algunos de maíz que implementaron estos cultivos en busca de obtener mejores ganancias y altos rendimientos.

Por otro lado se encuentran los forrajes y las hortalizas; estas últimas han ganado presencia e importancia en el mercado internacional y, en años recientes, comienzan a ser productos redituables en la zona de estudio. Los forrajes contribuyen a la actividad ganadera que tiene importancia a nivel estatal de manera principal aunque sí presentan un alto grado de especialización económica.

Figura 3.10. Distrito de Riego del Río Yaqui: especialización en el cultivo de granos y oleaginosas.

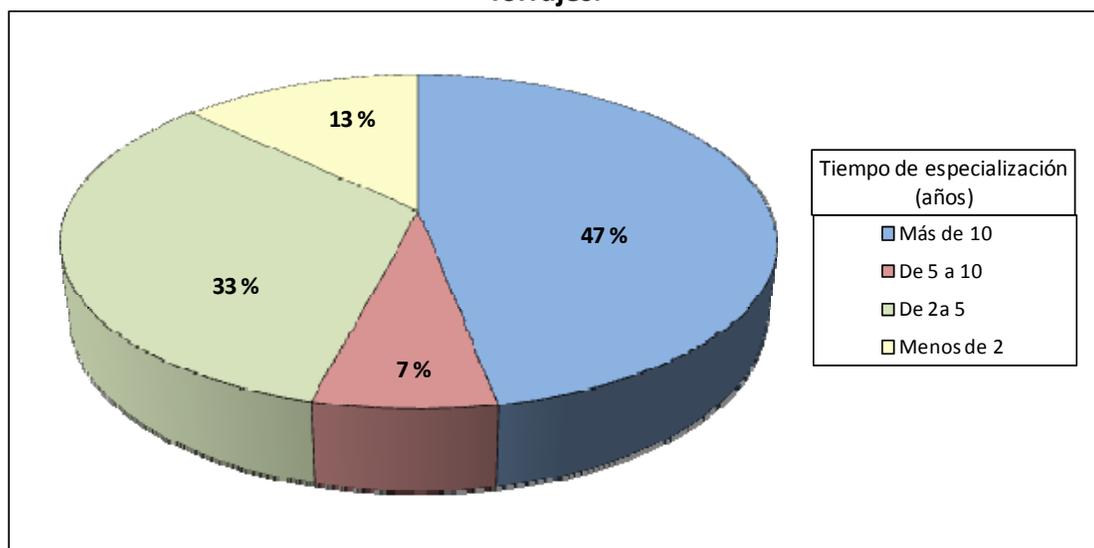


Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, 2010.

Las hortalizas y forrajes, en los años últimos, han incrementado su presencia en el suelo agrícola del valle del Yaqui; el 47% de los productores tienen más de 10 años con este tipo de cultivos. Esto indica que tienen una tradición o bien la vocación del suelo es favorable a estos productos agrícolas; el 7% lleva de 5 a 10 años en la producción de hortalizas o forrajes; el 33% manifestó que de 2 a 5 años es el tiempo que tienen especializándose en estos cultivos, que junto con el 13% que dice tener 2 años o menos con estos productos agrícolas suman el 46%, lo que indica un gran crecimiento en la preferencia de estos productos entre los agricultores (Figura 3.11).

Los productores entrevistados indicaron una serie de razones por las cuales se especializan o eligen producir algún cultivo en particular. La tecnología con la que cuentan y condiciones del suelo son factores que se deben tomar en cuenta para ello; herbicidas, fertilizantes, insecticidas, el riego presurizado y por goteo en los invernaderos aparecen con la apertura de mercados y constituyen otra opción.

Figura 3.11. Distrito de Riego del Río Yaqui: especialización en el cultivo de hortalizas y forrajes.

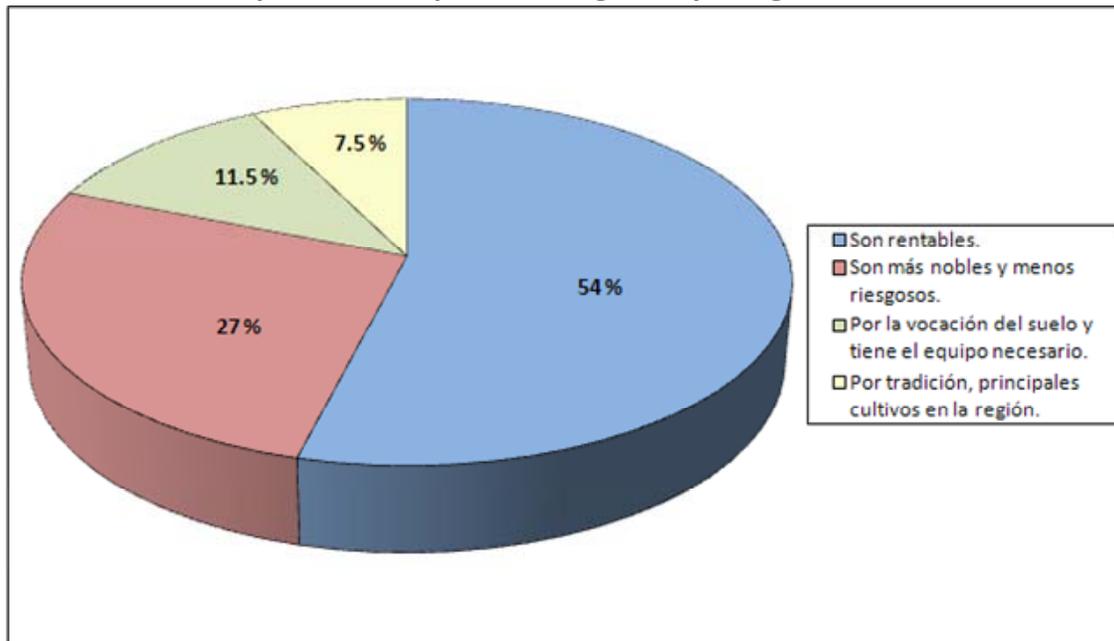


Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, 2010.

En el caso de los granos y oleaginosas (Figura 3.12), el 54% de los productores indicó que éstos son rentables, porque se obtienen buenos rendimientos y tienen un menor costo de producción; para el 27% son cultivos más nobles y menos riesgosos; la nobleza, como lo definen los propios productores, es la facilidad con que se siembra y cosecha un cultivo; el 11.5% indicó que cuenta con el equipo necesario para cultivar estos productos, aunado a que la vocación del suelo es la óptima para los granos y oleaginosas; un 7.5% mencionó que siembran trigo y algunas oleaginosas por tradición y por ser los principales cultivos de la región.

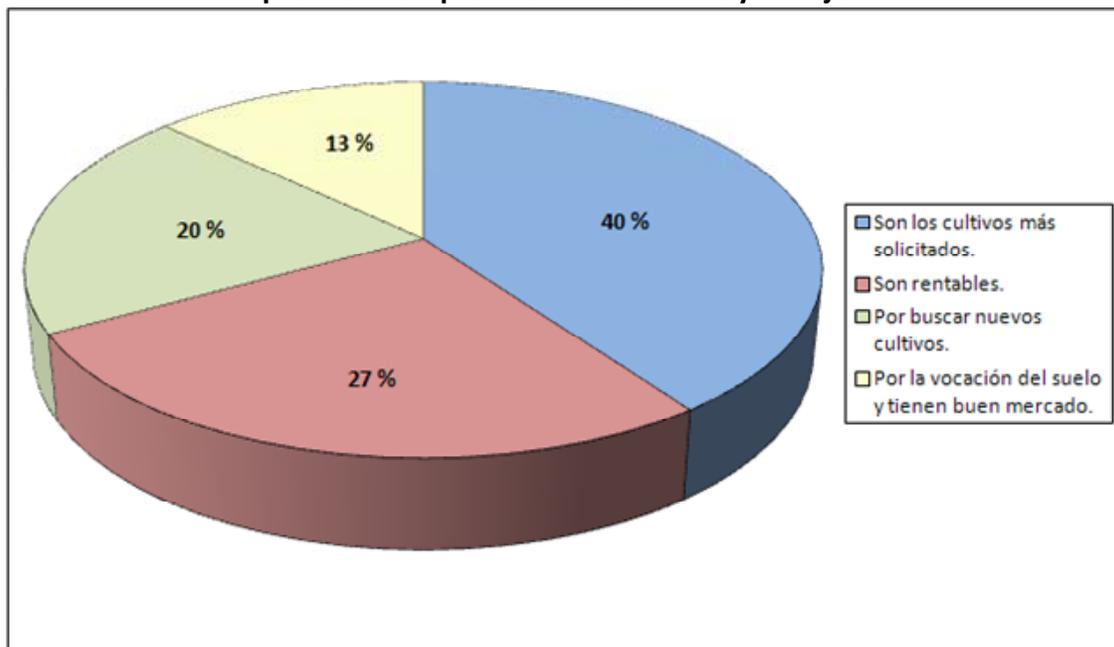
Mientras, los productores que optan por el cultivo de hortalizas y forrajes, lo hacen debido a varias razones (Figura 3.13), el 40% de los productores indica que son los cultivos más solicitados dada su importancia para consumo fresco o para la agroindustria, de las hortalizas, y para la actividad ganadera los forrajes, en especial, la alfalfa; para el 27% de los productores, estos cultivos son rentables por su alta productividad y buenos precios.

Figura 3.12. Distrito de Riego del Río Yaqui: razones o fines que persiguen los productores que cultivan granos y oleaginosas.



Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, 2010.

Figura 3.13. Distrito de Riego del Río Yaqui: razones o fines que persiguen los productores que cultivan hortalizas y forrajes.

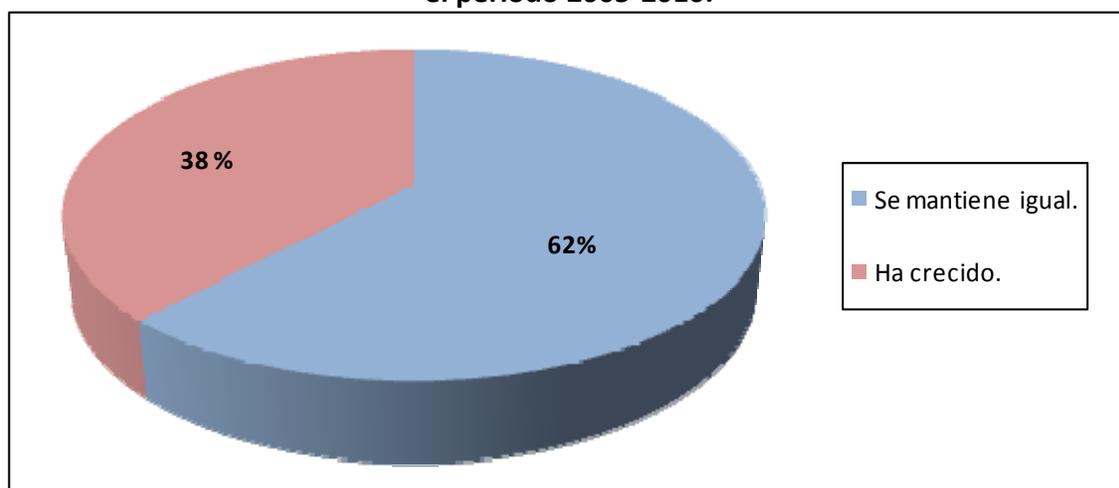


Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, 2010.

Otras de las razones para optar por forrajes y hortalizas, es por buscar nuevos cultivos, según el 20% de los productores entrevistados, quienes manifestaron que el trigo no tiene precios fijos, además de que estos cultivos se venden más y mejor que ese cereal; finalmente, se encuentran con un 13% los productores que externaron que la vocación del suelo, según estudios realizados por expertos en el tema, les indicaron que las hortalizas y forrajes son los mejores cultivos para sus suelos, aunado a que tienen un buen mercado tanto a nivel nacional, como a nivel internacional.

La extensión de las propiedades agrícolas, en la cuenca baja del río Yaqui (Figura 3.14), ha crecido en los últimos 5 años debido a la proliferación de los rentistas, quienes han aumentado los suelos que rentan de forma significativa. El 62% de los productores agrícolas mantiene la misma extensión en hectáreas que en el 2005. Sin embargo, un 38% de los productores ha incrementado la extensión territorial destinada a cultivar en el período 2005 - 2010, lo que representa un porcentaje considerable de crecimiento.

Figura 3.14. Distrito de Riego del Río Yaqui: variación en la extensión de la propiedad en el período 2005-2010.

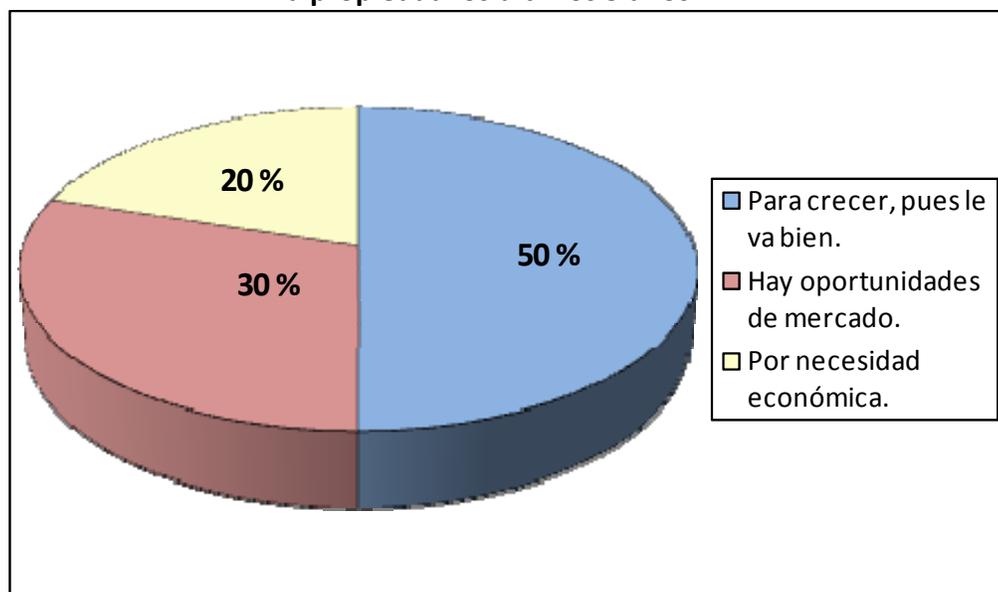


Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, 2010.

Las razones por las cuales los productores han incrementado el tamaño de sus propiedades son variadas, pero se pueden agrupar en tres grandes bloques (Figura 3.15).

Con el 50% la principal razón es para poder crecer, ya que los productores entrevistados manifestaron que les va bien, todo funciona porque hubo oportunidad de adquirir o rentar más hectáreas de suelo con el afán de ganar más, crecer, ampliar el negocio y mejorar el volumen agrícola.

Figura 3.15. Distrito de Riego del Río Yaqui: razones por las que aumentó la extensión de la propiedad los últimos 5 años.



Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, 2010.

En segundo lugar, el 30% de los productores afirmaron que la extensión ha aumentado porque hay mayores oportunidades de mercado, con lo cual se obtienen beneficios como un mayor desarrollo en la exportación, con lo que se han desarrollado las innovaciones tecnológicas requeridas. Por último, el 20% de los agricultores mencionó que debido a sus necesidades económicas debieron ampliar la extensión de su propiedad, para poder sembrar más y, como consecuencia, les alcance el dinero u obtengan mayores ingresos monetarios.

El destino de la producción comercializada, se puede clasificar de acuerdo con la intensidad de los flujos comerciales y los productos comercializados, lo que permite su alcance regional.

Los principales actores que participan en la cadena de comercialización de los productores agrícolas entrevistados son: las empresas transnacionales, las empresas nacionales medianas y grandes, las emparadoras, las organizaciones de productores y los intermediarios que constituyen la red de comercialización de los productos agrícolas del distrito de riego 041.

En el valle del Yaqui existen organizaciones de productores (Cuadro 3.6) que, de acuerdo con su nivel de importancia, se clasifican en los tres tipos siguientes:

I.- Las Sociedades de Producción Rural en las que se agrupan ejidos colectivos.

II.- Las Uniones de ejidos, Asociaciones de Productores, Sociedades de Producción, Uniones de Crédito, Fondos de Aseguramiento y Comités de Comercialización; que facilitan servicios de crédito, seguro, comercialización y adquisición de insumos.

III.- Organizaciones que son de representación regional y gestión de demandas.

De los tipos de organizaciones mencionadas (Cuadro 3.6), se visitaron la Asociación de Organismos de Agricultores del Sur de Sonora, A. C. (AOASS), la Unión de Crédito Agrícola de Cajeme, S. A. de C. V. (UCAC) y la Unión de Crédito Agrícola del Yaqui, S.A. de C.V. (UCAY), en las cuales no se me pudo atender, así como también la Asociación Local de Productores de Hortalizas del Yaqui y Mayo (APHYM), la Asociación Rural de Interés Colectivo de Producción Agropecuaria y Servicios Ejidales de Sonora (ARIC-PASES), la Unión de Ejidos de Producción y Comercialización Agropecuaria e Industrial de los Valles del Yaqui, Mayo y Guaymas, S.A. de C.V. (UEPCAIVYMG Tres Valles) y la Unión de Sociedades de Producción Rural del Sur de Sonora, de R.L (USPRUSS), en las cuales me atendieron e indicaron aspectos importantes de cada una de estas organizaciones.

Cuadro 3.6. Distrito de Riego del Río Yaqui: principales organizaciones de productores agrícolas.

Siglas	Nombre de la asociación
ALCANO	Alianza Campesina del Noroeste, A.C.
	Asociación Agrícola Local de Citricultores del Valle del Yaqui, A.C
AAVIYAC	Asociación de Agricultores del Valle del Yaqui, A. C.
AOASS	Asociación de Organismos de Agricultores del Sur de Sonora, A. C.
APRVY	Asociación de Propietarios Rurales del Valle del Yaqui, A.C.
APHYM	Asociación Local de Productores de Hortalizas del Yaqui y Mayo
ARIC PASES	Asociación Rural de Interés Colectivo de Producción Agropecuaria y Servicios Ejidales de Sonora
	Comité Municipal Campesino Cajeme C.N.C.
	Confederación de Organismos de Agricultores del Estado de Sonora, A.C
UCAC	Unión de Crédito Agrícola de Cajeme, S. A. de C. V.
UCAY	Unión de Crédito Agrícola del Yaqui, S.A. de C.V.
UCAIVYSA	Unión de Crédito Agrícola e Industrial del Valle del Yaqui, S.A. de C. V.
UEPCAIVYMG	Unión de Ejidos de Producción y Comercialización Agropecuaria e Industrial de los Valles del Yaqui, Mayo y Guaymas, S.A. de C.V. (Tres Valles);
USPRUSS	Unión de Sociedades de Producción Rural del Sur de Sonora, de R.L

Fuente: Elaboración propia con base PIEAES (s/a).

En la ARIC-PASES, me atendió el Sr. Pedro Valdez, director general de la asociación, quién indicó que la asociación se encarga de la solicitud y apoyo para la obtención de créditos, seguros, contratos y la comercialización de los productos agrícolas de sus agremiados, que en total suman 50 productores que cuentan con cerca de 3,000 hectáreas para el cultivo de trigo, maíz, cártamo y garbanzo.

Indicó que estos productos agrícolas los comercializan con los avicultores de la región, así como con empresas de molineros y asociaciones como AOASS, Algodón Mexicano, Semillas y Fibras Internacionales (SEFINSA) y JOVA Granos; y que llegan a destinos como Estados Unidos, China, Japón, Alemania y Medio Oriente a través del puerto de Guaymas.

Por otra parte, en la UEPCAIVYMG, conocida también como Unión Tres Valles (Fotografía 3.1), el Ing. Norberto Ochoa explicó cuáles son los objetivos de dicha unión, que son el apoyo crediticio a productores, financiamiento, venta de insumos, aseguramiento de las cosechas, así como la comercialización de la producción; cuenta con cerca de 800 beneficiarios que cultivan maíz, garbanzo, cártamo y trigo.

Fotografía 3.1. Distrito de Riego del Río Yaqui: instalaciones de la Unión Tres Valles.



Fuente: Daniel Morales (2010).

Las poco más de 50,000 toneladas de trigo, junto con los otros productos agrícolas los comercializan tanto a nivel local y regional con la Unión de Porcicultores, como a nivel nacional e internacional con SEFINSA, así como mediante contratos con los Molinos Jiquilpan y San Blas que pertenecen al Grupo KASTO, con quien tienen, como el Ing. Ochoa lo menciona, una alianza estratégica que les permite tener un programa de exportación y canales de comercialización de sus productos agrícolas.

Otra organización visitada fue la USPRUSS (Fotografías 3.2 y 3.3), en la cual el Ing. Leocadio González, que funge como asesor técnico de ésta, explicó que este organismo funciona como unión de crédito, aseguramiento y comercialización de semillas, agroquímicos, fertilizantes y productos agrícolas, para los poco más de 300 socios.

Los socios de la USPRUSS, hace 15 años se dedicaban tan sólo a la producción de trigo en las 500 hectáreas que poseían. Sin embargo, en la actualidad, de las 3,000 hectáreas de suelo susceptibles a ser cultivadas, el 70% se mantiene con el cultivo de trigo, pero a partir de 1994 se ha abierto paso a cultivos como maíz, sorgo y soya que presentan buen rendimiento. La comercialización de sus productos agrícolas, de acuerdo con el Ing. González, se realiza con Servicios Integrales de Originación de Granos (SIOGran), Molinos

Unidos del Noroeste (MUNSA) y Tablex-Miller (TAMISA), los cuales comercializan los productos agrícolas, de manera principal, en Asia y Argentina.

Fotografías 3.2 y 3.3. Distrito de Riego del Río Yaqui: instalaciones de la USPRUSS.



Fuente: Daniel Morales (2010).

Por otro lado, se visitó también la APHYM, donde me recibió el Ing. Renán Cruz Valenzuela, gerente de la asociación, quién indicó que la asociación brinda, a los cerca de 75 productores asociados, 60 de ellos en el valle del Yaqui, información acerca de financiamiento, vinculación y comercialización de los productos hortícolas de la región para ayudarles a competir en el mercado nacional e internacional. En las poco más de 7,500 hectáreas con las que cuentan sus productores, se cultivan apio, brócoli, calabaza, cebolla, coliflor, chícharo, chile, espárrago, lechuga, papa, pepino, sandía, tomatillo, repollo, tomate y zanahoria (Fotografías 3.4 y 3.5). De esta producción, se comercializa mediante contratos, aproximadamente el 40% para el mercado nacional y el 60% de exportación.

En cuanto a superficie, la papa, calabaza, chile, tomate y sandía son los principales cultivos hortícolas en la región; cabe hacer mención que la producción de tomatillo y de papa, son para consumo nacional. Ésta última se vende casi en su totalidad a empresas como Sabritas y Barcel, y el resto se lleva a la Ciudad de México y Guadalajara. La venta de los otros productos hortícolas depende del contacto, contratos y comportamiento del mercado, aunque de manera reciente se comercializan estos productos con las grandes cadenas de autoservicio.

Fotografías 3.4 y 3.5. Distrito de Riego del Río Yaqui: cultivos hortícolas a cielo abierto e invernadero.



Fuente: Daniel Morales (2010).

Un 80% de la producción de tomate, pepino, chile, calabaza y espárrago, si es que los mercados están normales, se transportan a Nogales, que es el punto de salida hacia Estados Unidos y Canadá que es donde tienen su nicho de mercado. De acuerdo con el Ing. Cruz Valenzuela, con el TLCAN se han visto beneficiados porque se eliminaron los aranceles de estos productos, reglas claras y hay mayor eficiencia para encajar en este mercado.

Por último, se tuvo una visita a las instalaciones de Empaques el Caiteme (Fotografías 3.6, 3.7, 3.8 y 3.9), que pertenece a la Hortícola Luipack, donde hubo un recorrido por las instalaciones a cargo del Ing. José Luis Izaguirre. Los productos comercializados de esta empacadora varían de acuerdo con la temporada y son: calabaza amarilla, italiana y mexicana de noviembre a enero; chiles jalapeño, Anaheim, serrano, morrón y Caribe de diciembre a marzo; pepino súper, italiano y pickles (para botana), de noviembre a enero; tomate saladet de enero a junio, y cebolla de enero a marzo, la cual se envía directo del campo sin empacar. Cabe destacar que un 80% de la producción se destina al mercado estadounidense.

Fotografías 3.6, 3.7, 3.8 y 3.9. Distrito de Riego del Río Yaqui: instalaciones de Empaques el Caiteme.



Fuente: Daniel Morales (2010).

El proceso, según lo explicó el Ing. Izaguirre, comienza cuando se siembran los cultivos antes mencionados; de los campos una vez recolectados se llevan a la empacadora, donde pasan al área de recepción; luego a la de inocuidad y limpieza, donde se desinfectan con agua fría clorada; de ahí pasan por una banda al área de selección y empaque, donde se clasifican de acuerdo con la calidad, que es con base al tamaño y forma de los productos; para ser empacados en cajas. Estas cajas se pasan por una enmalladora que les pone un código de barras, lote y tipo de producto; una vez empacado el producto se dirige al área de preenfriado que está a una temperatura de 5 °C y de ahí al área de conservación, donde permanecen un tiempo, hasta que se cargan los pedidos en tráileres que cuentan

con cámara frigorífica, para mantener en buen estado los productos que son enviados a Nogales para pasar hacia Arizona y las distribuidoras en Estados Unidos.

En esta empacadora, laboran aproximadamente 160 personas en la temporada en la que se requiere del empacado de hortalizas. De estas, 100 son mujeres y 60 hombres, que provienen de las comunidades cercanas a la empacadora. Las mujeres, por lo general, son las que recolectan, seleccionan y empaacan los productos, mientras que los hombres ayudan en la recolección, carga y embarque. El salario percibido por estos trabajadores, varía de acuerdo con la tarea que realicen y va de los 100 a 140 pesos diarios.

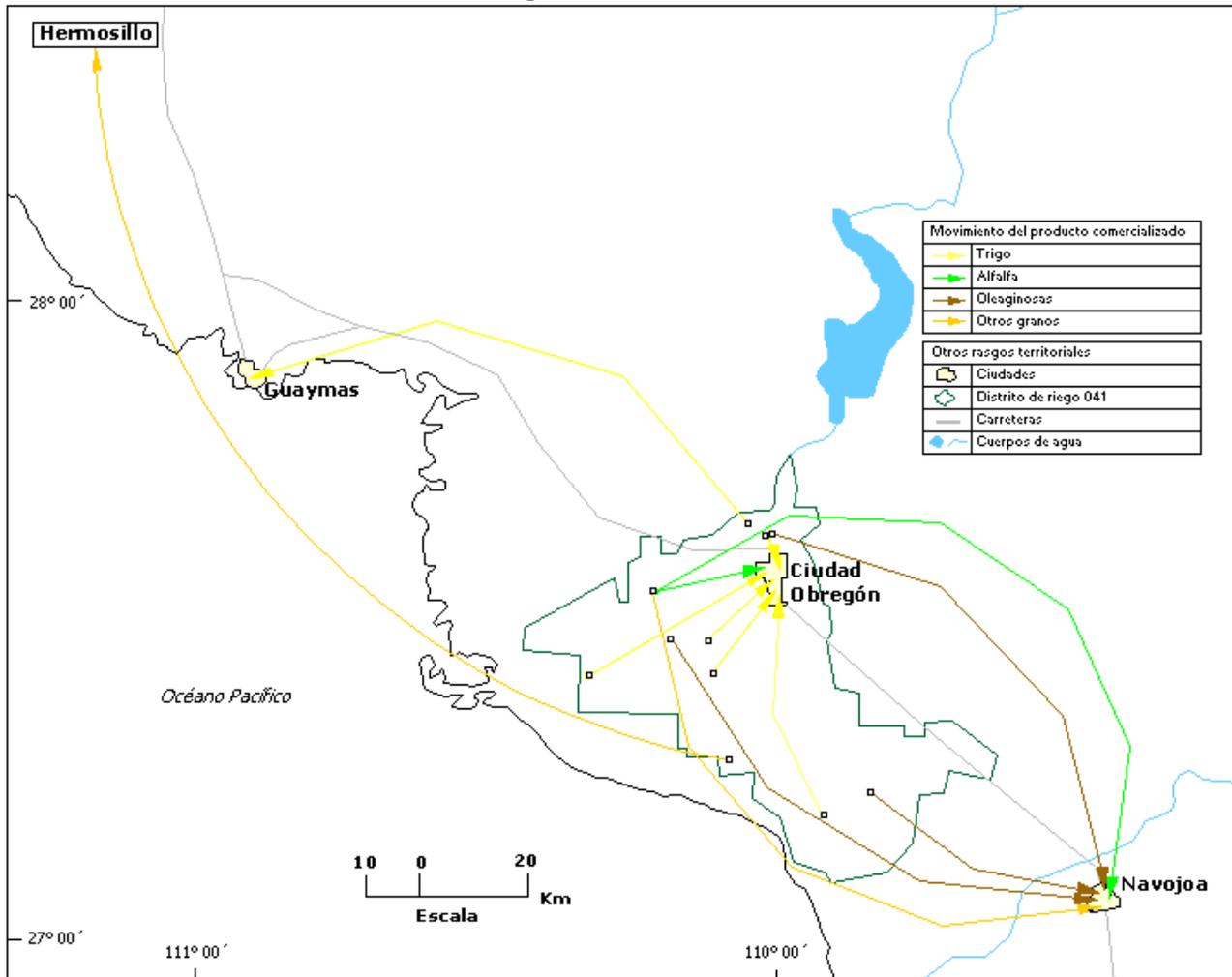
En el caso de los productos cultivados en el distrito de riego 041, de acuerdo con la distancia en relación a la escala geográfica a la cual llegan, se tienen tres niveles para distinguir el alcance regional de los productos agrícolas; éstos son: el local y estatal, el nacional y el internacional.

La producción de trigo, alfalfa, cártamo, garbanzo y frijol tiene como destino el mercado local y el estatal (Figura 3.16). Se tiene que 12 productores entrevistados, los cuales representan el 46% del total, venden sus productos en la región en diferentes ciudades de Sonora.

El trigo, que representa el principal cultivo en la región, se envía de forma primordial a las instalaciones de la industria harinera, a las molineras de este cereal ubicadas en Ciudad Obregón, aunque también se distribuye a Navojoa y Guaymas, así como a Uniones locales de porcicultores. Mientras, la alfalfa como forraje sólo presenta un alcance local cuyos destinos son Ciudad Obregón, Navojoa y lugares cercanos donde la actividad ganadera es la que predomina.

Por otro lado se encuentra el cártamo que es utilizado para la fabricación de aceites comestibles. Es enviado en su mayoría a las industrias aceiteras localizadas en Navojoa. Otros granos como el garbanzo y frijol tienen como destino Navojoa y Hermosillo de manera respectiva donde se venden para su consumo fresco.

Figura 3.16. Distrito de Riego del Río Yaqui: alcance local y estatal de los productos agrícolas.



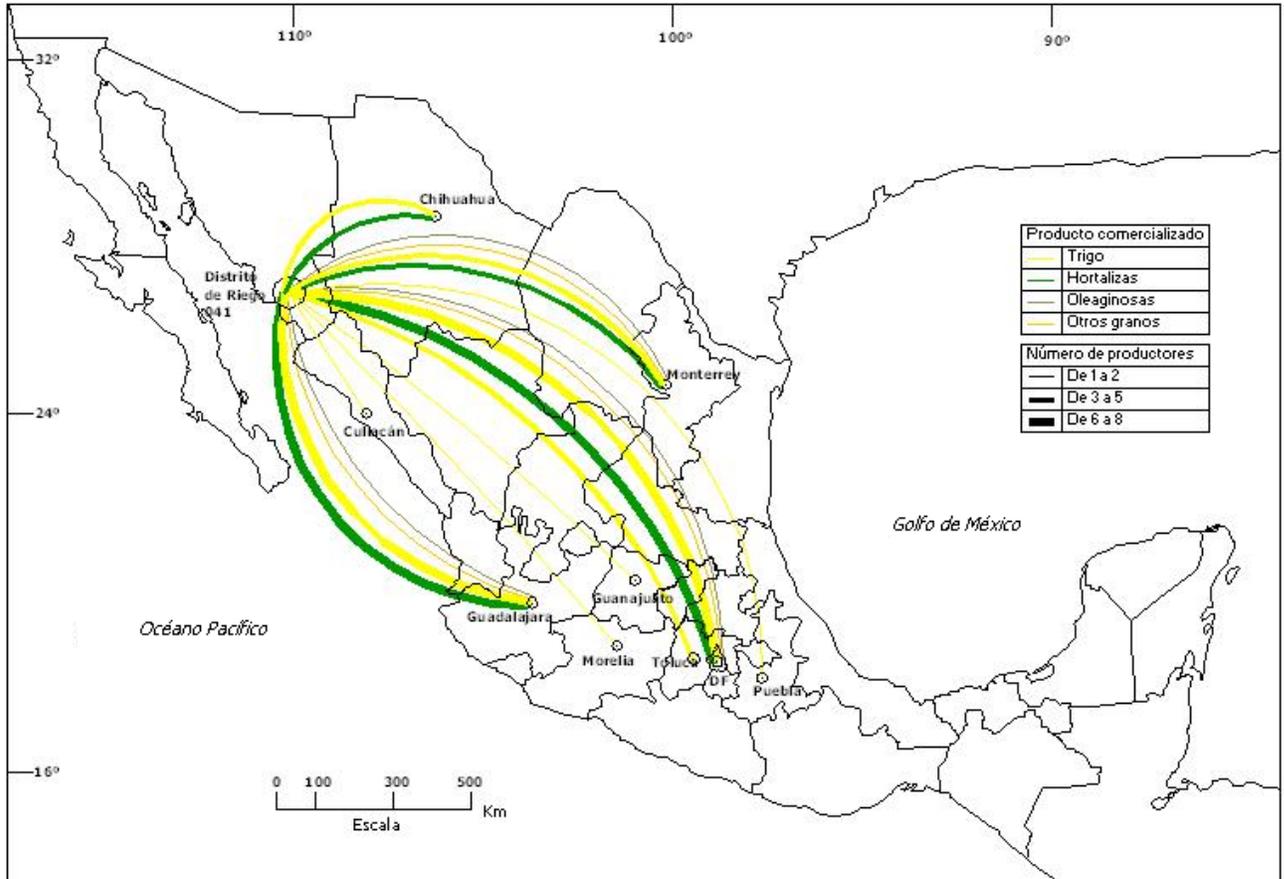
Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, 2010.

A nivel nacional, el intercambio comercial y los flujos que se generan se dan con la Ciudad de México, Guadalajara, Monterrey y Chihuahua, aunque también los envíos de productos se observan en menor medida hacia otros estados del centro del país (Figura 3.17), a donde mandan productos un total de 20 productores, que representan al 75.6% de los entrevistados.

La producción de trigo es la que abastece a una mayor cantidad de lugares en el país. Los principales flujos de este cereal son los que se tienen hacia la Ciudad de México y

Guadalajara, seguidas del envío de productos a Chihuahua y Monterrey; con un menor intercambio comercial se tienen a Toluca, Culiacán, Puebla, Guanajuato y Morelia.

Figura 3.17 Distrito de Riego del Río Yaqui: alcance nacional de los productos agrícolas.



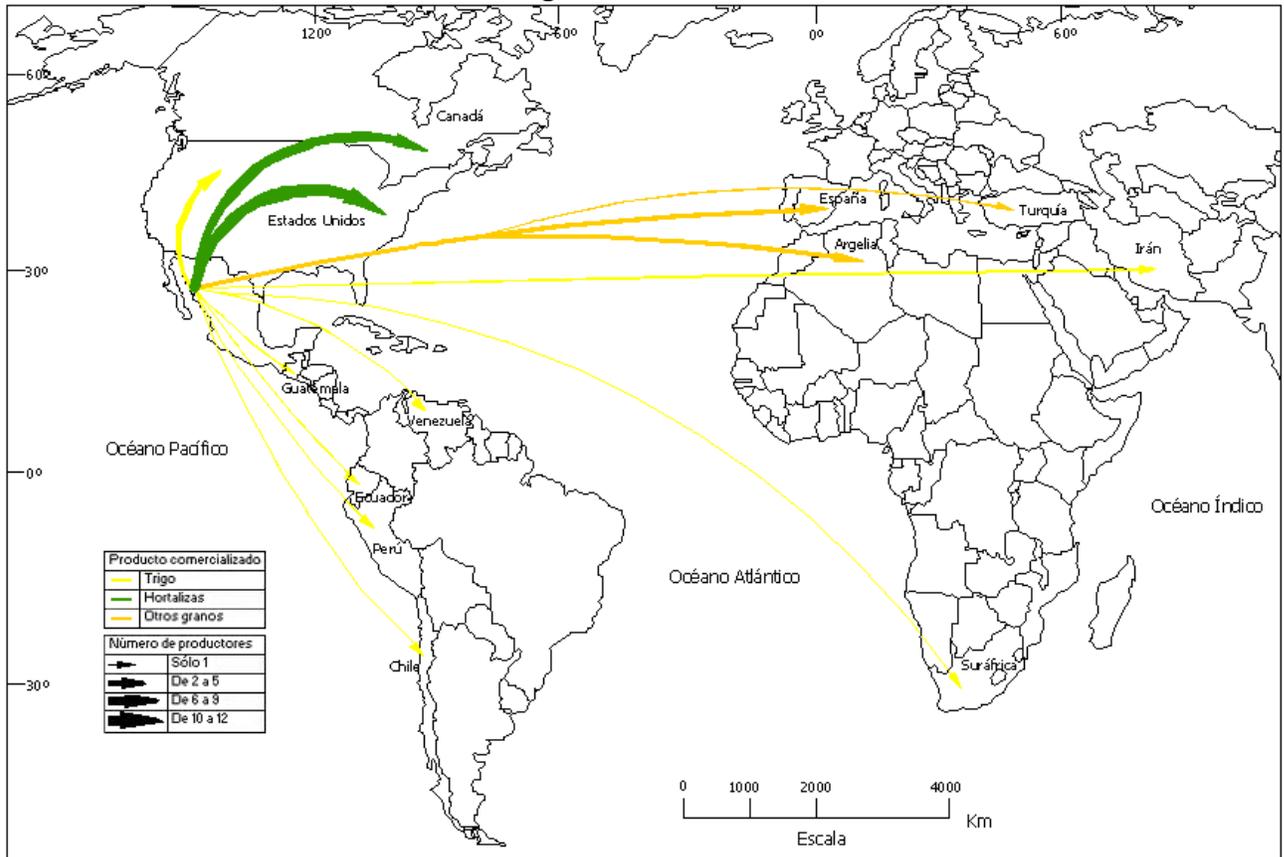
Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, 2010.

Las hortalizas son productos agrícolas que presentan gran interacción, en especial con la Ciudad de México y Guadalajara. Las ciudades de Chihuahua y Monterrey, representan también mercados importantes para estos productos, en particular, por los vínculos que tienen algunos productores con las tiendas de autoservicio, que si bien constituyen un mercado reciente, les aseguran la venta de las hortalizas para consumo fresco.

En lo que respecta a las oleaginosas, de acuerdo con los productores entrevistados, la soya se comercializa en las principales ciudades del país: México, Guadalajara y

Monterrey. Otros granos, como el maíz, que es uno de los principales cultivos a nivel nacional se produce en el valle del Yaqui y presenta flujos comerciales dirigidos hacia la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey.

Figura 3.18. Distrito de Riego del Río Yaqui: alcance internacional de los productos agrícolas.



Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, 2010.

Por último, se tiene el alcance internacional de los productos agrícolas del valle del Yaqui que, de acuerdo con lo manifestado por diecinueve productores que representan el 73% de los entrevistados (Figura 3.18), las hortalizas como el tomate, la calabaza y el espárrago son los principales cultivos de exportación, junto con el trigo, que constituye un producto que presenta flujos comerciales con un buen número de países, así como también el garbanzo, que se comercializa en Europa y Asia.

En primer lugar, se tiene que el trigo es el producto que tiene el mayor alcance, pues se comercializa en numerosos países del orbe. El puerto de Guaymas, en Sonora, constituye la principal vía de salida para la consecuente distribución y comercialización de este cereal. Estados Unidos representa el principal mercado para el trigo del valle del Yaqui con importantes flujos, seguido por la exportación a varios puntos del continente americano como Guatemala, de donde se distribuye a toda América Central; Venezuela, Ecuador, Perú y Chile en América del Sur; e incluso también llega hasta Suráfrica e Irán.

Las hortalizas, por su parte, son enviadas a Estados Unidos y Canadá, en especial a Boston, Nueva York, Ontario y Montreal, que constituyen los principales mercados; en ocasiones. Y debido al alto grado de especialización, algunos cultivos impulsado por el TLCAN son producidos de manera exclusiva para estos mercados. Tomate, pepino, calabaza, coliflor, zanahoria, chile y espárrago son los principales productos enviados a los países de Norteamérica.

Por último, se tiene al garbanzo que presenta importantes flujos hacia Europa y el norte de África, donde España y Argelia son los principales destinos, aunque también se presenta comercialización con Turquía.

Conclusiones

La interacción espacial, de la cual se deriva la expresión alcance regional, representa un elemento importante para interrelacionar el intercambio de los productos agrícolas, que se manifiesta a través de flujos comerciales que se plasman en el territorio. Esta posición cognoscitiva permite valorar patrones regionales, asociados con los flujos comerciales.

El alcance regional se ha presentado en trabajos que hacen referencia a temas variados, como la actividad industrial, turismo, pesca y agricultura; esta última, no ha sido muy abordada en años recientes en estudios de Geografía en México, razón por la cual esta investigación ha contribuido a identificar el complejo que se presenta en la agricultura comercial.

Pese a que la mayor parte del estado de Sonora no tiene las características geográfico-físicas adecuadas para la práctica agrícola, debido a sus condiciones climáticas extremas, los suelos del sur del estado, en particular del Distrito de Riego del Río Yaqui, presentan las condiciones óptimas para la agricultura. Aunado a esto éste importante distrito de riego cuenta con la infraestructura hidráulica necesaria para la práctica de la agricultura de riego, la cual se administra de buena forma para mantener en función de los sistemas de riego.

Con sus poco más de 200,000 hectáreas cultivables, el Distrito de Riego del Río Yaqui, constituye uno de los tres principales distritos de riego de México; sin embargo, la competencia por el agua para uso agrícola con el uso doméstico e industrial, así como la apropiación y gestión del recurso agua es el reto a superar en la zona.

En el distrito de riego 041, se presenta una heterogeneidad de productores, influenciada por el tipo de cultivo sembrado, la situación de la tenencia de la tierra de los agricultores, tamaño de la propiedad e ingresos obtenidos. De acuerdo con la tipología agrícola, se puede afirmar que los medianos y grandes productores son los que predominan; el trigo

es el principal producto cultivado en la región, aunado a que es notorio que en la zona de estudio los rentistas son cada vez más y acaparan los medios de producción.

La situación de los ejidatarios y colonos con propiedades pequeñas presentan condiciones similares a las de los campesinos que tienen sus terrenos de cultivo en zonas de temporal. Aunado a esto, con frecuencia, se presentan costos de producción elevados que ocasionan que los productores se endeuden con las instituciones de crédito; razón por la cual, disminuyen sus ingresos.

Los bajos precios y la competencia por los mercados constituyen afectaciones para los agricultores del valle del Yaqui, que continúan con la siembra de cultivos tradicionales, en especial el trigo y otros cultivos básicos. La gran mayoría de estos productos se encuentran supeditados a los precios internacionales, así como a los requerimientos que indica la industria, de manera principal la alimentaria, y en la actualidad casi toda la producción agrícola es sometida a la industrialización que se lleva a cabo en las harineras y agroindustrias de la región.

Ante la falta de innovaciones tecnológicas y las dificultades que se presentan para sembrar granos, la diversificación de la producción e introducción de nuevos cultivos es la opción que se ha adoptado en la región. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que, aunque el cambio en la estructura de producción apunta hacia productos de exportación, en especial al cultivo de hortalizas, el abastecimiento de los productos básicos debe mantener su producción para garantizar el abasto en el mercado y participar en el desarrollo económico del país.

De acuerdo con lo manifestado por los productores agrícolas del valle del Yaqui, éste constituye un buen lugar para la inversión en la agricultura comercial, ya que pese a los problemas que surgen en la producción agrícola, las condiciones edáficas, infraestructura y beneficios con los que cuentan los productores, contribuyen al desarrollo de esta actividad económica que genera, en la región, niveles de vida que van de medio a alto.

La comercialización de los productos agrícolas de la cuenca baja del río Yaqui, que tiene alcance nacional e internacional, participa en estos mercados de acuerdo con el producto que se cultive. El trigo, las oleaginosas y algunos otros granos como maíz, frijol o garbanzo abastecen al mercado nacional e, incluso, tienen un alcance que rebasa los límites nacionales, pues llegan hasta América Central, Asia, Europa y algunas partes de África.

Por otro lado, las hortalizas encuentran su mercado a nivel nacional en las principales ciudades del país, y en Estados Unidos y Canadá, donde tienen un buen nicho de mercado. Esto se logra a partir de un proceso de comercialización, en todos sus aspectos, que incluye desde el cultivo hasta el empaque de los productos hortícolas.

Por último, la hipótesis inicial se pudo comprobar debido a que en la cuenca baja del río Yaqui se cuenta con la infraestructura hidroagrícola, organización de agricultores, altos rendimientos y redes de comercialización que aseguran productos de alta calidad, que permiten a los productores agrícolas competir, tanto en el mercado nacional como en el mercado de exportación, lo que origina flujos comerciales importantes con el resto del país y del mundo.

Bibliografía.

- Adán, M. E. (2000) *Análisis geográfico-económico del turismo en Taxco Guerrero, a finales del siglo XX*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México. 100 p.
- Almanza, M. (2007) "Las organizaciones del sector social del valle del Yaqui. Retrocesos de política agraria". *Frontera Norte julio-diciembre año 20 número 40*. Colegio de la Frontera Norte. Tijuana. México. pp. 135-137
- Ángeles, M. S. (2010) *Alcance regional del turismo religioso en el Cristo de las Noas, Torreón, Coahuila*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México. 100 p.
- Brett, L. (2009) "Spatial interaction". About.com. Geography. Consulta en: <http://geography.about.com/od/culturalgeography/a/ucspatialint.htm>
- Casado, J. M. (2007) *Estructura regional de los mercados laborales locales en México*. Tesis de Doctorado en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México. 317 p.
- Casado, J. M. y Propin, E. (2008) "Praxis internacional en el estudio de mercados laborales locales". *Investigaciones Geográficas, abril, número 65*. UNAM. México. pp. 118-137
- Comisión Nacional del Agua (2009) *Estadísticas del agua en México*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. 259 p.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad/CONABIO (2004) *Mapa base del estado de Sonora. Escala de impresión 1: 3000000*. México. CONABIO.
- Distrito de Riego del Río Yaqui/DRRY (2007) "Distrito de Riego del Río Yaqui S. de R. L. de I. P. y C. V.". *Reconversión, julio*. DRRY. Hermosillo. pp. 1-16
- García, S. (2005) *El alcance regional de la producción comercializada de café en el municipio de Atoyac de Álvarez, Guerrero*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México. 123 p.
- Garrocho, C. (2003) "La teoría de interacción espacial como síntesis de las teorías de localización de actividades comerciales y de servicios" *Economía, Sociedad y Territorio, julio-diciembre, número 14*. El Colegio Mexiquense. Toluca. México. pp. 203-251.
- Gobierno del Estado de Sonora, (2008) *Información municipal*. Consulta en: <http://www.sonora.gob.mx/portal/>
- Hernández, A. A. (2007) *Interacciones espaciales de la industria vitivinícola en el Valle de Guadalupe, Baja California*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México. 87 p.
- Huerta, M. A. (1998) *Dinámica espacial de la pesca en el sistema lagunar Chacahua-Pastoría, Oaxaca*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México. 128 p.
- Huerta, M. A. y Propin, E. (2000) "Las dependencias regionales de los asentamientos humanos localizados en el parque nacional "Lagunas de Chacahua", Oaxaca".

- Investigaciones Geográficas, abril, número 41.* UNAM. México. pp. 96-106
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía/INEGI, (2005). *Anuario estadístico del estado de Sonora.* INEGI. Aguascalientes. México.
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias/INIFAP (2008). *Reporte agrometeorológico.* INIFAP. México. 22 p.
- Jhonston, Smith, et al (1987) *Diccionario de geografía humana.* Alianza. Madrid. 420 p
- Larrea, T. (1998) *Agricultura, horizonte 2005.* Mundi prensa. Madrid. 388 p.
- López, A. (1999) *El alcance regional comercial de los productos textiles en la ciudad de Aguascalientes.* Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México. 95 p.
- López, M. C. (2010) *Alcance regional de la producción comercializada del banano en el Distrito de Riego 046 Cacahoatán-Suchiate, Chiapas.* Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México. 125 p.
- Manduca, R. (2004) *Sobre la teoría y el método en Geografía Regional.* Fondo Editorial de Humanidades y Educación. Caracas. Venezuela. 113 p.
- Martínez, T. (1983) "Historia de agricultura en México". *Ponencia del 3er. taller latinoamericano Prevención de riesgos en el uso de plaguicidas, Jalapa Veracruz.* Centro de Estudios de Desarrollo Rural. Chapingo. México.
- Monkhouse, F. (1978) *Diccionario de términos geográficos.* Oikos-Tau. Barcelona. 560 p.
- Moreno, A. (2009) *Cadena agroalimentaria: nopal tunero (Opuntia amyoclaea), variedad Alfajayucan, en el Distrito de Desarrollo Rural 074, Zumpango, Estado de México.* Tesis de Maestría en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México. 143 p.
- Morgan, W. B. y Munton J. (1975) *Geografía Agrícola.* Omega. Barcelona. 217 p.
- Palerm, J. (2000) "Organización social y agricultura de riego". *Antología sobre pequeño riego. Organizaciones autogestivas. Vol. 1.* Colegio de postgraduados. México pp. 13-30
- Patronato para la Investigación y Experimentación Agrícola del Estado de Sonora/PIEAES, (s/a) *Organismos asociados.* Consulta en: <http://www.pieaes.org.mx/organismos.html>
- Prieto, Y. (1998) *El alcance regional de la industria maquiladora de exportación ubicada en la ciudad de Tijuana, Baja California.* Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México. 122 p.
- Propin, E. (2003) *Teorías y métodos en geografía económica.* Instituto de Geografía. UNAM. México. 162 p.
- Quintero, G. J. (2009) *Eslabonamientos económico-territoriales de los centros de producción Lácteos Laguna.* Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México. 130 p.
- Reygadas, Y. (2009) *Alcance regional del Santuario Santo Niño de Atocha en Plateros, Zacatecas.* Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México. 93 p.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación/SAGARPA, (2009). *Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.* SAGARPA/SIAP.

- México. Consulta en:
http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper
- Sánchez, A. (2001) "Relaciones espaciales de un centro de mercado en la zona amuzga de Guerrero: el caso de Ometepec". *Investigaciones Geográficas*, número 44. UNAM. México. pp. 126-143
- Soto C. y Fuentes (1991). *Geografía agraria de México*. Instituto de Geografía. UNAM. México. 273 p.
- Vázquez, V. (1997) *La industria ligera de la ciudad de San Luis Potosí: situación local y alcance regional*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México. 111 p.
- Vázquez, V. (2005) *Las dependencias regionales y globales de la economía turística en Bahías de Huatulco, Oaxaca*. Tesis de Doctorado en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México. 177 p.
- Vázquez, V. y Propin, E. (2004) "Las relaciones regionales de la economía turística en Bahías de Huatulco, Oaxaca". *Investigaciones Geográficas*, diciembre, número 55. UNAM. México. pp. 143-163
- Vidal, R. (2005) *Las regiones climáticas de México*. Instituto de Geografía. UNAM. México. 212 p.
- Villerías, S. (2009) *Análisis espacial de la pesca en la Costa Chica de Guerrero*. Tesis de Doctorado en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México. 135 p.

Anexo 1 Principales cultivos en el valle del Yaqui.

A) Hortalizas.

Cultivos	Principales usos
Chile	Los usos naturales o procesados del chile son múltiples, aparte del consumo en fresco, cocido ó como condimento en comidas típicas; existe una gran gama de productos industriales que se usan en la alimentación humana: congelados, deshidratados, encurtidos, enlatados, pastas y salsas, se utiliza como materia prima para la obtención de colorantes y oleoresinas para fines industriales, e incluso medicinales.
Tomate	Su principal utilización es ensaladas y jugo en fresco, la industria alimenticia los procesa en infinidad de formas, desde jugos, purés, conservas, fritos, en diversas salsas picantes o dulces, mermeladas, esencia para la elaboración de alimentos, saborizantes y otros productos.
Zanahoria	Para consumo humano fresca, en ensaladas, jugos, guisos o en zumo ya que es la única verdura que se puede mezclar con zumos de frutas sin provocar fermentaciones.
Espárrago	Las partes que se cortan se pueden usar para sopas o sopas con verduras, si se desea. Los espárragos se pueden comer crudos, cocidos al vapor, hervidos, cocidos a la parrilla, asados o incorporados en comidas hechas en cazuelas o ensaladas.
Calabacita	Se consume en estado tierno, su uso principal es para la alimentación humana, por lo que se le puede encontrar en una gran variedad de platillos culinarios.
Pepino	Su principal utilización es ensaladas, por su riqueza en agua, vitamina E y aceites naturales, constituye uno de los mejores remedios para el cuidado externo de la piel.

Fuente: Elaboración propia con base en SAGARPA, 2009.

B) Básicos.

Cultivos	Principales usos
Trigo	Es el segundo cereal más importante en la alimentación de la sociedad mexicana, y es la base para la elaboración de productos finales como pan, pasteles, tortillas, galletas y pastas, entre otros. Aunque en menor proporción que otros granos, se utiliza como alimento para la ganadería, principalmente para las actividades porcícola, avícola y engorda de ganado.
Frijol	Se utiliza para consumo humano preferentemente, es una fuente de proteínas importante. Se guisa de diferentes formas y es la guarnición más utilizada para acompañar diferentes platillos.
Maíz grano.	Es el principal cereal de la alimentación en México, el blanco se utiliza para la elaboración de tortillas y tamales, pero también se puede obtener aceite usar en la fabricación de barnices, pinturas, cauchos artificiales y jabones. El maíz grano amarillo también se puede utilizar para consumo humano en una amplia variedad de platillos, sin embargo, se tiene como destino el consumo pecuario en la alimentación del ganado y en la producción de almidones.

Fuente: Elaboración propia con base en SAGARPA, 2009.

C) Oleaginosas.

Cultivos	Principales usos
Cártamo	Tradicionalmente, el cultivo fue utilizado por sus flores, que eran destinadas a la industria del colorante, de especias, y en medicinas. Desde 1950 a la fecha, se utiliza para elaborar aceite vegetal, jabón, harina de extracción, alimento para pájaros y para fabricar pinturas.
Soya	Son muchos los aprovechamientos de esta planta, siendo los más importantes la obtención de proteínas, aceite, lecitina y forrajes; se transforman sus semillas en harina proteica para la elaboración de forraje de animales, el aceite se utiliza para alimentación humana y para usos industriales (fabricación de margarinas, mantequillas, chocolates, confitería).

Fuente: Elaboración propia con base en SAGARPA, 2009.

D) Forrajes.

Cultivo	Principales usos
Alfalfa	Consumo forrajero verde o seca (deshidratada), en forma achicalada (pacas); una vez seca y almacenada, se utiliza como alimento de ganado vacuno, ovino, porcino, caballos y aves de corral. Sus brotes tiernos se usan a menudo en ensaladas.

Fuente: Elaboración propia con base en SAGARPA, 2009.

5. Tipo de cultivos.

Ciclo	Cultivo	Superficie (Has.)		Producción (Ton)	Precio por Ton. (\$)
		Total sembrada	Total cosechada		
P-V					
O-I					
Perennes					
Segundos cultivos					

II.- Comercialización.

6. ¿Cuándo comenzó la especialización regional en los cultivos anteriores?

7. ¿Con que fines (económicos)?

8. Lugares de venta

Cultivo	Consumo Fresco	Se Procesa	Nombre o razón social del Comprador	Destino final de la producción	Transporte

9. Ruta de distribución :

10. ¿Qué tipo de mejoras le gustaría que se presentaran en la comercialización de su producto?

- a) Reducción en el tiempo de venta
- b) Reducción de cuotas de comercialización
- c) Mejoras en el precio del producto
- d) Apoyo a la comercialización
- e) Rapidez en el pago
- f) Otra _____

11. Durante los últimos cinco años, ¿considera que se han visto afectadas las utilidades y venta de sus cultivos? Sí () No ()

12. ¿Por qué razón?

13. ¿Considera que con el TLC se ha visto beneficiado? Sí () No ()

14. ¿Por qué?

III.- Fuerza de trabajo.

15. ¿Cuántos empleados tiene? _____
16. De estos, cuántos son: a) Permanentes () b) Temporales () duración: _____
17. ¿Qué labores desempeñan?

18. ¿Cuánto les paga a sus empleados (salario aprox. en \$)?
Permanentes _____ Temporales _____
19. ¿De dónde provienen los jornaleros o empleados?

IV.- Datos socio-económicos.

20. La casa donde habita es: a) Propia b) Rentada c) Prestada d) Otra

21. ¿Cuántos cuartos hay en su vivienda (sin contar la cocina y baño)?

22. ¿Se dedica a alguna otra actividad económica además de la producción agrícola?
Sí () ¿cuál? _____ No ()
23. Ingresos promedio al mes: _____
24. ¿Con qué tipo de servicio médico cuenta?
a) Público () _____ b) Privado () _____ c) Ninguno ()
25. Si tuviera capital para invertir:
a) ¿Dónde lo invertiría? _____
b) ¿En cuál actividad económica? _____