

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA



**La producción agrícola en el estado de Baja California: Caso
tomate rojo (*Solanum lycopersicum*) en agricultura protegida**

POR:

Rosadelia Roblero González

TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO ADMINISTRADOR

Saltillo, Coahuila. México. Marzo de 2023.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA

**La producción agrícola en el estado de Baja California: Caso
tomate rojo (*Solanum lycopersicum*) en agricultura protegida**

Por:

Rosadela Roblero González

TESIS

Que somete a consideración del H. Jurado examinador como requisito
parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO ADMINISTRADOR



M.C. Esteban Orejón García
Presidente del jurado



M.A.E. Francisco Ortiz Serafin
Sinodal



Dr. Enrique Navarro Guerrero
Sinodal

Coordinador Interino de la División de Ciencias Socioeconómicas



M.C. Rafael De La Rosa Gonzalez

Saltillo, Coahuila. México. Marzo de 2023

DECLARATORIA DE NO PLAGIO

El trabajo de investigación cuyo título es: **La producción agrícola en el estado de Baja California: Caso tomate rojo (*Solanum lycopersicum*) en agricultura protegida**, es una investigación personal (documento académico), donde NO se han replicado, utilizado ideas, citas bibliográficas e ilustraciones diversas, obtenidas en cualquier tesis, obra intelectual, artículo, memoria o culaquier otra fuente (en versión escrita o digital), sin mencionar en forma clara y exacta su origen y autor o autores.

ALUMNA



Rosadelia Roblero González

ASESOR PRINCIPAL



M.C. Esteban Orejón García

AGRADECIMIENTO.

A DIOS:

Bendice, alma mía a Jehová, y bendiga todo mi ser su santo nombre. Bendice alma mía, a Jehová, y no olvides ninguno de sus beneficios. Salmos 103:1-2.

Primeramente, le doy gracias a Dios por haber permitido concluir esta etapa de mi vida profesional, por permitir llegar a este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi “**ALMA MATER**”: A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, por haberme brindado la oportunidad de cumplir unos de mis más grandes objetivos en la vida.

A mis padres: **SELSO ROBLERO ROBLERO Y CELIA GONZÁLEZ ROBLERO**. Por ser los mejores papas que Dios me pudo haber dado, por motivarme cumplir mis metas y enseñarme a ser una mujer fuerte, por siempre apoyarme y aconsejarme y aplaudir cada uno de mis logros gracias por todo.

Con todo respeto al **M.C ESTEBAN OREJÓN GARCÍA**: Por el apoyo y tiempo brindado para la realización de esta investigación por su valiosa amistad, confianza y todo el apoyo brindado para este trabajo. Pero sobre todo mis más sinceros agradecimientos por la confianza que deposito en mí al fungir como asesor principal y gracias por todos los consejos transmitidos.

M.A.E. FRANCISCO ORTIZ SERAFÍN: Por su tiempo e interés mostrado, así como por sus sugerencias y recomendaciones en la realización de esta investigación.

DR. ENRIQUE NAVARRO GUERRERO: Por el apoyo en la realización del presente trabajo, por la orientación y sugerencias en el desarrollo del mismo.

A **MIS MAESTROS:** Por ser parte de mi formación académica, por compartir conmigo sus experiencias y conocimientos como alguno de ellos brindarme su amistad y consejos.

A mis **HERMANOS: DORALINA ROBLERO G, RODY DAYMI ROBLERO G, LEYDOMEA ROBLERO G, LINNER ROBLERO G, HONELIA ROBLERO G, YOLVER ROBLERO G, ÁNGELA ROBLERO G.** Por ser las personas más amables y generosas de los cuales estoy muy orgullosa y por apoyarme en el trascurso de este camino. Por su apoyo económicamente, emocionalmente, gracias por estar en otro momento tan importante de mi vida.

A **PATSY DAYANA:** Por siempre estar conmigo en las buenas y en las malas, ser una buena amiga por brindarme su cariño y apoyo por animarme siempre y acompañarme en estos últimos años.

A mis **AMIGOS: MARY DUEÑEZ, ALMA CASTILLO, LIZETH ROBLERO, MARCO ANTONIO, CARLOS ARTURO, GUILLERMO CORTEZ, ALEXIS CABRAL, MANUEL ALEJANDRO. FERNANDO BARRIOS.** Quienes estuvieron conmigo y llenaron mis días de alegría y me apoyaron de alguna otra forma.

DEDICATORIA

A mis **PADRES: SELSO ROBLERO ROBLERO Y CELIA GONZALES ROBLERO.**

con todo respeto y admiración por ser el motor que me mantiene en pie cada día de mi vida, por ser los mejores papas del mundo, por su amor, confianza, esfuerzo y sacrificios sin ustedes no sería la persona en la que me he convertido, por sus consejos que siempre estaban cuando más lo necesite y creer en mí. Por alentarme a ser mejor persona, por siempre demostrar lo orgullosa que están de mí y motivarme a cumplir todos mis sueños, que me propusiera en la vida por esto y más muchas gracias los amo mucho.

A mis **HERMANOS: DORALINA ROBLERO, RODY DAYMI ROBLERO, LEYDOMEA ROBLERO, LIZMA ROBLERO, LINNER ROBLERO, HONELIA ROBLERO, YOLVER ROBLERO, ÁNGELA ROBLERO, KARINA ROBLERO, MARISOL ROBLERO, LESBIA ROBLERO, FARI ROBLERO.**

Por qué siempre he contado con ellos para todo, gracias a la confianza que siempre nos hemos tenido; por el apoyo, amistad y comprensión que tuvieron para que pudiera concluir otra meta más. Gracias por formar una parte fundamental en mi vida.

A **MIS SOBRINOS:** Con mucho amor, por toda la alegría y cariño que me brindan. Por lo cual espero ser un modelo de constancia y esfuerzo para lograr sus metas y quienes les deseo todo el éxito en sus metas que se propongan.

ALBA LÓPEZ Y ERIDANY MUÑOZ: por el cariño y apoyo que me han manifestado y considerarme parte de su familia

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Páginas
ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS.	i
INTRODUCCIÓN.	1
CAPÍTULO I	
IMPORTANCIA DEL SECTOR AGROPECUARIO EN LA ECONOMÍA	
1.1. Actividad económica y sector económico.	5
1.2. Funciones del sector agropecuario en la economía.	6
1.3. Estructura del sector agropecuario.	6
1.3.1. Subsector agrícola.	6
1.3.2. Subsector pecuario o ganadería.	7
1.3.3. Subsector forestal.	8
1.3.4. Subsector pesca.	8
1.4. Participación del sector agropecuario en el PIB de México.	9
1.5. Participación de los subsectores en el PIB Agropecuario de México.	10
CAPÍTULO II	
GENERALIDADES DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA NORTE	
2.1. Características biofísicas.	12
2.1.1. Localización y colindancias.	12
2.1.2. Hidrología, fisiografía y climatología.	13
2.1.3. Tipo de suelo y su uso.	17
2.2. Características socioeconómicas.	18
2.2.1. Población.	18
2.2.2. Vías de comunicación y principales servicios.	19
2.2.3. Actividades económicas y su participación en el PIB del Estado.	20
2.3. Principales características del sector agropecuario de Baja California.	21
2.3.1. Actividades agrícolas	21
2.3.2. Actividades pecuarias o ganaderas	22
2.3.3. Actividades pesqueras	23
CAPÍTULO III	
LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA: CASO DEL CULTIVO DEL TOMATE ROJO	
3.1. El PIB agropecuaria en el Estado de Baja California.	25
3.2. El cultivo del tomate rojo en el estado de Baja California.	29
3.2.1. Antecedentes y condiciones agroclimáticas del cultivo del tomate	29
3.3. Superficie agrícola y valor generado por el cultivo del tomate en Baja California.	31

3.4. El cultivo del tomate rojo entre los 5 cinco principales cultivos producidos en agricultura protegida (2011-2020).	33
3.5. La producción agrícola de invernadero en el Estado.	36
3.6. Comportamiento de las principales variables de la producción de tomate en el estado 2011-2021.	37
3.7. Participación económica del cultivo del tomate en el valor de producción agrícola del estado	38
3.8. La producción de tomate en el estado para la exportación.	39
3.9. El comercio del tomate en Baja California.	42
CONCLUSIONES	46
BIBLIOGRAFÍA	48
ANEXOS	52

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros	Títulos	Páginas
Cuadro 1	PIB Total y sectorial en términos absolutos.	9
Cuadro 2	Participación del subsector agrícola y pecuario en el valor de la producción del agropecuario en México. 2011-2021 (miles de pesos).	10
Cuadro 3	Tipos de clima y sus características principales del estado de Baja California.	16
Cuadro 4	La superficie de uso potencial agrícola y pecuario (%).	18
Cuadro 5	Población de Baja California por municipio.	18
Cuadro 6	Promedio general en porcentaje de la producción pecuaria estatal.	23
Cuadro 7	PIB agropecuario Baja California. 2011-2021 (miles de pesos).	26
Cuadro 8	Principales cinco cultivos de mayor producción y cinco de mayor valor generado en la producción agrícola del estado de Baja California. 2011 vs 20121.	27
Cuadro 9	Producción y valor de la producción por producto pecuario. 2011 vs 2021.	28
Cuadro 10	Superficie, producción y valor de la producción de tomate en BC. 2011-2020. Año agrícola.	32
Cuadro 11	Los 5 cultivos hortícolas producidos con mayor frecuencia bajo agricultura protegida en Baja California (promedio 2011-2021).	33
Cuadro 12	Superficie, producción y valor de la producción de tomate en Baja California.	34
Cuadro 13	La producción agrícola en Ensenada, Baja California. Riego y Temporal. 2011-2021 (Promedio y var %).	35
Cuadro 14	Valor de la producción agrícola en millones de pesos y porcentaje de participación de las principales zonas agrícolas en el estado de Baja California 2015-2020.	38
Cuadro 15	El tomate rojo o (jitomate) se clasifican de acuerdo a su grado de madures y colores.	41

ÍNDICE DE FIGURAS Y GRÁFICAS

Figuras	Títulos	Páginas
Figura 1	Mapa Localización y colindancia de Baja California Norte.	13
Figura 2	Mapa hidrológico del estado de Baja california norte.	14
Figura 3	Mapa de delimitación de tipos de climas en Baja California.	16
Figura 4	Economía en Baja California, año 2020.	21
Figura 5	Grado de madurez de tomate rojo	41
Figura 6	Etapas de la producción de tomate rojo para la exportación.	43
Gráfica		
Gráfica 1	Superficie total, riego y temporal de la producción Agrícola en Baja California.	36

INTRODUCCIÓN

FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

Antecedentes y planteamiento del problema.

La gran importancia económica y social del sector agropecuario para el país, radica por las funciones que cumple, como lo es la producción de alimentos y materias primas para la industria, generar empleos e ingresos directos e indirectos, así como divisas para el país. La actividad productiva y económica realizada en el sector agropecuario es agrupada en cuatro subsectores: agrícola, pecuario, forestal y pesca, siendo el agrícola el subsector de mayor aportación al valor generado por la producción agropecuaria del país, destacado el grupo de cultivos de cereales, frutas y hortalizas de los 13 grupos registrados en el Servicio de Información Agrícola y Pecuaria (SIAP).

Es de destacar que la producción agrícola en México, se obtiene en condiciones de campo o cielo abierto y agricultura protegida, limitada esta última a cierto tipo de cultivos, principalmente del grupo de hortalizas y frutillas, y en cuanto a la disponibilidad de agua, la producción se obtiene bajo condiciones de temporal y riego.

El Estado de Baja California, por contar con condiciones climáticas típicas de áreas áridas y semiáridas, la producción agrícola se obtiene en un mayor porcentaje bajo condiciones de riego, destacando la agricultura protegida, desarrollada bajo condiciones de invernadero y malla sombra. Para el periodo 2011-2020, la agricultura de Baja California ha presentado una disminución considerable en la superficie sembrada, y volumen de producción agrícola, principalmente en los últimos cinco años del periodo de análisis.

El cultivo tomate rojo, pepino, calabacita, chile verde y ejote, son los 5 cultivos que se sembraron con mayor frecuencia en el periodo bajo condiciones de agricultura protegida. De los cultivos mencionados, el tomate rojo, aporta el mayor porcentaje al valor de la producción obtenida en agricultura protegida, destinándose un

importante volumen de su producción a la exportación, principalmente hacia los Estados Unidos, representado para el estado de Baja California uno de los principales cultivos de mayor importancia económica, generador de divisas. El realizar un estudio correspondiente a la importancia que tiene el tomate en la producción agrícola de Baja California, destacando al municipio de Ensenada, como región de la mayor concentración de la producción estatal de tomate, permitirá generar información de importancia de lo que representa el cultivo del tomate rojo para el estado a pesar de las tendencias a la baja en las principales variables de la producción de tomate en el periodo 2020-2022.

Hipótesis.

A lo anterior, se desprende la siguiente proposición: A pesar de las tendencias a la baja en la superficie sembrada y producción del tomate rojo en Baja California, sigue siendo en la agricultura protegida el principal cultivo generador de valor y divisas, producto de su exportación, principalmente hacia los Estados Unidos de América.

Las variables a considerar, son la superficie sembrada, la superficie cosechada, el volumen de la producción, rendimiento por hectárea, el precio y valor de la producción, que serán consideradas en el análisis del cultivo del tomate rojo en el estado de Baja California.

Considerado el anterior, se desprende el siguiente objetivo general y objetivos específicos:

Objetivo general.

Analizar la situación, tendencias e importancia de la producción de tomate rojo como generador de valor en el subsector agrícola en el estado de Baja California y municipio de Ensenada.

Objetivos específicos.

- Identificar los aspectos generales del cultivo de tomate rojo en México.
- Analizar la situación de las principales variables de la producción de tomate rojo en estado de Baja California, tanto en la producción a campo abierto como e agricultura protegida.
- Analizar la importancia del cultivo del tomate rojo en Baja California y municipio de Ensenada, como principal producto generador de valor y divisas.

Metodología de la investigación.

Para el logro de los objetivos el estudio se llevó a cabo en tres etapas básicas: La primera etapa consistió en la identificación y recolección de información documental y estadística de la temática de estudio procedente de distintas fuentes de información entre las que destacan libros y tesis, así como información disponible en forma electrónica en páginas web de instituciones que generan y publican información relacionada a la temática como son SADER e INEGI y en lo correspondiente a la información estadística de la producción agrícola y pecuaria, para el estado de Baja California fue procedente de la base de datos del SIACON y SIAP, principalmente.

En la segunda etapa, consistió en la organización y análisis de la información, destacándose los aspectos más importantes, así como diseñándose cuadros estadísticos, con la finalidad de identificar las tendencias de las principales variables de la producción de agrícola y en específico para el tomate rojo, en estado de Baja California y municipio de Ensebada, estimándose promedio y variación porcentual en el periodo de análisis.

Como tercera y última etapa se procedió a la redacción del primer borrador del trabajo con la finalidad de ser sometido a revisión por parte de asesores y su posterior presentación en forma escrita y oral.

El trabajo de investigación se estructura en tres capítulos. En el primer capítulo se exponen los aspectos generales del cultivo de tomate, destacándose las

condiciones agroclimáticas requeridas, y breve contexto de su producción a nivel nacional. En el segundo capítulo se aborda las principales características del Estado de Baja California, como lo es su ubicación, principales condiciones biofísicas y socioeconómicas, con la finalidad de ubicar el contexto bajo el cual se desarrolla la producción agrícola, destacando la producción de tomate rojo. El tercer capítulo y último capítulo, contiene un análisis de la situación y de las principales variables de la producción del tomate rojo, tanto en agricultura a campo abierto como en agricultura protegida, además de destacar la importancia que represente el cultivo del tomate rojo el sector agropecuario tanto a nivel estatal como en el municipio de Ensenada, como municipio de mayor concentración de la producción y valor generado por la misma.

Palabras clave: superficie sembrada, producción, valor, tomate rojo, Baja California, Ensenada.

CAPÍTULO I

IMPORTANCIA DEL SECTOR AGROPECUARIO EN LA ECONOMÍA.

El objetivo del desarrollo de este capítulo es exponer en términos generales las funciones que cumple el sector agropecuario, su estructura e importancia económica en la participación en el PIB nacional, estos aspectos nos permitirán conocer el contexto del Estado de Baja California correspondiente al sector agropecuario. Destacando la producción agrícola para la exportación.

1.1. Actividad económica y sectores económicos.

Conjunto de operaciones económicas realizadas por la empresa o establecimiento en las que se combinan recursos que intervienen en el proceso productivo como: mano de obra, equipos, materias primas, e insumos, con el objetivo de producir un conjunto homogéneo de bienes y/o servicios (INEGI 2003).

La actividad económica se realiza a través de numerosas unidades de producción o empresas, cada una emplea trabajo, capital, recursos naturales y organización con la finalidad de producir una amplia gama de bienes y servicios, cuyo destino último es la satisfacción de las necesidades humanas directa e indirectamente, siendo a través de los mercados de productos y factores donde se transfieren estos bienes y servicios y factores productivos (Mochón, F., 2004).

La actividad económica se agrupa en tres grandes sectores económicos: El sector agropecuario (sector primario), el sector industrial (sector secundario) y el sector servicios (sector terciario) (INEGI, 2012).

De acuerdo al (SCIAN MÉXICO, 2007). La agrupación tradicional de actividades económicas se da entre tres grandes grupos (sector económico) como lo son: actividades primarias, secundarias y terciarias. El primer sector corresponde a las actividades primarias, es decir, las que se relacionan con el aprovechamiento directo de los recursos naturales, como el suelo, el agua, la flora y la fauna. El segundo grupo de sectores comprende las actividades secundarias, mediante las cuales se efectúa la transformación de todo tipo de bienes o productos, sea que éstos provengan del sector primario o del mismo secundario, en otros nuevos o

diferentes. El último grupo de actividades corresponde a la terciario, que se refieren al comercio y a los servicios.

1.2. El sector agropecuario: sus funciones y estructura.

De acuerdo con Johnston y Mellor (1961). El sector agropecuario tiene cinco funciones básicas en el proceso de desarrollo incrementar la oferta de alimentos para el consumo doméstico, liberar fuerza de trabajo para ser empleada en el sector secundario, igualmente en el sector terciario de la economía, ampliar el tamaño del mercado para el producto de la industria, así como también para los servicios, incrementar la oferta de ahorro doméstico para la financiación de inversiones y obtener divisas.

González Montero (1984), menciona que son cinco las funciones básicas que cumple el sector agropecuario en la una economía, como son: 1. La producción de alimentos, 2. La producción de materias primas, 3. La generación de empleos, 4. La generación de ingresos y 5. La generación de divisas.

Es importante destacar que varios autores también le atribuyen una sexta función, que es la conservación de los recursos naturales, debido a la utilización de técnicas y métodos de producción cada vez más amigables con el medio ambiente, por ejemplo, el uso de buenas prácticas de producción y manejo en la producción agropecuaria.

1.3. Estructura del sector agropecuario.

De acuerdo con el Sistema de clasificación de la actividad económica de América del Norte del INEGI, el sector agropecuario está compuesto por cuatro subsectores: El agrícola, el pecuario, el forestal y pesca.

1.3.1 Subsector agrícola.

Agrupar las unidades económicas dedicadas principalmente a las actividades relacionadas con la explotación de especies vegetales cultivadas en terrenos, predios, parcelas, patios u otras partes de la vivienda, así como los huertos, invernaderos y viveros, ya sea mediante cultivos tradicionales, orgánicos o transgénicos que son genéticamente mejorados. (INEGI, 2010).

Es importante mencionar que a través de diversos sistemas de información se puede obtener información estadística de las principales variables de la producción agrícola, como son superficie sembrada, superficie cosechada, volumen de producción, rendimientos por hectárea, precio medio rural y valor de la producción.

El SIAP- SADER. Es un sistema que agrupa las actividades del subsector agrícola en 13 grupos de cultivos: cereales, frutales, hortalizas, forrajes, industriales, oleaginosas, tubérculos, leguminosas, ornamental, especies y medicinales, semillas para siembra. Además, proporciona información por modalidad: Riego y temporal, por ciclo productivo: Primavera-verano y otoño-invierno, tipo de mercado: Nacional y exportación, entre otra información.

1.3.2. Subsector pecuario o ganadería.

Este subsector agrupa las unidades económicas dedicadas principalmente a la explotación de especies pecuarias, en cualquiera de sus fases: cría, reproducción, engorda y uso de animales. Es una actividad del sector primario que se refiere al cuidado y alimentación de caprinos, porcinos, bovinos, aves, ovinos y abejas, para su aprovechamiento de acuerdo a su explotación, ya sea su carne, leche, huevo, lana, miel entre otros derivados (INEGI, 2010).

Las especies pecuarias que más destacan en la producción son: 1. La especie bovina, para la producción de carne y leche y de doble propósito, 2. Las aves para la producción de carne y huevo, 3. La porcina para la producción de carne, 4. La caprina para la producción de carne y leche, 5. La ovina para la producción de carne y lana, y 6. Las abejas para la producción de miel, entre otras especies. (SIAP-SADER. 2021).

Para este subsector se puede obtener información estadística de diversos años a través de diversos sistemas de información, de las principales variables de la producción pecuaria, como son inventario, volumen de producción, precio medio rural y valor de la producción, entre otra información, obteniéndose información por

Estado y a nivel nacional. El SIAP- SADER, agrupa las actividades del subsector pecuario por especie pecuario y productos.

1.3.3. Subsector forestal.

Agrupa unidades de producción dedicadas principalmente a la plantación, reforestación, conservación y tala de especies forestales de ciclos productivos mayores de 10 años; al cultivo en viveros forestales, de especies forestales para tareas de forestación y reforestación, y a la recolección de productos forestales.

Las especies forestales de mayor explotación, son las maderables concentrándose en las áreas boscosas del territorio nacional, principalmente en los Estados de Durango, Chihuahua, Michoacán, Oaxaca y Jalisco, las cuales están constituidos principalmente por pinos, encinos, cedros blancos y oyameles que forman las cuatro quintas partes de producción de papel y madera en el país. (INEGI, 2010).

1.3.4. Subsector pesca.

En este subsector se agrupan las unidades de producción dedicadas a actividades consistentes en la captura o cría y extracción de especies acuícolas, ya sea en aguas interiores, litorales o altamar, tanto para propósitos comerciales como para autoconsumo.

La pesca es agrupada en tres formas: 1. Pesca de Altura: se realiza la captura de formas modernas utilizando radares para ubicar los bancos de peces, utilizando barcos de gran tonelaje que pertenecen en alta mar por largas temporadas, así como la implementación pesca de arrastres y cerco. 2. Pesca de bajura: la forma de pesca más tradicional, la cual es realizada con barcos pequeños que trabajan a poca distancia de las costas, proporcionando lo que popularmente se le conoce como pescado fresco y 3. Acuicultura: Cría de peces en las zonas acotadas por el hombre, ya sea en agua dulce o a inmediaciones del mar cerca de las costas, los peces viven en cautividad, siendo alimentados mediante productos balanceados adecuados a cada especie.

De acuerdo a INEGI México, ocupa el 4° lugar por su volumen de pesca, tiene 11,122 kilómetros de litorales, que significan un gran potencial de recursos

pesqueros, donde México captura especies por orden mayor en producción a la sardina, camarón, langostino y el atún de aleta amarillo. (INEGI, 2010).

Para este subsector, el SIAP-SADER contiene información estadística para varios años destacando destino, especie, tipos de agua, entre otra información, considerando variable de peso vivo, precio y valor de la producción.

1.4. Participación del sector agropecuario en el PIB de México.

El valor monetario que se genera en cada uno de los tres grandes sectores da origen al Producto Interno Bruto (PIB), el cual se define como el valor monetario de la producción de los bienes y servicios finales que se producen en un país, estado o región en un periodo de tiempo determinado, normalmente un año. El PIB, es una forma de medir el crecimiento económico de un país. (INEGI, 2012).

Cuadro 1. PIB¹ Total y sectorial en términos absolutos

Valores constantes 2013=100 en Millones de pesos

Año	PIB TOTAL	PIB PRIMARIO	PIB INDUSTRIAL	PIB SERVICIOS
2010	14,352,401	488,029	4,913,184	8,951,187
2021	17,054,253	607,754	5,104,564	11,341,935
Promedio	16,330,524	547,243	5,202,724	10,580,558
TMCA	1.58	2.01	0.35	2.18

Fuente: INEGI 2022 el PIB total y sectorial en términos absolutos.

El dato del cuadro no muestra que en promedio del año 2010-2021 el sector primario participó con el 3.35% del valor generado en la economía del país, medido a través del PIB nacional, generando en promedio el sector primario en números absoluto \$547,243 millones de pesos en el periodo. El sector industrial en promedio participo con el 31.86% en el PIB nacional, mientras que el sector servicios se sitúa como el principal sector con la mayor participación al PIB nacional, siendo del 64.80%. En

¹ De acuerdo a INEGI (2008), el PIB se puede abordar desde tres puntos: 1. Enfoque de la producción suma el valor agregado en cada etapa de la producción. Se define como el total de ventas menos el valor de los insumos intermedios. Por ejemplo, la harina es un insumo intermedio y el pan es el producto final, los servicios del arquitecto son un insumo intermedio y el edificio es el producto final. 2. Enfoque del gasto suma el valor de las adquisiciones realizadas por los usuarios finales, el consumo de alimentos, televisores y servicios médicos por parte de los hogares; la inversión en maquinarias como lo son para empresas, y las adquisiciones de bienes y servicios por parte del gobierno, extranjeros y 3. Enfoque del ingreso suma los ingresos generados por la producción, la remuneración que perciben los empleados y el superávit operativo de las empresas, que equivale aproximadamente a las ventas menos los costos.

cuanto al comportamiento, el PIB primario presento un crecimiento con una TMCA de 2.01%, crecimiento superior al presentado por el PIB nacional con una TMCA de 1.58% y PIB industrial el cual fue de una TMCA del 0.35%.

Con la finalidad de identificar la situación y tendencias de cada subsector, en el siguiente punto se expone el valor generado por cada subsector y participación que tiene en PIB primario, en el periodo 2011-2018, dado de que en este periodo se registró información de tres subsectores: agrícola, pecuario y pesca.

1.5. Participación de los subsectores en el PIB Agropecuario de México

La generación de valor monetario al interior del sector agropecuario, permite identificar los subsectores que generan mayor valor, así como sus tendencias en un periodo de tiempo dado. De acuerdo al SIAP-SADER, el subsector agrícola es el de mayor aportación al PIB agropecuario, del subsector pecuario, ambos subsectores presentaron situaciones y tendencias en cuanto a aportación al PIB en el periodo de análisis del año 2011-2021, como se observa en el siguiente cuadro.

Cuadro 2. Participación del subsector agrícola y pecuario en el valor de la producción del agropecuario en México. 2011-2021. (miles de pesos).

Año	Agrícola	% de Participación	Pecuario	% de Participación	Pesca	% de Participación	Valor Total
2011	354,656,859	55.70	264,244,618	41.50	17,785,719	2.79	636,687,195
2012	410,160,254	57.30	286,570,837	40.04	19,021,755	2.66	715,752,846
2013	395,508,061	53.53	323,432,938	43.78	19,854,961	2.69	738,795,960
2014	417,346,594	52.32	356,167,805	44.65	24,109,810	3.02	797,624,210
2015	445,070,414	51.81	382,462,272	44.52	31,490,160	3.67	859,022,845
2016	515,370,612	54.51	394,416,913	41.72	35,664,484	3.77	945,452,009
2017	588,612,658	55.98	423,064,722	40.24	39,780,517	3.78	1,051,457,896
2018	641,430,276	56.53	451,566,317	39.80	41,728,467	3.68	1,134,725,059
Promedio	471,019,466	54.71	360,240,803	42.03	28,679,484	3.26	859,939,753
Var %	80.86	1.48	70.89	- 4.11	134.62	31.64	78.22
2019	678,628,845	58.57	479,960,406	41.43	N/D	N/D	1,158,589,251
2020	693,071,950	57.87	504,666,309	42.13	N/D	N/D	1,197,738,259
2021	756,666,728	58.71	532,180,392	41.29	N/D	N/D	1,288,847,121

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP-SIACON.SADER, 2022.

De acuerdo a los datos del cuadro 2, permite identificar que los dos subsectores de mayor aportación al valor generado en el sector agropecuario son el agrícola y el pecuario, que del año 2011-2018 en promedio participaron con el 54.71 y 42.03%, respectivamente, de un valor promedio generado en el sector de \$859,939,753 miles de pesos.

Los cinco estados con mayor aportación al valor generado en el sector agropecuario en el año de 2021 fueron en orden de participación: Jalisco (15.1%), Michoacán (8.1%), Veracruz (7.6%), Sinaloa (6.8%) y Sonora (5.9%). En conjunto estos cinco estados aportaron el 43.5%, del total del valor generado en el sector agropecuario

En lo correspondiente al estado de Baja California, para el cual se realiza la presente investigación, destacando la importancia económica de la agricultura protegida, y en específico el caso de la producción del tomate rojo, en el año de 2021 participo con el 2.11% del valor generado en el sector agropecuario a nivel nacional, ocupando el 16° lugar. Al interior del estado de Baja California, el subsector agrícola es el de mayor aportación al valor generado en el sector agropecuario, aportando poco más del 64%, de un valor de \$27,230,202 miles de pesos.

CAPÍTULO II

GENERALIDADES DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

El objetivo del desarrollo de este capítulo es el de exponer los aspectos generales del estado de Baja California, destacando las características biofísicas y socioeconómicas. Permitiendo identificar el medio en el cual se desarrolla la agricultura en el Estado, y en específico lo correspondiente al tomate rojo.

2.1. Características biofísicas

En la caracterización biofísica del estado de Baja California, se destaca su localización, hidrología, fisiografía, principales climas, tipos de suelos y sus usos, que por sus características condicionan en gran parte las actividades agrícolas desarrolladas en el estado.

2.1.1. Localización y colindancias.

Según los estudios (INEGI), el estado de Baja California se encuentra en el noroeste de la República Mexicana y su territorio ocupa desde el norte del paralelo 32°, hasta el sur del paralelo 23°. Limita al norte con la Frontera Internacional Estadounidense y al noreste con el Desierto Sonorense. La península se encuentra flanqueada por el Océano Pacífico al oeste, y el Golfo de California, al este. Las cumbres más elevadas se encuentran en las sierras de la porción norte, donde alcanzan alturas de 2000 a cerca de 3 000 msnm.

De acuerdo con (INEGI, 2017) el estado de Baja California colinda al norte con Estados Unidos de América, Sonora y el Golfo de California, al este con el Golfo de California, al sur con Baja California Sur y el Océano Pacífico, oeste con el Océano Pacífico.

El estado de Baja California, se divide en 6 municipios: Ensenada, Mexicali, Tecate, Tijuana, Playa de Rosario y San Quintín. La localización de cada municipio se observa en la siguiente imagen.

Imagen 1. Localización y división municipal del estado de Baja California.



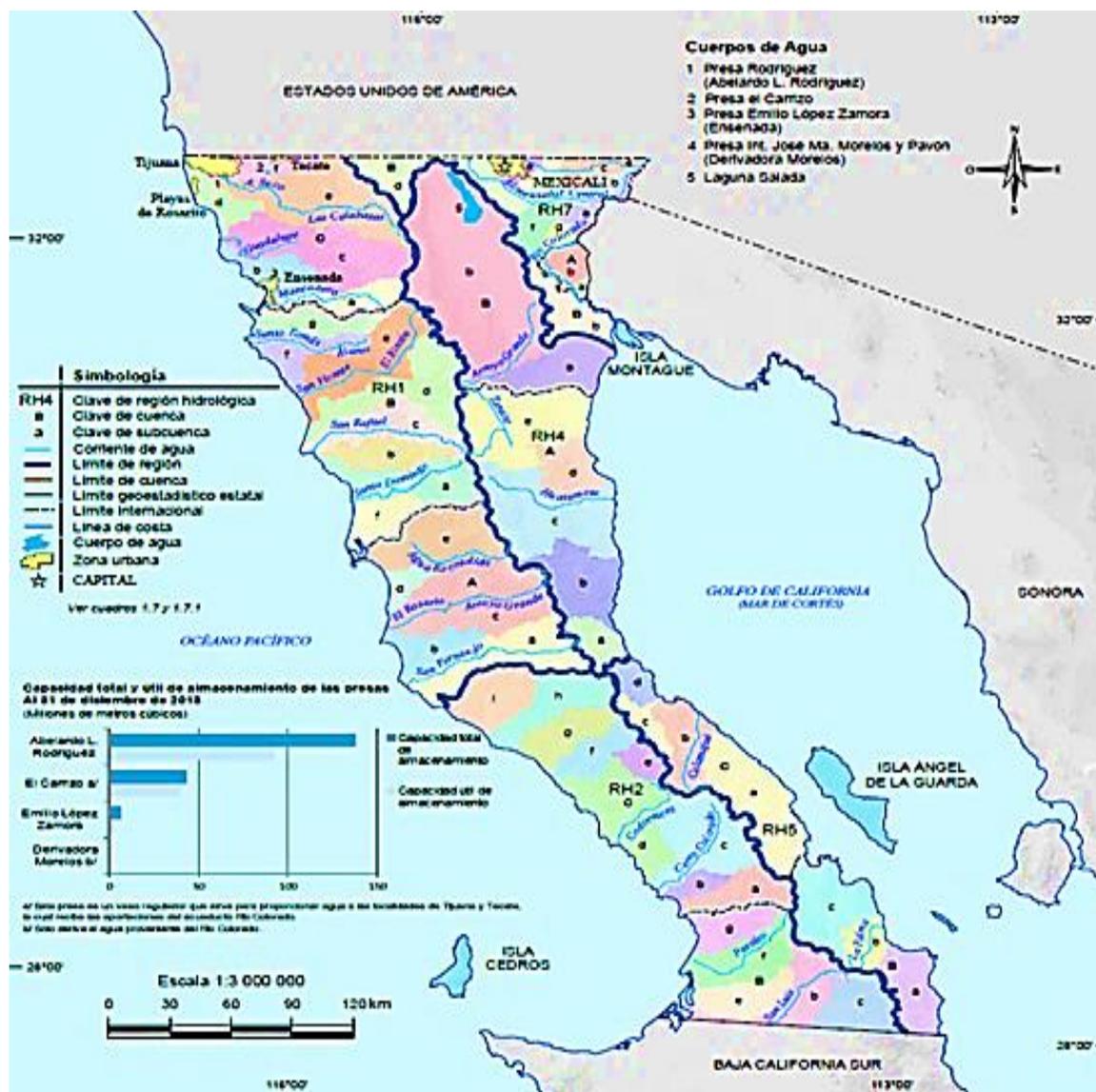
Fuente: INEGI, imagen disponible en: <https://mr.travelbymexico.com/644-estado-de-baja-california/>

2.1.2. Hidrología, fisiografía y climatología.

Hidrología. Baja California posee escasos recursos hídricos y la presencia de sistemas acuáticos como lagos, ríos, arroyos y manantiales. Lo anterior debido a la baja precipitación pluvial ya que solo una pequeña porción del territorio estatal ocurre con lluvias que en condiciones normales varían de 200 a 300 mm al año, mientras el resto del estado las precipitaciones disminuyen significativamente, registrando 50 mm al año. El río más importante de la entidad es el Río Colorado con una extensión de 96 kilómetros, único que cuenta con agua todo el año y por lo cual es la principal fuente de agua dulce del estado. Su cuenca se ubica en las Montañas Rocallosas de los Estados Unidos de Norte América y desemboca en el Golfo de California no sin antes incorporar a su caudal el torrente del Río Hardy. Ríos de menor importancia son los ríos Tecate, Las Palmas, que con sus afluentes arroyos secos de la Ciénega y Calabazas abastecen la presa Abelardo L. Rodríguez, localizada en el municipio de Tijuana. La mayor parte de los pequeños Ríos Guadalupe, San Carlos, Tijuana, Santo Tomás, San Thelmo, del Rosario, San Vicente y San Fernando, los cuales desembocan en la vertiente del pacífico y son de caudal torrencial durante la temporada de lluvias, encontrándose secos la mayor

parte del año, a excepción del municipio de Mexicali. El resto del estado padece la escasez del recurso acuífero, y como alivio para esta situación se construyó el acueducto Mexicali-Tijuana y del Valle de Guadalupe-Ensenada (SEMARNAT, 2007; CONACYT, 2010).

Imagen 2. Mapa hidrológico del estado de Baja California.



Fuente: INEGI, imagen disponible en: [www.google.com/...](http://www.google.com/)

Fisiografía. La península de Baja California es una de las provincias fisiográficas definidas por INEGI para el territorio nacional (Quiñones 1987). Se encuentra en el noroeste de la República Mexicana y su territorio ocupa desde el norte del paralelo

32°, hasta el sur del paralelo 23°. Limita al norte con la frontera internacional Estadounidense y al noreste con la provincia fisiográfica del desierto Sonorense. La península se encuentra flanqueada por el Océano Pacífico al oeste, y el Golfo De California, al este. Las cumbres más elevadas se encuentran en las sierras de la porción norte, donde alcanzan alturas de 2000 a más de 3000 msnm (Delgadillo 1998). El origen de la península se le atribuye a un eje de emersión que recorre en forma longitudinal el fondo del Golfo de California. Al ir emergiendo, las placas se deslizan en sentidos contrarios, con lo que se amplía el ancho del golfo y se separa la península del continente. Este suceso se tiene estimado que se inició hace unos 20 millones de años, cuando la península fue separada del continente, dando origen al Golfo de California. (INEGI, 1995).

Climatología. La península de Baja California presenta dos grandes regiones climáticas. La primera, al noroeste, con un clima mediterráneo, con temperaturas templadas la mayor parte del año y lluvias en invierno; y la segunda, en la parte oriental, con un clima extremo semiárido y escasas lluvias durante todo el año. Las dos regiones están divididas por las Sierras La Rumorosa, Juárez y San Pedro Mártir.

En base a la clasificación de Köppen, estas regiones corresponden a los climas BSh o BWh, con una precipitación 500 y 700 mm al año, la nieve en Sierra de Juárez representa sólo el 25% del total de la precipitación, pero en San Pedro Mártir, por encima de 2200 msnm puede alcanzar el 50%. (INEGI, 2010).

El clima en el estado es uno de los principales factores que influyen en la producción y productividad agrícola, sobre todo en la agricultura practicada a campo abierto y en aún más bajo condiciones de temporal, dada la escasa precipitación pluvial, incrementando los riegos en la producción agrícola. Los principales tipos de clima, porcentaje de presencia en el territorio estatal y sus características, se describen a continuación:

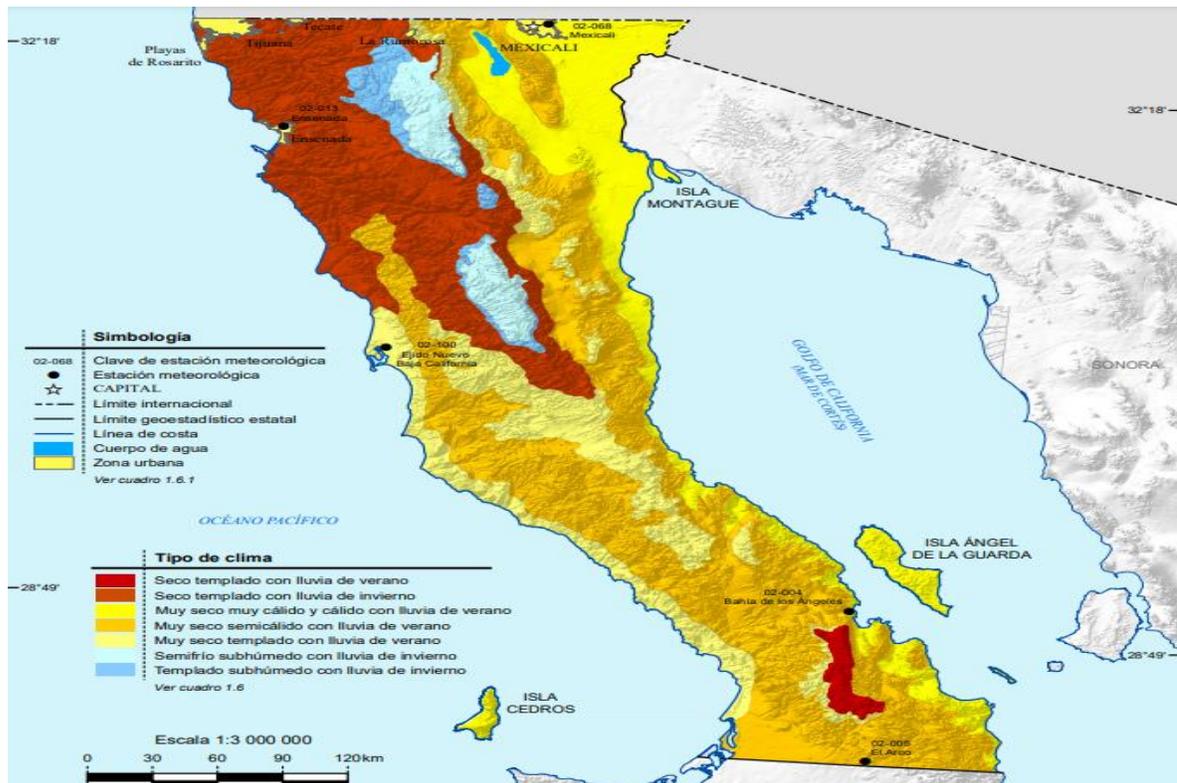
Cuadro 3. Tipos de clima del estado de Baja California.

Tipo	Presencia en el territorio y características principales
Cs	Ocupa el 36% del territorio, es un clima templado, temperatura media anual de 12°C y 18°C; la presencia de lluvias en invierno es propia de las montañas de Baja California (Rzedowski, 2006, Nolasco et al., 1992).
Cb's	Ocupa el 27% del territorio, es un clima templado, semifrío con verano fresco largo, menos de cuatro meses con temperatura mayor a 10°C, presencia de lluvias en invierno.
BWks	Ocupa el 14% del territorio, es un clima muy árido, templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, con lluvias en invierno
BWk(x')	Ocupa el 10%, es un clima muy árido, templado con lluvias entre verano e invierno
BSks	Ocupa el 7% del territorio, es un clima árido, templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, con lluvias en invierno.
BWh(x')	Ocupa el 6% del territorio, muy árido, semicálido, temperatura entre 18° y 22°C, con lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual. (Arriaga et al., 2000; SEMARNAT, 2007).

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

Con la finalidad de ubicar las regiones del estado de Baja California donde están presentes los tipos de climas, se expone el siguiente mapa.

Imagen 3. Mapa de delimitación de tipos de climas en Baja California.



FUENTE: INEGI, mapa disponible en: <https://paratodomexico.com/estados-de-mexico/estado-baja-california/clima-baja-california.html>

2.1.3. Tipo de suelo y su uso.

La combinación de climas secos y muy secos en la península de Baja California, con rocas graníticas y un relieve ondulado de montañas, han dado como resultado una capa superficial muy importante para la vida conocida como suelo. (INEGI, 2001).

De acuerdo al INEGI (2021), se identifican 12 tipos de suelos en el estado de Baja California, sin embargo, los tres principales tipos de suelos que ocupan el mayor porcentaje del territorio estatal, son:

- Leptosol (LP): Anteriormente se conocían como Litosoles, del griego Lithos, piedra. Actualmente representan a suelos con menos de 25 cm de espesor o con más de 80% de su volumen ocupado por piedras o gravas. Este tipo de suelo está presente en el 44% del territorio del estado.
- Regosol (RG): Suelos con propiedades físicas o químicas insuficientes para colocarlos en otro grupo de suelos. Son pedregosos, de color claro en general y se parecen bastante a la roca que les ha dado origen cuando no son profundos. Este tipo de suelo está presente en el 26.10% del territorio del estado.
- Vertisol (VR). Suelos pesados bajo condiciones alternadas de saturación/sequía, con grietas anchas, abundantes y profundas cuando están secos y con más de 30% de arcillas expandibles. Mediante un buen programa de labranza y drenaje estos suelos son bastante fértiles para la agricultura por su alta capacidad de retención de humedad y sus propiedades de intercambio mineral con las plantas. Este tipo de suelo está presente en el 4.70% del territorio del estado.
- Calcisol (CL): Suelos con más del 15% de carbonato de calcio en por lo menos una capa de 15 cm de espesor. Muchos cultivos en Calcisoles tienen éxito si son fertilizados además con nitrógeno, fósforo, hierro y zinc. Este tipo de suelo está presente en el 4.55% del territorio del estado.

En cuanto al uso del suelo del estado de Baja California, de acuerdo al INEGI, el mayor porcentaje de la superficie no es apta para la agricultura, solamente el 24% se practica la agricultura mecanizada continua, seguida de tracción animal continua con el 5.8% y animal de 2.6%, este porcentaje de participación, así como el uso pecuario se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 4. La superficie de uso potencial agrícola y pecuario (%)

Concepto	Clase o subclase		Total
	Clave	Descripción	
Uso agrícola	A1	Mecanizada continua	100.00
	A2.2	De tracción animal continua	24.08
	A3	De tracción animal estacional	5.83
	A5	Manual estacional	2.68
	A6	No aptas para la agricultura	1.66
			65.75
Uso pecuario	P1	Para el desarrollo de praderas cultivadas	100.00
	P3	Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal	24.08
	P4	Para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino	24.11
	P5	No aptas para el uso pecuario	43.80
			8.01

Fuente: INEGI, 2021. Aspectos geográficos. Baja California.

2.2. Características socioeconómicas.

La finalidad de este punto es exponer información general de la población, vías de comunicación y servicios, así como las principales actividades productivas en los tres grandes sectores económicos, actividades generadoras de empleos e ingresos.

2.2.1. Población.

Según INEGI. De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2020, en Baja California la población total es de 3 769 020 habitantes, 1 868 431 son mujeres (49.6%) y 1 900 589 son hombres (50.4%). Baja California ocupa el 11° lugar a nivel nacional por su número de habitantes. La edad mediana en el estado es de 30 años. En el municipio de Tijuana y Mexicali se concentra el mayor porcentaje de la población, con el 51 y 27.9%, respectivamente. La distribución de la población y porcentaje de participación se expone en el siguiente cuadro.

Cuadro 5. Población de Baja California por municipio.

Municipio	Población	Porcentaje de participación
Ensenada	443,886	11.8
Mexicali	1,049,792	27.9
Playas de Rosarito	126,890	3.4
Tecate	108,440	2.9
Tijuana	1,922,523	51.0
San Quintín	116,568	3.1
Total	3,769,020	100.0

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, 2021. Aspectos geográficos del estado de Baja California.

2.2.2. Vías de comunicación y principales servicios.

Las principales carreteras conectan al puerto de Ensenada, principalmente con las ciudades de Tijuana, Tecate, Mexicali, y con Hermosillo, Sonora y las ciudades fronterizas de los Estados Unidos Americano, San Diego, los Ángeles, entre otros. El movimiento por tierra tiene como destino el puerto en mención, las tres vías de mayor importancia es la autopista Tijuana-Ensenada, las carreteras federales Tijuana-Ensenada y Tecate-Ensenada. La autopista en mención es de alta especificaciones cuenta con cuatro carriles y dos cuerpos a través de ella se transportan los mayores flujos de cargas manejadas. Las tres vías son enlaces básicos para comunicar al puerto con la red carretera principal de Estados Unidos de América. (GOB, 2014).

Es importante destacar que las vías de comunicación mencionadas son transitadas de manera intensa dado, de que se transportan volúmenes considerables de productos agrícolas con destino a Estados Unidos. Baja California tiene El aeropuerto más importante de la región, y uno de los principales del país, es el “Internacional de Tijuana, B.C.” Existen vuelos a muchos puntos de México y Estados Unidos. Se ubica en la Carretera Internacional y está junto a la frontera.

En los seis municipios existen centrales de autobuses que conectan unos con los otros y como también se puede recorrer el estado en automóvil. Cuenta con ocho puertos cinco de ellos con actividad preponderantemente comercial, dos pesqueros y un petrolero. Cuenta con cuatro aeropuertos.

En el municipio de Mexicali existe un aeropuerto importante, situado en el kilómetro 22.5 de Mesa de Andrade. Se puede arribar a Tijuana mediante los aeropuertos de San Diego, en específico el de Lindebergh Field está a 30 minutos de la ciudad.

2.2.3. Actividades económicas y su participación en PIB del estado.

Las actividades económicas en el estado corresponden a los tres grandes sectores, sin embargo la participación en cuanto a aportación al PIB Estatal, presentan diferencias considerables.

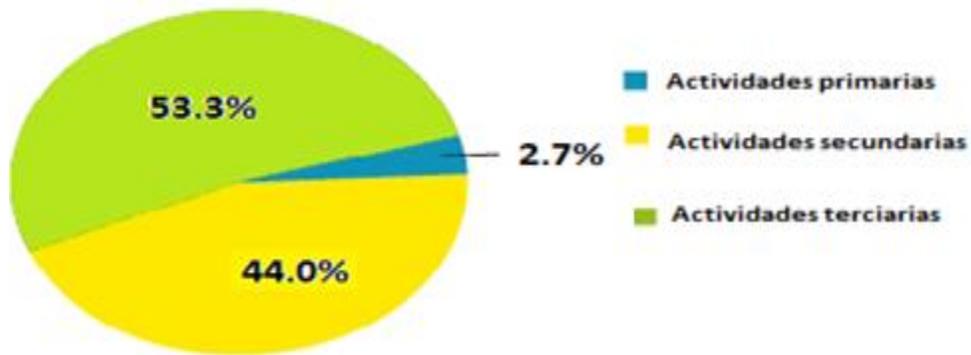
En lo correspondiente al sector agropecuario, destacan las actividades agrícolas en el grupo de hortalizas tanto su producción a campo abierto como bajo condiciones de agricultura protegida, exportándose un porcentaje considerable de su producción, como es el tomate rojo y pepino, principalmente.

En el sector industrial, destacan: aeroespacial, electrónicos, electrodomésticos, productos médicos, biotecnología, tecnologías de la información y la comunicación, servicios médicos, transporte y vitivinícola. En Baja California su infraestructura productiva cuenta con dos importantes parques industriales y/o tecnológicos: Misión de Rosarito y Rosarito

Principales actividades ligadas al sector servicios se encuentran el comercio; los servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles, construcción, fabricación de maquinaria y equipo, la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por productos del consumidor final, servicios de transportes, correos y almacenamiento, entre otros.

INEGI (2020) informo que en el 2020 la economía de Baja California registró un PIB nominal de \$801,564 millones de pesos. Las actividades primarias representan el 2.7%, las secundarias el 44.0% y las terciarias el 53.3%, del PIB de la entidad. En términos constantes, el PIB estatal alcanzó durante 2020, un valor de \$553,945 millones de pesos. Esto implicó una caída en términos reales del (-) 3.7% respecto del valor obtenido un año antes. Las actividades primarias cayeron un (-) 7.3%, las secundarias disminuyeron (-) 3.4% por ciento y las terciarias, (-) 3.8%.

Imagen 4. Economía en Baja California. Año 2020.



Fuente Elaboración propia con datos de INGI.

En lo referente a la participación de los subsectores del sector agropecuario (actividades primarias) del periodo del 2011 al 2018 el subsector agrícola tuvo una participación del poco más del 65% del PIB agropecuario del estado, seguido del subsector pecuario con el 27.7%.

2.3. Principales características del sector agropecuario de Baja California.

La producción en el sector se concentra en la producción de productos agrícolas, pecuarios y pesqueros, cuyo valor generado se expone en los siguientes puntos.

2.3.1 Actividades agrícolas.

Según la SADER (2021), los municipios del estado de Baja California con mayor superficie de siembra son: Mexicali con 147 mil 777 ha., Ensenada con 30 mil 300 ha., y Tecate con 875 ha. Los principales cultivos con mayor volumen de producción son: alfalfa con 2 millones 602 mil 708 ton., fresa 200 mil 571 ton., algodón hueso 142 mil 442 ton., tomate rojo 137 mil 632 ton. y cebolla 99 mil 914 ton.

Cabe destacar que la producción agrícola en el estado se desarrolló bajo dos modalidades riego y temporal a campo abierto y bajo agricultura protegida, reduciéndose el número de cultivos producidos en este último tipo de la agricultura (protegida) destacando aquellos que cuentan con mayor valor monetario, como son el tomate rojo, pepino, calabacita y ejote. Es importante destacar que en el año de

2011 el SIAP registró siembra de 106 cultivos y para el año 2021 fue 103 cultivos, incluyendo todas las variedades para algunos cultivos.

2.3.2 Actividades pecuarios o ganaderos.

En Baja California se produce principalmente Leche de bovino 191,667 lts, Carne en canal de bovino 102, 958 ton., Huevo para plato 27,211 ton., Carne en canal de porcino 1,100 ton., y Carne en canal de ave 1,019 ton. De acuerdo con la Secretaría de Fomento Agropecuario del estado de Baja California, la ganadería se centra en la producción de leche, engorda de ganado en corrales y praderas con un cuidado específico, cría de ganado bovino, porcicultores y avicultores productores de huevo y pollo.

Leche: En el estado de Baja California los principales productores de leche son: El Valle de Mexicali, Ensenada y Tijuana, destacando por el volumen producido la zona de Tijuana, en términos generales se puede hablar de una producción de 170 millones de litros al año.

Engorda de ganado: La actividad productiva se centra principalmente en el Valle de Mexicali y se realiza introduciendo el 70% del ganado de otros estados y el 23 % de la zona costa, con esto se cubre el 93% de la demanda de carne en el estado. El 7% faltante se cubre con importaciones sobre todo de carne en cajas y con ganado lechero de desecho que va directo al sacrificio, aunque año tras año podemos mencionar un sacrificio de 170 mil cabezas.

Cría de ganado bovino: Se desarrolla de manera extensiva en la zona de la costa, donde se explotan alrededor de 60,000 cabezas de ganado criollo, esta cantidad varía sobre todo a la baja en años de sequía.

Porcicultura: La producción de carne de cerdo se obtiene principalmente en los municipios de Mexicali y Tijuana con variantes año con año, se pueden mencionar un promedio de producción de 4,000 toneladas.

Producción de pollo en engorda: La cría de pollo es una actividad que no ha podido ser reactivada cabalmente. Existe en el estado una capacidad instalada para 561,000 aves y solo se aprovecha el 30%. El requerimiento se cubre con la producción de pollo de otros estados y principalmente con la importación del 70% de la demanda en el estado.

Producción de huevo: La producción de huevo también es una actividad ganadera limitada, en la actualidad se tiene alrededor de 890 mil aves de postura, el promedio de la producción varía año tras año 668 mil cajas de huevo.

En general, la producción pecuaria en el estado abastece en diversos porcentajes su demanda interna, abasteciéndose en 100% en leche y 58% en carne de res, los demás productos pecuarios presentan un menor porcentaje, como se muestra a continuación.

Cuadro 6. Promedio general en porcentaje de la producción pecuaria estatal.

Leche	100%	Carne de pollo	4%
Carne de res	58%	Huevo	30%
Carne de cerdo	11%		

Fuente: INEGI 2022. Promedio general en porcentaje de la producción pecuaria en el estado.

2.3.3 Actividades pesqueras.

Por ser un estado que cuenta con varias playas, tiene diversos productos pesqueros que sobresalen por su volumen, la Sardina con 109,506 ton., Atún 9,923 ton., Sierra 3,370 ton., Lobina 1,282 ton. y Langosta 745 ton.

(FAO, 2012). Menciona que en todo el estado Baja de California la pesca y la acuicultura, son parte importante para la economía y la cultura de la región. El estado dispone de mil 555 kilómetros de litorales (880 kilómetros en el Océano Pacífico y 675 kilómetros en el Golfo de California), mismos que representan el 13.4% de las costas totales del país, con una plataforma continental de 33,239 km² y 748 km² de lagunas costeras, esteros y bahías.

Cabe mencionar que la pesca en el estado se clasifica de mediana altura y de altura. Está conformada por 1,433 embarcaciones activas, mientras que la flota mayor se integra por 111 embarcaciones. (Anuario Estadístico de Acuacultura y Pesca 2013)

Los municipios, ejidos, comunidades y campos pesqueros en el estado de Baja California son: San Felipe, San Luis Gonzaga, Puertecitos, Bahía de los Ángeles, Bahía de las Ánimas y El Barril; y en el litoral del Pacífico; Isla de Cedros, Isla Benitos, Laguna Manuela, Santa Rosalíita, Puerto Viejo, Campo Esmeralda, El Tomatal, San José de las Palomas, El Rosario, Valle Tranquilo, Punta Canoas, Puerto Catarina, Punta San Antonio, Punta Baja, San Quintín, Punta Azufre, Tres Arbolitos, Camalú, Ejido Eréndira, Santo Tomás, Ejido Valle Tranquilo, Rincón de Ballenas y Popotla.

CAPÍTULO III

LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA: CASO DEL CULTIVO DEL TOMATE ROJO.

El objetivo del capítulo es exponer en términos generales la situación que guarda la actividad agrícola en el estado, para ello se expone en primer lugar la participación que tiene el subsector agrícola en el valor generado por la producción del sector agropecuario, así como las tendencias presentadas por las variables relacionadas con la producción agrícola, como son superficie sembrada, cosechada, volumen de producción, rendimientos por hectárea, el precios medio rural y valor de la producción, identificándose el comportamiento promedio y variación porcentual. El capítulo finaliza con el análisis de la situación que guarda el cultivo del tomate rojo, como principal cultivo de mayor producción y exportación.

3.1. El PIB agropecuario en el estado de Baja California.

El PIB, es un indicador que mide la actividad económica de un país, estado o sector ya que a través del registro de valor final de bienes y servicios que produce la economía en un periodo determinado, comúnmente un año. A través de datos estadísticos permite identificar como ha crecido o disminuido la actividad económica.

Considerando al sector agropecuario, como sector económico, el PIB de este sector lo compone el valor que se genera en cada subsector que lo componen, para el caso del estado de Baja California, la producción y valor generado se concentra en tres subsectores: agrícola, pecuario y pesquero.

De acuerdo al SIAP-SIACON-SADER (2022), el valor generado por cada subsector, presenta tendencias distintas en el periodo de 2011-2021. Las estimaciones de participación porcentual y variación en el periodo, se considera hasta el año 2018, dado que datos de subsector pesca no están disponibles del año 2019 al 2021. Los valores monetarios están expresados en términos nominales.

Cuadro 7. PIB agropecuario Baja California. 2011-2021 (miles de pesos).

Año	Agrícola	% part.	Pecuario	% part	Pesca	% part.	Total
2011	10,012,367	64.5	4,486,629	28.9	1,019,565	6.6	15,518,561
2012	11,430,687	66.0	4,711,783	27.2	1,186,299	6.8	17,328,769
2013	11,892,454	62.5	5,620,939	29.5	1,521,267	8.0	19,034,660
2014	12,789,622	63.7	5,684,862	28.3	1,612,452	8.0	20,086,936
2015	15,350,947	65.8	6,410,698	27.5	1,552,188	6.7	23,313,833
2016	16,233,314	65.7	6,709,450	27.2	1,757,507	7.1	24,700,272
2017	18,408,470	67.5	7,168,790	26.3	1,699,374	6.2	27,276,635
2018	19,033,692	66.6	7,586,466	26.5	1,963,536	6.9	28,583,695
Promedio	14,393,944	65.3	6,047,452	27.7	1,539,024	7.0	21,980,420
Var%	90.10	3.2	69.09	-8.8	92.59	4.5	84.19
2019	21,603,983	72.2	8,320,283	27.8	N/D	N/D	29,924,266
2020	17,224,523	65.7	9,001,861	34.3	N/D	N/D	26,226,384
2021	17,577,208	64.6	9,652,995	35.4	N/D	N/D	27,230,202
Promedio	18,801,905	67.5	8,991,713	32.5	N/D	N/D	27,793,617

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP-SIACON-SADER, 2022.

La producción agrícola en el estado de Baja California se realiza bajo condiciones, en campo abierto y en agricultura protegida, en dos ciclos agrícolas, bajo riego y temporal. De acuerdo a datos de SIAP en el año de 2011 se registró la siembra de 106 cultivos y para el año de 2021, 103, considerando el cultivo y sus variedades. Sin embargo, de acuerdo a la superficie sembrada que ocupan los principales cinco cultivos se presentan en cuadro siguiente, así como los cinco cultivos que mayor valor generan.

En lo referente al subsector pecuario en estado de Baja California, las principales especies explotadas son la bovina para la producción de carne y leche y aves para la producción de carne y huevo para plato, presentando crecimientos considerables tanto en la producción como en el valor generado en el periodo de análisis, destacando la producción de huevo para plato, que presento una variación porcentual de 286.9%.

En lo correspondiente a la producción agrícola en el estado, de acuerdo a registros del SIAP en al año 2011, se sembraron 106 cultivos y para el año 2021 fueron 103,

considerando sus variedades, sin embargo, por la superficie destinada a su producción los cinco principales cultivos se exponen a continuación.

Cuadro 8. Cinco cultivos de mayor producción y mayor valor generado en la producción agrícola del estado de Baja California. 2011 vs 2021.

2011 (106 cultivos)			2021 (103 cultivos)		
Cinco cultivos con mayor volumen de producción (toneladas)					
Cultivo	Volumen	% part	Cultivo	Volumen	% Part
Trigo grano	85,258.0	37.9	Trigo grano	47,929.7	29.8
Algodón hueso	32,481.0	14.4	Alfalfa achicalada	36,788.5	22.9
Alfalfa achicalada	28,074.5	12.5	Algodón hueso	13,522.0	8.4
Cebada forrajera achicalada	18,107.0	8.0	Cebolla	5,846.6	3.6
Avena forrajera achicalada	9,194.0	4.1	Aceituna	5,547.7	3.5
Subtotal	173,114.5	76.9	Subtotal	109,634.6	68.2
Total	225,138.4	100.0	Total	160,643.4	100.0
Cinco cultivos con mayor valor de la producción agrícola (miles de pesos)					
	Valor (\$)	% Part		Valor	% Part.
Trigo grano	1,733,077.30	17.3	Fresa	2,843,177.7	16.2
Algodón hueso	1,241,038.98	12.4	Alfalfa achicalada	1,856,570.0	10.6
Fresa	1,174,609.62	11.7	Trigo grano	1,765,826.1	10.0
Tomate rojo (jitomate)	961,165.92	9.6	Cebolla	1,375,806.1	7.8
Alfalfa achicalada	914,665.61	9.1	Frambuesa	1,198,844.4	6.8
Subtotal	6,024,557.43	60.2	Subtotal	9,040,224.3	51.4
Total	10012366.71	100.0	Total	17,577,207.8	100.0

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP-SIACON. SADER, 2022.

De los datos del cuadro, se desprenden el siguiente análisis, que permite identificar cambios de importancia, en cuanto a participación de los principales cultivos en la superficie sembrada destinada y valor generado, considerando el inicio y final del periodo de análisis.

Al inicio de periodo de análisis, los cultivos del trigo, algodón, alfalfa, la cebada y avena forrajera, se posesionaron como los principales 5 cultivos de mayor producción, en conjunto participaron con el 76.9% del volumen de la producción agrícola del estado que fue de 225,138 toneladas, destacando el cultivo del trigo grano, algodón y alfalfa que participaron con el 37.9, 14.4 y 12.5% respectivamente,

del volumen de la producción agrícola en el año 2011, estos tres cultivos para el final del periodo prevalecen, aunque con una ligera disminución en su participación, apareciendo al final del periodo el cultivo de la cebolla y aceituna, en tercer y cuarto lugar respectivamente, con el 3.6 y 3.5.%, del volumen de la producción agrícola en el Estado que fue de 160,634 toneladas, producción inferior a la obtenida al inicio del periodo.

La producción pecuaria del estado de Baja California ha mostrado cambios importantes del año 2011 vs 2021, siendo los productos de origen bovino (carne y leche) lo de mayor volumen de producción y valor generado, seguidos de la producción de huevo para plato que fue el producto que presento una mayor variación en términos porcentuales, que fue de 286%

Cuadro 9. Producción y valor de la producción por producto pecuario. 2011 vs 2021.

Especie-producto	2011		2021		Variación %	
	Vol. de pdn (ton)	Valor de la pdn (miles de pesos)	Vol. de pdn. (ton)	Valor de la pdn (miles de pesos)	Vol. de pdn (ton)	Valor de la pdn (miles de pesos)
Bovino-Carne	91,489.4	3,419,209.4	111,881.7	7,466,745.9	22.3	118.4
Bovino-Leche	181,190.0	891,213.9	204,870.5	1,383,364.8	13.1	55.2
Porcino-Carne	908.9	21,989.2	1,077.3	41,103.2	18.5	86.9
Ovino-Carne	280.5	10,556.6	301.1	24,046.0	7.4	127.8
Caprino-Carne	274.5	11,200.9	211.0	16,539.7	- 23.1	47.7
Caprino-Leche	425.6	1,508.4	486.9	3,025.1	14.4	100.5
Ave-Carne	978.1	31,314.5	1,070.1	36,569.5	9.4	16.8
Ave-Huevo plato	7,989.1	95,422.7	30,908.7	667,539.6	286.9	599.6
Abeja-Miel	90.6	4,111.3	283.9	13,747.6	213.4	234.4
Abeja-Cera	3.8	102.0	6.5	313.4	73.2	207.4

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP-SIACON-SADER, 2021.

Ahora, por ser el cultivo del tomate rojo uno de los principales productos que en los últimos 10 años ha contribuido de manera importante en la producción agropecuaria y valor de la misma, a continuación, se analiza la situación que presenta este cultivo en los últimos años.

3.2. El cultivo del tomate rojo en el estado de Baja California.

Este punto tiene por finalidad es exponer aspectos generales del cultivo del tomate rojo, destacando antecedentes y condiciones agroclimáticas requeridas, así como datos de las principales variables de la producción de tomate para el estado Baja California.

3.2.1. Antecedentes y condiciones agroclimáticas del cultivo del tomate rojo.

El jitomate es una planta nativa de América tropical, cuyo origen se localiza en la región de los Andes (Chile, Colombia, Ecuador, Bolivia y Perú) y donde se encuentra la mayor variabilidad genética y abundancia de tipos silvestres. (Valadez, 1998).

Condiciones agroclimáticas del tomate rojo (jitomate). La luminosidad, la temperatura, la humedad y la asimilación de dióxido de carbono son importantes para la producción, intervienen conjuntamente en el desarrollo vegetativo de las plantas; de nada sirve que tres de estos factores estén en óptimas condiciones si falta o es deficiente el cuarto. (Serrano, 1979).

Temperatura. La temperatura óptima depende de la iluminación y se encuentra alrededor de los 25°C. Los efectos de la termo periodicidad, o sea del empleo de un régimen de temperaturas nocturno inferior al diurno, no son concluyentes. Cuando las temperaturas diurnas son elevadas, un descenso en la temperatura nocturna 7 puede ser beneficioso, pero cuando la temperatura diurna se mantiene a niveles sub óptimos, la elevación de las temperaturas nocturnas favorece el desarrollo vegetativo. En cualquier caso, el aumento de la temperatura diurna es siempre más efectivo y más económico que el de la nocturna, lo que se puede unir al empleo de pantallas térmicas para reducir las pérdidas de calor durante la noche. (Nuez, 2001).

La temperatura óptima. Para la maduración del fruto es de 18° a 24°C; si la temperatura es menor de 13°C, los frutos tienen una maduración muy pobre. Asimismo, cuando la temperatura es mayor de 32°C durante el almacenamiento, la coloración roja (licopeno) es inhibida y los frutos se tornan amarillos. Se afirma que ha temperaturas de 22° a 28°C se obtiene una óptima pigmentación roja (Valadez, 1998).

Humedad. El régimen de humedad para el cultivo de tomate en nuestro país es predominante en el sistema de riego, existiendo además una relación entre régimen y niveles de rendimientos, motivo por lo que el cultivo se produce bajo el sistema de riego en alrededor del 85%, siendo el 15% restante de temporal. (Anderlini, 1981).

La humedad que necesita el tomate se encuentra entre los rangos de 60% y 80% para un buen desarrollo, una humedad elevada favorece a la generación de enfermedades aéreas y el agrietamiento del fruto y dificultan la fecundación, debido a que el polen se compacta, abortando parte de las flores. Cuando existe un exceso de humedad el fruto puede sufrir agrietamiento ya sea por humedad edáfica o de riego abundante tras un período de estrés hídrico, una humedad baja dificulta la fijación del polen al estigma de la flor. (Infoagro, 2014).

Para que exista un ciclo normal en el cultivo de tomate, se necesita un promedio de 500 MC de agua, pero puede variar hasta llegar a 1000 MC de agua, pero se ha demostrado que tiene buena adaptación a la sequía, aunque reduce normalmente la producción. En la cosecha se aplica cada diez días dependiendo de las 8 condiciones climáticas y del suelo; se realizan alrededor de 10 a 14 riegos durante el ciclo vegetativo. (Urbieto, 2007).

La iluminación es, con frecuencia, un factor limitante en invierno en los cultivos en invernadero. El factor que más afecta el desarrollo vegetativo es la iluminación diaria total, mientras que la calidad de la luz y el fotoperiodo desempeñan un papel secundario. El empleo de iluminación artificial únicamente suele ser rentable en la fase de propagación, en la que el número de plántulas por unidad de superficie es muy elevado. En cualquier caso, siempre es posible mejorar las condiciones de iluminación con prácticas tales como la optimización de la orientación del invernadero y la limpieza de su cubierta. (Nuez, 2001).

Luminosidad. La luminosidad puede tener grandes efectos en el desarrollo de la planta ya que si se tiene poca luminosidad afecta de manera negativa en la floración, fecundación y desarrollo vegetativo de la planta. Cuando la planta pasa por periodos críticos durante el proceso vegetativo tiene gran importancia la interrelación

existente de los factores temperatura diurna y nocturna y la luminosidad. (Infoagro, 2014).

Suelo. El cultivo de tomate requiere que el suelo sea profundo, permeable, esponjoso y con abundancia de materia orgánica en un estado avanzado de humificación. El tipo de textura más idóneo para este cultivo es el silíceo-arcilloso, sin descartar suelos más fuertes (Serrano, 1979). En pH en los suelos que se requiere es desde ligeramente ácidos hasta ligeramente alcalinos cuando están enarenados. Es la especie que se maneja en los cultivos de invernadero que mejor resiste las condiciones de salinidad tanto del suelo como del agua de riego. (Infoagro, 2014).

Con respecto al suelo, el tomate no es una planta exigente, prefiere los suelos profundos y con buen drenaje, su sistema radicular poco profundo le permite adaptarse a los suelos pobres y de poca profundidad con tal de que tenga asegurado un buen drenaje. (Rodríguez, 1997).

3.3. Superficie agrícola y valor generado por el cultivo del tomate en Baja California.

En el estado de Baja California, por sus características agroclimática de área áridas y semiáridas, caracterizada por la baja precipitación pluvial, hace que la agricultura de temporal se limite a la siembra principalmente de cereales, además de representar un riesgo considerable en la producción por las frecuentes sequias que se presentan.

Por lo anterior, la agricultura de riego ocupa el mayor porcentaje de las superficies sembradas año con año, siendo el cultivo del tomate rojo uno de los cultivos que se siembran bajo riego, en ambos ciclos agrícola, tanto en la modalidad de campo abierto, como en agricultura protegida.

A pesar de ser producido el tomate bajo riego, en el periodo de 2011-2020, la superficie sembrada y el volumen de producción han presentado tendencias considerables a la baja, como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 10. Superficie, producción y valor de la producción de tomate rojo en Baja California. 2011-2020. (Año agrícola).

Año	Sup. Sem. (has)	Sup. Cos. (has)	Volumen de la producción (ton)	Rendimiento (ton/ha)	Precio Medio Rural (PMR) (\$/ton)	Valor de la producción (miles de pesos)
2011	2,775	2,700	162,325	60.1	5,921	961,166
2012	2,952	2,933	189,636	64.7	7,783	1,475,893
2013	2,785	2,783	196,453	70.6	8,695	1,708,091
2014	2,023	1,999	135,741	67.9	10,617	1,441,152
2015	2,830	2,822	220,848	78.3	14,012	3,094,434
2016	2,817	2,817	226,062	80.3	12,312	2,783,202
2017	2,327	2,327	179,574	77.2	13,506	2,425,313
2018	1,813	1,809	139,312	77.0	13,890	1,934,972
2019	1,915	1,839	137,632	74.8	16,434	2,261,805
2020	1,258	1,258	89,378	71.1	23,022	2,057,660
Promedio	2,350	2,329	167,696	72.2	12,619	2,014,369
Var%	- 54.7	- 53.41	- 44.9	18.30	288.82	114.08

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP-SIACON-SADER, 2022.

De acuerdo a los datos del cuadro, en el estado de Baja California, la superficie agrícola destinada a la producción de tomate rojo, disminuyó más del 50% en el periodo de 2011-2020, considerando la superficie sembrada a cielo abierto y en agricultura protegida, repercutiendo en las tendencias en la producción de tomate rojo, cuya disminución fue con variación porcentual de 44.9%. Para ambas variables la disminución fue de 1,517 hectáreas y 72,947 toneladas.

En lo referente al rendimiento por hectárea, este presentó un crecimiento en el periodo, en promedio fue de 72.8 ton/ha, con un incremento en el periodo del 18.30%, que representó un incremento de 11 ton/ha en el periodo de análisis. En cuanto al PMR este fue en promedio de \$12,619/ton. Presentando un incremento de un 288.8% del inicio al final del periodo, pasando de \$5,921 a \$23,022/ton. A pesar de este incremento considerable en el PMR, el valor de la producción incrementó en menor porcentaje, debido a la disminución que sufrió el volumen de producción de tomate rojo en el estado. Es importante destacar que el PMR y valor de la producción están en valores nominales.

3.4. El cultivo del tomate rojo entre los 5 cinco principales cultivos producidos en agricultura protegida. (2011-2020).

Es importante destacar que la agricultura protegida, agrupa la producción agrícola bajo condiciones de invernadero, malla sombra, macro y micro túnel. Los principales 5 cultivos, que registraron superficie sembrada en el periodo son en orden de importancia: el tomate rojo, pepino, calabacita, chile verde y ejote, cuya superficie sembrada, producción, y valor de la misma se presentan a continuación.

Cuadro 11. Los 5 cultivos hortícolas producidos con mayor frecuencia bajo agricultura protegida en Baja California. (Promedio 2011-2021).

Cultivo	Sup. Sem. (has)	Sup. Cos. (has)	Volumen de Producción (ton)	Rendimiento (ton/ha)	PMR (\$/ton)	Valor de la producción (miles de pesos)
Calabacita	31.4	31.4	1,251.8	40.0	5,495.1	7,572.1
Chile verde	19.1	19.0	624.5	24.9	9,236.9	7,128.1
Ejote	14.5	14.5	238.8	11.5	15,622.7	4,780.1
Pepino	435.2	434.7	36,022.1	86.4	9,707.9	361,361.9
Tomate rojo (jitomate)	1,387.2	1,379.1	118,792.9	85.4	14,065.0	1,612,997.4
Subtotal/promedio	1,884.7	1,876.1	157,148.7			1,989,779.5

* Otros cultivos: Berenjena, Calabaza, Chícharo, Chives, Col de Bruselas y Epazote

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP-SIACON-SADER, 2022.

El tomate rojo (jitomate) y el pepino, son los dos cultivos que ocupan la mayor superficie de agricultura protegida con 1,387.2 y 435.2 has, respectivamente del total promedio de los 5 principales cultivos, que en promedio se sembraron 1,884.7 has. El grupo de otros cultivos, que registraron superficie sembrada promediaron poco más de 8 has, sin embargo, registraron superficie sembrada para algunos años del periodo 2011-2021.

En lo correspondiente al rendimiento/ha es similar en los dos cultivos principales más no el PMR, que para el tomate rojo fue de \$14,065/ton y el de pepino para el mismo periodo fue en promedio de \$9,707.9/ton.

Para el caso de tomate rojo, como principal cultivo producido en agricultura protegida, por ocupar la mayor superficie sembrada y mayor valor generado por su producción, a continuación, se presentan las tendencias promedio y variación

porcentual de las principales variables de la producción para el periodo. (2011-2022).

Cuadro 12. Superficie, producción y valor de la producción de tomate rojo en agricultura protegida en Baja California.

Año	Sup. Sem. (has)	Sup. Cos. (has)	Volumen de la producción (ton)	Rendimiento (ton/ha)	PMR (\$/ton)	Valor producción (miles de pesos)
2011	1,139	1,122	94,348	84.1	7,719	728,300
2012	1,244	1,244	107,535	86.5	7,986	858,747
2013	1,711	1,711	143,424	83.8	9,334	1,338,773
2014	1,123	1,123	95,938	85.5	12,252	1,175,396
2015	1,971	1,971	179,247	91.0	15,152	2,716,034
2016	2,121	2,121	197,869	93.3	13,213	2,614,445
2017	1,602	1,602	135,999	84.9	13,198	1,794,891
2018	1,201	1,201	97,894	81.5	15,748	1,541,601
2019	1,583	1,511	123,570	81.8	17,335	2,142,051
2020	852	852	71,281	83.6	24,213	1,725,950
Promedio	1,455	1,446	124,711	86	13,615	1,663,619
Var%	- 25.20	- 24.06	- 24.45	- 0.59	213.68	136.98

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP-SIACON-SADER, 2022.

La superficie sembrada del tomate rojo, al igual que en la agricultura a cielo abierto, la agricultura protegida presento tendencias negativas en el periodo, aunque en menor proporción, provocando un porcentaje similar en el volumen de producción del tomate, cuya variación porcentual en el periodo fue de -24.45%, significando una disminución de 23,067 ton.

En promedio en el periodo la superficie sembrada y volumen de producción fueron de 1,455 has y 124,711 ton, respectivamente, generándose un valor promedio de 1,663,619 miles de pesos, producto de un incremento considerable en el PMR con una variación porcentual de 213%, dado que paso de \$7,719 a \$24,213/ton.

Es importante destacar, que el cultivo del tomate en agricultura protegida se realiza principalmente en malla sombra e invernadero.

Cuadro 13. La producción agrícola en Ensenada, Baja California. Riego y Temporal. 2011-2021 (Promedio y var %).

	Sup. Sem. (Has)	Sup. Cos. (Has)	Vol. Pdn (Ton)	Valor de la pdn (miles de pesos)
Total: Riego y Temporal				
2011	52,711.90	46,322.85	550,594.36	3,854,187.31
2021	10,316.15	8,268.92	377,032.91	4,994,946.14
Promedio	32,109.13	25,935.64	583,585.12	6,128,844.91
Var%	- 80.43	- 82.15	- 31.52	29.60
Riego				
2011	15,771.90	15,302.85	517,969.73	3,797,142.11
2021	5,107.42	5,085.92	367,483.91	4,964,076.55
Promedio	11,650.25	11,485.58	519,884.12	6,072,720.51
Var%	-67.62	-66.76	-29.05	30.73
Temporal				
2011	36,940.00	31,020.00	32,624.63	57,045.20
2021	5,208.73	3,183.00	9,549.00	30,869.59
Promedio	20,458.88	14,450.06	63,701.00	56,124.39
Var%	- 85.90	- 89.74	- 70.73	- 45.89

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP-SIACON-SADER, 2022.

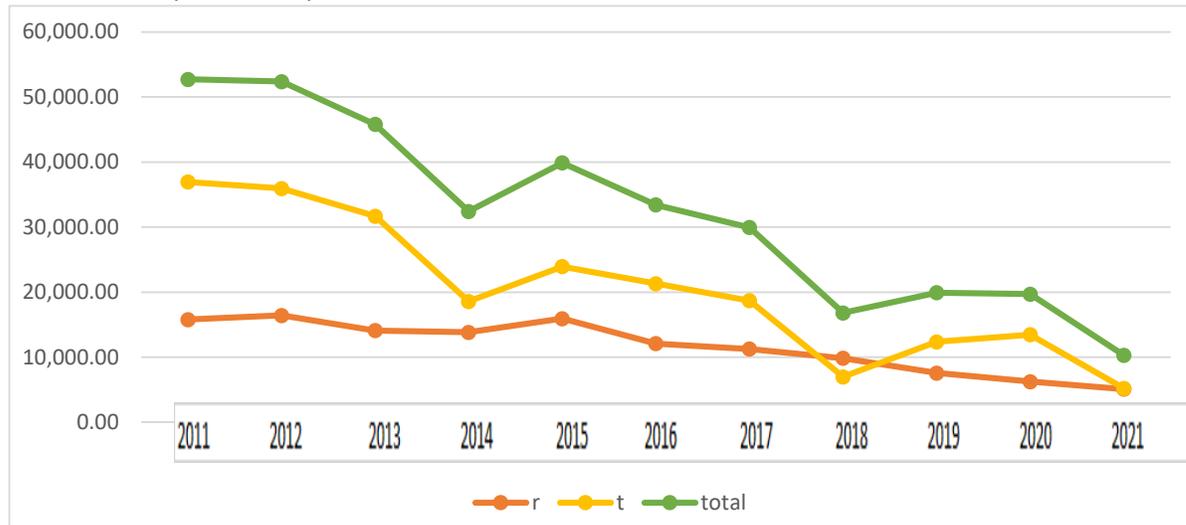
El municipio de Ensenada al igual que a nivel estatal, presenta una disminución considerable en la superficie sembrada y producción, repercutiendo en una variación porcentual en el valor de la producción en términos nominales. En el municipio de Ensenada, en promedio de 2011-2021 se sembraron poco más de 32 mil has, de las cuales el 38.75% fue de riego, presentando una tendencia a la baja de manera considerable, ya que la variación % fue de 67.6%, representando una disminución de 10,664 has en el periodo.

En lo correspondiente a la superficie agrícola de temporal, esta presentó una disminución más alta que de la de riego, presentando una variación % de – 85.9%, significando una disminución de 31,731 has.

El valor generado por la producción agrícola en el periodo fue en promedio en el periodo de \$ 6,128,844 miles de pesos, del cual la agricultura de riego generó el 99%, dado que en la agricultura de temporal el valor generado fue con la variación % de – 45.89%, mientras que en riego fue de 30.73%.

Con la finalidad de mostrar la disminución considerable de la superficie sembrada en el estado de Baja California se muestra la siguiente gráfica.

Grafica 1. Superficie total, riego y temporal de la producción Agrícola en Baja California. (2011-2021).



Fuente: Elaboración propia con datos del cuadro anterior.

3.5. La producción agrícola de invernadero en Estado.

Entre las principales limitantes que se presentan entre los productores de hortalizas del valle de Mexicali son las condiciones ambientales extremas, presencia de insectos y la salinidad del agua. En este sentido, la producción de hortalizas bajo agricultura protegida puede ser una alternativa, ya que se puede tener un mejor control de las variables ambientales, limitar la presencia de plagas, reduciendo el uso de plaguicidas y hacer más eficiente el uso del agua (Sengar y Kothari, 2008).

(DDR 001), durante el periodo agrícola primavera-verano 2021, llegó al **81%** de cumplimiento, con el establecimiento de **3 mil 426 hectáreas**, reportó la Representación de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural en Baja California. Se dio a conocer que por momento el cultivo de tomate rojo (jitomate) es el sobresaliente ya que se siembra 1,064 has, de las cuales 873 has fueron cultivadas en el estado a través de la agricultura protegida, entre otras palabras con el ambiente controlado. El sobrante 191 hectáreas, fueron sembradas a campo abierto.

Martínez Núñez (2022), encargado del despacho de SADER y de acuerdo con (DDR 01), explico que las principales zonas productoras del fruto se ubican en Punta Colonet, San Vicente y San Quintín, principalmente. Se considera en la

zona costa del estado, hay un censo de 138 productores ocupados a la producción y comercialización (jitomate) o tomate rojo. De acuerdo con los datos, Estados Unidos es el principal consumidor y comprador de tomate que se produce en toda la región.

Después del tomate le sigue la cebolla con 392, pepino 330, chile 319, maíz 62 hectáreas cultivadas entre otros cultivos, generalmente las hortalizas cuentan con mil 077 hectáreas, de acuerdo con la información (DDR 001) y el (CADERS), se tiene estimado el funcionamiento de 4 mil 249 hectáreas por lo tanto se espera que se incrementa las siembras entre los demás municipios como lo son: Tecate, Tijuana, Playas de Rosarito, Ensenada y San Quintín. Se han estado producción y se seguirá implementando atreves de la agricultura protegida.

3.6. Comportamiento de las principales variables de la producción de tomate en el estado 2011-2021.

En el estado de Baja California se sembró 5% de la superficie del tomate o jitomate rojo al nivel nacional, por lo cual esto ubica al país en 4 lugares en esta variable, Sinaloa y Michoacán ocupan el primer lugar y el segundo lugar respectivamente con el 27 y el 13%. Baja California en cuanto a la producción está ubicado en el cuarto lugar nacional, con el 7% por debajo de la producción de Sinaloa 28%, Michoacán con 7%, San Luis Potosí con el 9%. Pero en cuanto al valor de la producción, Baja California está en segundo lugar nacional aportando el 12% del total de valor de la producción por debajo de la producción de Sinaloa 20%. Gracias a la tecnología como es la agricultura protegida el estado es uno de los productores de tomate rojo más importantes del país.

El año 2016 de las hortalizas que se producen, el tomate rojo obtuvo el mejor rendimiento con una producción de 80.3 ton/ha. Aporto una participación de 17.2% del valor agrícola estatal con más de 2,783 millones de peso y una superficie de 2,817 has, prácticamente la producción de tomate rojo se da en el municipio de Ensenada con 226,063 ton que se produce en el estado, 99% se obtuvo del municipio y el resto de la producción está repartido en los municipios de Tijuana,

Playa del Rosarito y Mexicali, estos son los municipios con mayor productividad de tomate. El precio ha sido muy variable con incrementos año tras año. El Gobierno del estado (2016), destacó que gracias a la agricultura protegida, es decir en invernaderos y maya sombra, para el año 2021 se incrementó la actividad productiva de tomate rojo en municipios como San Quintín, Punta Colonet y San Vicente.

3.7. Participación económica del cultivo del tomate en el valor de producción agrícola del estado

El cultivo de tomate o jitomate rojo ha tenido una gran participación económica en el estado debido a que año tras años ha ido mejorando, ya que se implementó el proyecto de la agricultura protegida, para el municipio de San Quintín en el año 2021 ha tenido gran producción para la satisfacción del cliente y gracias a ello lograron obtener gran demanda económica para el estado.

Cuadro 14. Valor de la producción agrícola en millones de pesos² y porcentaje de participación de las principales zonas agrícolas³ en el estado de Baja California 2015-2020.

Indicador	2015	2016	2017	2018	2019
Valor de la producción del estado	17,475.1	17,974.9	19,177.2	19,010.4	20,764.6
Valor de la producción en la zona agrícola de Mexicali	7,494.9	8,735.1	9,372.82	9,210.1	7,793.4
% de participación de la zona agrícola de Mexicali en el estado de Baja California	42.88%	48.59%	48.87%	48.44%	37.53%
Valor de la producción en la zona agrícola de Ensenada	2,484.5	2,327.2	2,280.52	2,295.5	1,464.7
% de participación de la zona agrícola de Ensenada en el estado de Baja California	14.22%	12.95%	11.89%	12.07%	7.05%
Valor de la producción de la zona agrícola de San Quintín (CADER)	7,428.9	6,836.4	7,435.7	7,434.44	11,460.7
% de participación de la zona agrícola de San Quintín en el estado de Baja California	42.5%	38.0%	38.8%	39.811%	55.19%

Fuente: Elaboración propia con datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) (2020), a través del Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta. (SIACON).

² El valor de la producción está expresado en valores reales según el Índice Nacional de Precios al Consumidor con año base de cálculo 2018.

³ para conocer el valor de la producción de los valles agrícolas se tomaron como referencias los datos por Centro de Apoyo al Desarrollo Rural (CADER). El Valle de Mexicali se constituye por los CADER: Benito Juárez, Cerro Prieto, Colonias Nuevas, Delta, Hechicera, G. Victoria y Valle Chico. El Valle de Ensenada corresponde al CADER de Ensenada y el Valle de San Quintín al CADER de San Quintín

3.8. La producción de tomate en el estado para la exportación

Los mayores rendimientos por ha de tomate rojo, se encuentran en valles de Intermontaña, donde los suelos suelen ser muy fértiles; y en la llanura costera con lomeríos, donde la producción de cultivos como el tomate y chile es exportada al extranjero, por lo que algunos de los productores reciben asistencia agrícola por parte de los Estados Unidos. Lo mismo sucede con algunas hortalizas cultivadas en las sierras bajas. Se extiende la modalidad de agricultura de riego. Los sistemas de llanuras elevadas con lomeríos sientas y valles Inter montañosos entre otros. (INEGI, 2022).

GOB. (2020). De los 10 principales cultivos de tomate, que se producen en los campos agrícolas del distrito (DDR01) incluye los municipios Playa Del Rosarito, Tecate, Tijuana, Ensenada, y la zona productiva de San Quintín Baja California, el 80% de esta producción se exporta a Estados Unidos. Para el año 2019 la costa de Baja California sembró 2,100 hectáreas, y arrojó una producción de 138,000 toneladas de tomate, el rendimiento fue de 70 toneladas por hectárea de acuerdo con el jefe de DDR01. Las regiones productoras de tomate son: Maneadero, San Quintín, Ojo Negro y San Vicente estas son las principales zonas ya que cuenta con una gran productividad de tomate para satisfacer tanto como el mercado nacional he mercado externo.

(ESCOBAR, H., LEE, R., 2009). Menciona que el tomate rojo (*solanus lycopersicum l.*) es una hortaliza de mayor importancia a nivel nacional e internacional debido a amplio consumo y al valor económico de la producción y del área cosechada. Como también otros autores menciona que es un producto básico, saludable por su alto contenido de fibras, proteínas. Potasio, vitamina E, A, y que posee un alto contenido de licopeno, el cual contiene efectos antioxidantes, antiinflamatorio y quimioterapéuticos. (Cruz. R, et. al., 2013).

Dado de que un porcentaje considerable de la producción de tomate rojo del estado de Baja California es para la exportación, es importante exponer los requisitos, trámites y proceso de exportación. (SADER 2019).

Calidad. Se debe de cumplir con ciertas características para la exportación de tomate rojo, como son:

- Aspecto fresco y sano.
- Características similares de variedad.
- Maduros de acuerdo a la variedad o tipo (tomates normales o de larga vida de anaquel).
- Firmes, no blandos ni sobre maduros.
- Bien desarrollado.
- Bien formado de acuerdo a la variedad.
- Limpios; exentos de cualquier material extraño visible como tierra, humedad excesiva, materia orgánica, etc.
- Exentos de pudriciones o deterioro.
- Libres de defectos de origen meteorológico (granizo, quemaduras de sol, daño por frío), mecánico, entomológico (insectos), o genético-fisiológico. se aceptan defectos siempre y cuando sean superficiales y muy leves y no afecten el aspecto general del producto (calidad, conservación y presentación del mismo).
- Exentos de cualquier olor y/o sabor extraño.
- Debe excluirse todo el producto que esté afectado por pudrición o deterioro, al grado que sea inadecuado para su consumo.

Etiquetado. Para su etiquetado de acuerdo a las normas oficiales mexicanas nom-030-scfi-1993 y nom-051-scfi-1994. Se recomienda tener en cuenta la información en etiquetas y sellos en empaque y caja:

- Número de registro del campo y de la empacadora.
- Nombre y domicilio de la empacadora.
- Nombre y domicilio del distribuidor.
- Identidad del producto, "tomate".
- Tipo comercial del tomate, bola o saladette (alargado).
- Nombre del exportador.
- Región donde se cultiva o denominación nacional, regional o local.
- Leyenda restrictiva respecto a los destinos autorizados.
- Tamaño y/o denominaciones homólogas (peso, acomodo, charolas, etc.).
- Fecha de empaqueo y designación del producto.
- Colocados en caras exteriores (visibles) o cabeceras de las cajas, tarimas o pallets.
- Plu (en el caso de los embarques a Estados Unidos).
- Recomendaciones de manejo y almacenamiento.

Maduración. Para la maduración del tomate rojo se recomienda mantener en una temperatura de 18 a 21°C (90-95% HR) y si se busca una maduración lenta, se puede hacer a una temperatura de 14-16°C.

Cuadro 15. El tomate rojo o (jitomate) se clasifican de acuerdo a su grado de madurez y colores.

Grado de madurez	Color	Descripción
1	Verde	La piel del tomate está completamente verde. El color verde puede variar de claro a oscuro.
2	Quebrando	Existe un rompimiento del color verde hacia colores amarillo, rosado o rojo en no más del 10 % de la superficie del fruto.
3	Rayado	Entre el 10 y el 30% de la superficie del fruto muestra un cambio definido del color verde hasta amarillo, rosado o rojo, o una mezcla de ellos.
4	Rosa	Entre el 30 y el 60% de la superficie del tomate tiene color rosa o rojo.
5	Rojo claro	Entre el 60 y el 90% de la superficie del tomate muestra colores rosados o rojo
6	Rojo	Más del 90% de la superficie del tomate tiene color rojo.

Fuente: Elaboración propia con datos SAGARPA- secretarías de Economía.

Con la finalidad de visualizar, los distintos grados de madurez del tomate rojo para la exportación, se presenta la siguiente imagen.

Imagen 5. Grado de madurez del tomate rojo.



- | | |
|---------------|----------------|
| 1-. Verde | 4-. Rosado |
| 2-. Quebrando | 5-. Rojo claro |
| 3-. Rayado | 6-. Rojo |

Fuente: Instituto para la innovación tecnológica en agricultura (intagri) en: <https://www.intagri.com/articulos/hortalizas/la-calidad-e-inocuidad-en-el-cultivo-de-tomate>

3.9. Comercio del tomate en Baja California.

México ocupa el primer lugar en el ranking de países de mayores exportadores de tomate rojo a nivel mundial debido a su importante relación comercial con grandes países que adquieren y demandan el tomate (jitomate) mexicano en gran cantidad. Para el año 2015 el principal comprador fue E.U.A adquiriendo 1,550,329 toneladas de tomate, significativo al 98% de las exportaciones mexicanas. El segundo lugar lo ocupa Canadá como importador de tomate rojo mexicano con una adquisición de 10,092 toneladas, siendo un 0.6% dentro de las exportaciones, con cantidades menores se encuentra Japón y Alemania adquiriendo solamente 157 y 9 toneladas. El jitomate cultivado en México, en su mayoría se exporta dentro del continente americano reflejado en la demanda de un país tan importante como los Estados Unidos. (ITC, 2015).

Mercado nacional y externo del tomate rojo producido en Baja California.

Mercado nacional: El 20% de la producción de tomate rojo del estado de Baja California se comercializa en el mercado nacional siendo las principales zonas demandantes: Guadalajara Jalisco, Ciudad de México, Monterrey Nuevo León, el estado de Baja California se considera un padrón de 116 productores dedicado a la producción y comercialización del cultivo de tomate (jitomate). (GOB, 2020).

Mercado externo: El 80% de la producción del tomate rojo del estado de Baja California es exportado principalmente hacia los Estados Unidos de América, representando de esta manera el principal mercado al que se orienta la producción de tomate. El valor del fruto que se está exportando a Estados Unidos es de \$100 millones de dólares.

A manera de resumen se exponen con las siguientes imágenes la secuencia de las principales etapas de la producción de tomate rojo para la exportación se observan en las siguientes imágenes.

Imagen 6. Etapas de la producción de tomate rojo para la exportación.



Fuente: Elaboración propia con imágenes disponibles en: [www.google.com/...](http://www.google.com/)

Las evaluaciones de variedades de tomate rojo en la producción bajo invernadero.

El objetivo de desarrollar este punto, es el destacar la importancia que representa para la producción de tomate rojo en invernadero la evaluación previa de variedades antes de incorporarlas a la producción comercial y en específico para la exportación, además de mejorar la productividad y calidad, que ha ocasionado con esta práctica que el rendimiento por hectárea se haya mantenido, a pesar que la superficie sembrada haya disminuido en el periodo 2011-2020.

Las evaluaciones de variedades de tomate, antes de implementarse para la producción comercial con fines de exportación, se evalúan con criterios de rendimiento por ha (productividad), considerando para ello el número de fruto por planta, el peso y aplicación de criterios de calidad.

A continuación, se relata la experiencia adquirida en el semestre de práctica profesionales, realizadas en empresa productora de tomate rojo, entre otras hortalizas, exportando en su gran mayoría el tomate rojo hacia los EUA.

Se evaluaron 5 variedades en condiciones de invernadero y malla sombra, con fines de seleccionar las más adecuadas de acuerdo a los criterios mencionados anteriormente. Se realizaron las siguientes actividades:

- Actividades de laboratorio (análisis de suelo) para checar los nutrientes requeridos para una planta de tomate.
- Trasplante: se trasplantaban 5 plantas de cada variedad, realizando fertiriego cada 3 días.
- Monitoreo: se realizaba para cada planta con la finalidad de identificar la presencia de alguna plaga o enfermedad. Si alguna planta presentara incidencia de alguna plaga se procedía con la aplicación de control biológico, consistente en liberar insectos benéficos.
- Corte de frutos y mediciones: el corte se realizaba con tijeras especiales, la persona que realizaba el corte portaba bata y guantes, hacía uso de botes, rejas, mesa y balanza. Al ser usado el equipo y material se tenía que desinfectar. Cada variedad se marcaba con cinta amarilla o roja para distinguir las diferentes variedades, al observarse el fruto verde maduro se procedía a cortarlos y colocarlos en diferentes rejas de acuerdo a su variedad. Una vez recolectados los tomates, se procedía a pesar tomate por tomate, según su peso se llevaba un registro, se separaban y al final se pesaban todos. Esta actividad se realizaba para cada variedad, su evaluación se realizaba cada tercer día, dos veces a la semana.
- Las medidas en gramos a evaluar eran: Small 75 a 100, Mediano 100 a 125, Largo 125 a 150, XL 150 a 175, Jumbo 175 en adelante. De igual manera este procedimiento se hacía con el tomate bola nada más que las medidas eran en pulgadas diferentes, jumbo 3x4, extra largo 4x4, largo 4x5, mediano 5x5, chico 5x6, extra chico 6x6, y se medía con una tabla especial.
- Registro de resultados: una vez realizado las mediciones se procedía a su registro y/o captura en hoja de Excel con la finalidad de facilitar estimaciones e interpretación de datos.
- Una vez terminada la evaluación de variedades, de acuerdo a los resultados, se procede a tomar la decisión de implementarse.

Otras actividades asignadas durante las 15 semanas de estancia en la empresa y que están relacionadas al cultivo de tomate rojo y otros cultivos como es el pepino, se describen de manera general:

- Área de plántula: se hacía (monitoreo de plagas y enfermedades en planta de tomate y pepinos además de supervisar la siembra y plantación de estas.).
- Plagas y enfermedades: (monitoreo he identificación de plagas y enfermedades en planta de tomate, pepino y col de brúcelas. En el cultivo de pepino monitorear el control biológico.
- Nutrición: identificación y monitoreo de deficiencia en los cultivos de tomate y pepino.
- Hidroponía: supervisión de llenado de bolsa, perforación de plástico para canaletas y perforación en bolsa para el drenaje.
- Análisis de suelo: se sacaba muestras de suelo en cada invernadero, maya sombra se llevaba a laboratorio para analizar los nutrientes esenciales para su cultivo de tomate pepino, chile morrón y col de brúcelas entre otras actividades.

El haber participado en el proceso de evaluación de variedades de tomate en empresa productora y exportadora, permite conocer por qué los rendimientos por hectárea de tomate rojo en agricultura protegida se han mejorado en los últimos 10 años y aunados a la calidad, han permitido que las empresas mejoren su competitividad en el mercado tanto nacional como el de exportación.

CONCLUSIONES

En base a los objetivos y proposición planteada en la investigación, se concluye lo siguiente:

- ✓ La importancia del sector agropecuario en la economía del país, radica por ser el sector productor de alimentos, de materias primas para la industria, la generación de empleos e ingresos, así como divisas para el país, participando en el PIB nacional con él 3.35% en promedio en los últimos 10 años.
- ✓ De los subsectores del sector agropecuario, el agrícola es el de mayor aportación al PIB agropecuario nacional, participando en promedio en el periodo 2011-2021 con el 54.71% de un PIB del sector el cual fue de \$859,939,753 miles de pesos.
- ✓ Para el caso del estado de Baja California, también el subsector agrícola es el de mayor aportación, del PIB agropecuario del estado, el cual fue de \$14,393,944 miles de pesos, en promedio del año 2011-2021 participó con el 65.3%. Es importante destacar que, el mayor porcentaje de participación de la superficie sembrada en el estado se siembra bajo condiciones de riego, ocupando el 80.43%, cuya producción obtenida genera el mayor porcentaje del valor generado por la producción agrícola en el estado. En el periodo de análisis, la superficie sembrada en el estado disminuyó, siendo más considerable en la superficie bajo condiciones de temporal.
- ✓ La superficie de riego en el estado de Baja California se siembra a campo abierto y bajo condiciones de agricultura protegida. Para el caso de la agricultura protegida, destaca la producción de tomate rojo, pepino, calabacita, chile verde y ejote, estos cultivos son de alta demanda de manos de obra, valor económico y generadores de divisas para el país, dado que un alto porcentaje de la producción es para la exportación.

- ✓ El tomate rojo, tanto obtenido a campo abierto como en agricultura protegida, ha sido el cultivo que mayor superficie ocupa, el de mayor volumen de producción, valor generado, así como el principal cultivo generador de divisas por el volumen alto de exportación, ya que más del 80% de lo producido en el estado de Baja California, tanto en invernadero como en malla asombra, es exportado.
- ✓ Al interior de estado, la producción del tomate rojo se concentre en el municipio de Ensenada, ocupando este municipio el 38.65% de la superficie sembrada de tomate, del volumen de producción y valor generado, a pesar de la disminución vista en la superficie y volumen de producción de este cultivo en el periodo de análisis.
- ✓ En lo correspondiente al rendimiento por hectárea, esta variable se ha mantenido, siendo más alto el obtenido en condiciones de invernadero, promediando en el periodo de análisis 86 ton/ha, producto de la realización de pruebas de productividad de variedades de tomate, antes de ser incorporadas a la producción comercial.
- ✓ En relación a los sistemas más comunes en la práctica para llevar a cabo el cultivo del tomate rojo (cultivo a cielo abierto, sistema de riego o agricultura protegida), en la práctica ésta última es la más recomendada, ya que con base a registros y comparativos estadísticos en los resultados han sido más favorables en relación a los otros tipos de cultivos, ciertamente representa mayor inversión, sin embargo, a corto o mediano plazo se logra la recuperación

Por lo anterior, se concluye que tanto los objetivos con hipótesis presentada se lograron de manera satisfactoria.

BIBLIOGRAFÍA

- Agricultura Baja California, artículo cumplió el 81% del ciclo pv (2021) en la zona costa del estado disponible en:
<https://www.gob.mx/agricultura%7Cbajacalifornia/articulos/cumplido-el-81-del-ciclo-pv-2021-en-la-zona-costa-del-estado> (consulta, noviembre 2022).
- Anderlini, R. (1981). El cultivo del tomate. Ediciones mundi-prensa. 3ª edición. Madrid. España.
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, *et. al.* (Coordinadores). (2000). Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.136-138p. En: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_012.pdf (consulta, octubre 2022).
- Callen Tim. ¿Qué es el producto interno bruto? (2018) en revista F&D Finanzas y Desarrollo, en:
<https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2008/12/pdf/fd1208s.pdf> (consulta, octubre 2022).
- Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA). (2013). Anuario Estadístico de Acuacultura y Pesca Mazatlán, Sinaloa.
- Delgadillo, J. 1998. Florística y ecología del norte de Baja California. Universidad Autónoma de Baja California. Segunda edición. Mexicali, Baja California, México. 414 p.
- Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO. (2012). Actividades económicas, roma Italia En: <http://www.sefoa.gob.mx/actividadeseconomicas.html> (consulta, noviembre 2022).
- Gobierno de México (2016). Información económica y estatal, Baja California, En: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166579/baja_california_2016_1116.pdf (consulta, noviembre 2022).
- Gobierno de México (2014) ASIPONA Ensenada, acerca del puerto en <https://www.puertoensenada.com.mx/esps/0000144/distancias#:~:text=Para%20el%20movimiento%20por%20tierra,%2DEnsenada%20y%20Tecate%2DEnsenada> (Consulta, noviembre 2022).
- Gobierno de México, secretaria de economía (2016), Baja California y sus principales sectores productivos y estratégicos en:

<https://www.gob.mx/se/articulos/baja-california-y-sus-principales-sectores-productivos-y-estrategicostg>(consulta, noviembre 2022).

Gobierno del Estado. Plan Estratégico de Baja California, (2013-2019). En: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825220860/702825220860_2.pdf(consulta, octubre 2022).

https://s3.amazonaws.com/assets.moveglobally.com/organization_files/11007/SIDUE_20PROYECTOS_20ESTRATEGICOS.pdf (consulta, noviembre 2022).

INEGI (1995), Síntesis geográfica del estado de Baja California Sur, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EstSociodem/ResultCenso2020_BC.pdf (consulta, noviembre 2022).

INEGI (2016). Cuéntame información por identidad: Actividades económicas en: <https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/bc/economia/default.aspx?tema=me&e=02> (consulta, diciembre 2022).

INEGI (2017). Anuario estadístico y geográfico del estado Baja California (2017), en: https://www.inegi.org.mx/contenido/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/anuarios_2017/702825094874.pdf (consulta, octubre 2022).

INEGI (2021) PIB por entidad federativa, para Baja California, (2020). Año base (2013). Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/pibe/PIBE_BC_2020.pdf (consulta, diciembre 2022).

INEGI (2022). Importancia económica del sector agropecuario en la economía mexicana en: <https://www.inegi.org.mx/temas/agricultura/> (consulta, octubre 2022).

INEGI (2022). Mapa clima del Estado de Baja California en: <https://paratodomexico.com/estados-de-mexico/estado-baja-california/clima-baja-california.html> (consulta, noviembre 2022)

INEGI (2022). Mapa de Localización y colindancia de Baja California Norte en: <https://mr.travelbymexico.com/644-estado-de-baja-california/> (consulta, noviembre 2022).

INEGI (2022). Mapa hidrológico del estado de Baja California norte en: <https://www.google.com/search?q=MAPA+HIDROLOGICO+DE+BAJA+CALIFORNIA+NORTE+INEGI&tbm=isch&chips=q:mapa+hidrologico+de+baja+cal>

[ifornia+norte+inegi.online_chips:municipios:M68tEVF1n7c%3D&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwimmN7ztYP7AhV0xykDHdaDBRsQ4IYoAnoECAEQKA&biw=1349&bih=657#imgrc=kbA7M0SGeQeWAM](https://www.inegi.org.mx/inegi/online_chips:municipios:M68tEVF1n7c%3D&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwimmN7ztYP7AhV0xykDHdaDBRsQ4IYoAnoECAEQKA&biw=1349&bih=657#imgrc=kbA7M0SGeQeWAM) (consulta, noviembre 2022).

- INEGI, (2010). Actividades Económicas Primarias, La Pesca, en: <https://cuentame.inegi.org.mx/economia/primarias/pesca/default.aspx?tema=e> (consulta, octubre 2022).
- INEGI. (1995). Síntesis geográfica del estado de Baja California Sur, INEGI, México. 52 pp.
- INEGI. (2010). Actividades Económicas Primarias, La Ganadería, en: <http://cuentame.inegi.org.mx/economia/primarias/gana/default.aspx?tema=E> (consulta, octubre 2022).
- Instituto para la innovación tecnológica en agricultura (intagri). La calidad e inocuidad en el cultivo de tomate, en: <https://www.intagri.com/articulos/hortalizas/la-calidad-e-inocuidad-en-el-cultivo-de-tomate> (consulta, diciembre 2022).
- ITC (International Trade Centre: Trade) (2015). Lista de los mercados importadores para un producto (jitomate) exportado por México. [En línea], disponible en: http://www.trademap.org/Country_SelProductCountry.aspx?nvpm=3|484|||0702||4|1|1|2|1|1|2|1|1 (consulta, noviembre 2022).
- JOHNSTON, B. F. y J. W. MELLOR (1961): "The Role of Agriculture in Economic Development", American Economic Review, vol. 51, n.o 4, pp. 566-593.
- Mochón Morcillo, F. (2004). Economía y turismo. McGraw Hill, Barcelona, España.
- Nuez, V. F. (2001). El cultivo del tomate. Ediciones Mundi-Prensa. Ej. 13. España.
- Rodríguez, R. R. (1997). Cultivo moderno del tomate. 2ª Edición. Ediciones mundiprensa. España.
- Rzedowski J. (2006). Vegetación de México. 1a. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 504.
- SADER. Reporte del mercado de tomate rojo, marzo 2019, disponible en: https://mipymes.economia.gob.mx/wp-content/uploads/2020/06/Reporte-TMEC_n12-esp_20190826_.pdf (consulta, noviembre 2022).
- SADER-Baja California (2020) exportando el 80%de tomate rojo que se produce en la zona costa de Baja California en:

<https://www.gob.mx/agricultura%7Cbajacalifornia/articulos/exportado-el-80-del-tomate-rojo-que-se-produce-en-la-zona-costa-de-baja-california> (consulta, noviembre 2022).

SADER, delegación Baja California (2021). ¿Conoce que se produce en Baja California?, en <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/conoces-que-se-produce-en-baja-california?idiom=es> (consulta, octubre 2022).

Secretaria de Economía-BANCOMEXT, PC-020-2005 Pliego de condiciones para el uso de la marca oficial México calidad suprema en tomate en: <https://docplayer.es/6073175-Pc-020-2005-pliego-de-condiciones-para-el-uso-de-la-marca-oficial-mexico-calidad-suprema-en-tomate.html> (consulta, noviembre 2022).

SEMARNAT (2007). Programa Regional Hidrológico Forestal para la Región I Península de Baja California. Fondo Sectorial CONAFOR-CONACYT.194.

Sengar, S.H.; Kothari, S. (2008). Economic evaluation of greenhouse for cultivation of rose nursery. A.J.A.R. 3: 435-439.

Serrano, C. Z. (1979). Cultivo de hortalizas en invernaderos. Editorial AEDOS. Edición. Barcelona. España. P 279.

SADER- SIAP- SIACON. Datos abiertos. Estadística de producción agrícola, Baja California (2015-2020) en: http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos_a.php (consulta, noviembre 2022).

Urbietta, R. G. (2007). El cultivo del tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) y sus principales problemas fitosanitarios. Monografía de Licenciatura. UAAAN. Saltillo, Coahuila. P 24

Valadez. (1998). Producción de hortalizas. Editorial Limusa, S. A. de C. V. 8 v^a reimpresión. México D. F.

Bases de datos consultadas de la SADER.

- Servicio de información agroalimentaria y pesquera (SIAP). Información estadística de superficie, producción y valor de la producción agrícola, caso tomate, varios años.
- Sistema de información agroalimentaria de consulta (SIACON) PIB agropecuario de Baja California (2011-2021).

Anexo 1.

Cultivos agrícolas producidos en el Estado de Baja California

La producción agrícola según la Secretaría de Fomento Agropecuario, las actividades en el Estado se dan en dos ciclos el de primavera - verano que queda englobada la siembra de la cosecha en un mismo año, y el otro es de otoño invierno que se siembra aproximadamente en un año para su cosecha al siguiente año.

Están establecidos también los cultivos denominados perennes que duran varios años se producción. En el Estado se siembran 78 (año 2022) cultivos diferentes entre ellos 52 son cultivos del ciclo ya sea otoño-invierno y 26 de ellos son perenes. De las 10 hortalizas principales que se producen se obtiene el 80% del valor de la producción, agrícola de riego en el Estado.

Los cultivos que se siembran en el Estado de Baja California.

Algodón	Col	Sandia	Jitomate
Acelga	Coliflor	Pepino	Tomatillo
Apio	Col brúcelas	Perejil	Trigo
Avena	Chile verde	Papa	Zanahoria
Alcachofa	Espinaca	Pastos	Flores
Betabel	Ejote	Quelite	Fresa
Boichoí	Especias	Rábano	Frijol
Brócoli	Kale	Rapini	HabaL
Berenjena	Kai-laan	Rye-grass	Girasol
Calabacita	Kohlrabi	Centeno	Mostaza
Calabaza	Lechuga	Cebolla	Maíz
Cártamo	Leek	Cebollín	Nabo
Cebada	Melón	Cilantro	Napa
Alfalfa	Durazno	Manzana	Pera
Aguacate	Espárrago	Membrillo	Pistacho
Algarrobo	Eucalipto	Naranja	Toronja
Almendro	Higuera	Nogal	Vid
Ciruelo	Jojoba	Nopal	Z. bermuda
Chabacano	Limón	Olivo	
Chayote	Mandarina	Palma	