



SECRETARÍA DE AGRICULTURA,  
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,  
PESCA Y ALIMENTACIÓN

SAGARPA



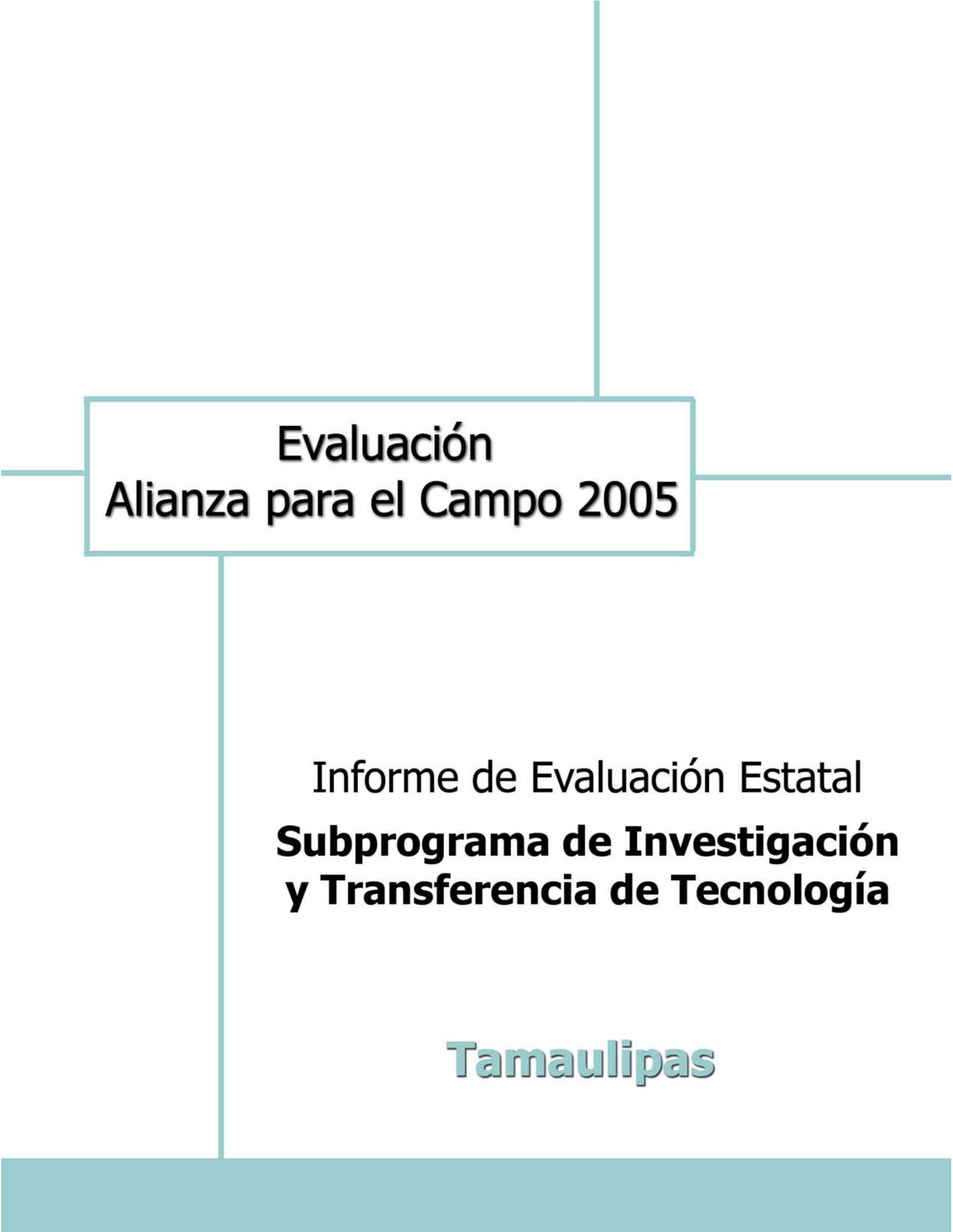
# Evaluación Alianza para el Campo 2005

## Informe de Evaluación Estatal Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología

### Tamaulipas



México, Septiembre de 2006



**Evaluación  
Alianza para el Campo 2005**

Informe de Evaluación Estatal  
**Subprograma de Investigación  
y Transferencia de Tecnología**

**Tamaulipas**

## DIRECTORIO

### GOBIERNO DEL ESTADO DE TAMAULIPAS

Ing. Eugenio Javier Hernández Flores  
Gobernador Constitucional del Estado

Ing. Víctor M. de León Orti  
Secretario de Desarrollo Rural

Ing. Guillermo González Osuna  
Subsecretario de Desarrollo  
Agropecuario y Forestal

### SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN

Lic. Francisco Javier Mayorga Castañeda  
Secretario

Ing. Francisco López Tostado  
Subsecretario de Agricultura

Ing. Joel Ávila Aguilar  
Coordinador General de Enlace y  
Operación

Ing. Eduardo Benítez Paulín  
Director General de Vinculación y  
Desarrollo Tecnológico

MVZ. Renato Olvera Nevárez  
Director General de Planeación y  
Evaluación

Ing. Luis Carlos García Albarrán  
Delegado de la SAGARPA en el Estado

### COMITÉ TÉCNICO ESTATAL DE EVALUACIÓN

Ing. Luis Carlos García Albarrán. Presidente  
Ing. Víctor M. de León Orti. Secretario Técnico  
Sr. Roberto Rodríguez Alanís. Representante de los Productores  
Ing. Homero García de la LLata. Representante de los Productores  
MC. Mario Alberto Lara Hernández. Representante de Profesionistas y Académicos

Ing. Manuel Héctor García Mejía. Coordinador del CTEE  
MVZ. Fernando Galicia Zamora. Asistente Técnico del CTEE

---

**MULTISERVICIOS Y OPERACIONES S.A. DE C.V.**  
Entidad Evaluadora Estatal

Ing. Javier Valadez Becerra. Responsable de la Evaluación  
Tsif. Pablo Valadez Hernández. Apoyo Técnico e Informático

## Tabla de contenido

	Pág.
Índice de cuadros	iii
Índice de figuras	iv
Índice de anexos	iv
Siglas	v
Presentación	vi
Resumen Ejecutivo	1
Introducción	7
Capítulo 1 Entorno de las actividades apoyadas por el Subprograma	11
1.1 Caracterización del sector agropecuario en el estado y de las cadenas agroalimentarias a evaluar	11
1.2 Análisis de las principales tendencias tecnológicas, comerciales y organizativas que se registran en las cadenas agroalimentarias	15
1.3 Tendencias y hábitos del consumidor final e intermedio	16
Capítulo 2 Principales tendencias del Subprograma	19
2.1 Evolución de las características y orientación del Subprograma	19
2.2 Tendencias en la inversión del Subprograma, cadenas apoyadas, tipo de proyectos, instituciones ejecutoras y número de beneficiarios	20
2.3 Cumplimiento de metas 2005	24
2.4 Congruencia de las orientaciones y acciones del Subprograma con los retos y oportunidades del entorno	24
Capítulo 3 Evolución de la gestión del Subprograma	27
3.1 Avances en la apropiación del Subprograma	27
3.2 Cambios en el proceso de detección de demandas tecnológicas, emisión de convocatoria, dictamen y priorización, asignación de recursos y difusión de resultados	29
3.3 Progresos en la estrategia de integración de cadenas y en la incorporación de los representantes de los comités sistema producto al órgano directivo de la Fundación Produce	30
3.4 Análisis de los procesos operativos del Subprograma en el periodo 1996-2005	36
3.5 Proceso de consolidación del vínculo entre la Fundación Produce y PRODESCA	38
3.6 Valoración de las acciones del Subprograma en materia de reconversión productiva	39
3.7 Temas específicos de evaluación de procesos	39
3.8 Perspectivas del Subprograma	41

Capítulo 4 Evaluación de Impactos	43
4.1 Generación de tecnologías y oferta tecnológica	43
4.2 Adopción de innovaciones	46
4.2.1 Identificación del Subprograma en la Entidad	47
4.2.2 Adopción de innovaciones o buenas prácticas en Plantación y Riego	49
4.2.3 Adopción de innovaciones o buenas prácticas en Fertilidad	51
4.2.4 Adopción de innovaciones o buenas prácticas en Sanidad	52
4.2.5 Adopción de innovaciones o buenas prácticas en Cuidado del Ambiente	53
4.2.6 Adopción de innovaciones o buenas prácticas en Administración	54
4.3 Valoración de conjunto sobre los impactos del Subprograma	56
Capítulo 5 Conclusiones y Recomendaciones	58
5.1 Conclusiones	58
5.1.1 Correspondencia entre la problemática sectorial y de las cadenas agroalimentarias evaluadas y la respuesta del Subprograma	58
5.1.2 Principales resultados de la evolución de la gestión del Subprograma en el estado	60
5.1.3 Principales impactos	62
5.2 Recomendaciones	63
5.2.1 Entorno y resultados del Subprograma	63
5.2.2 Gestión del Subprograma en temas relevantes, en particular en lo que se refiere a los procesos involucrados en la detección de demandas, gestión de la convocatoria y asignación de proyectos	63
5.3 Imagen futura del Subprograma	63
Bibliografía	66

## Índice de cuadros

	Pág.
Cuadro 1. Climas, temperaturas y precipitaciones en la frontera norte de México	11
Cuadro 2. Diferencias de fertilidad entre los estados	12
Cuadro 3. Principales productos agrícolas	13
Cuadro 4. Volumen de la producción de carne en canal en la región de la frontera norte 1995 y 1999	14
Cuadro 5. Principales productos pecuarios en el Estado	15
Cuadro 6. Aportaciones estatales y federales de 1996 a 2005 al SITT	21
Cuadro 7. Participación porcentual de los recursos de alianza destinados al SITT	22
Cuadro 8. Beneficiarios alcanzados por el SITT 1996-2005	23
Cuadro 9. Metas físicas programadas y alcanzadas 2005	24
Cuadro 10. Metas financieras programadas y alcanzadas 2005	24
Cuadro 11. Ampliación de metas 2005 Fundación Produce	30
Cuadro 12. Cadenas productivas prioritarias en el Estado	31
Cuadro 13. Términos de referencia para la cadena de sorgo, eslabón: primario. Investigación	32
Cuadro 14. Términos de referencia para la cadena de sorgo, eslabón: primario. Transferencia de tecnología	33
Cuadro 15. Términos de referencia para la cadena de sorgo, eslabón: procesamiento. Investigación	33
Cuadro 16. Indicador de adopción en plantación y riego por Municipio	50
Cuadro 17. Indicador de adopción en plantación y riego por Municipio y separando a los productores que tienen contacto con la FP de los que no lo tienen	51
Cuadro 18. Indicador de adopción en fertilidad	52
Cuadro 19. Indicador de adopción en fertilidad por Municipio y separando a los productores que tienen contacto con la FP de los que no lo tienen	52
Cuadro 20. Indicador de adopción en sanidad por Municipio y separando a los productores que tienen contacto con la FP de los que no lo tienen	53
Cuadro 21. Indicador de adopción en cuidado del ambiente	54
Cuadro 22. Indicador de adopción en cuidado del ambiente por Municipio y separando a los productores que tienen contacto con la FP de los que no lo tienen	54
Cuadro 23. Indicador de adopción en administración	55
Cuadro 24. Indicador de adopción en administración por Municipio y separando a los productores que tienen contacto con la FP de los que no lo tienen	55

## Índice de figuras

	Pág.
Figura 1. Exportaciones mundiales de sorgo 2005/06	17
Figura 2. Importaciones mundiales de sorgo 2005/06	17
Figura 3. Balance oferta – demanda de sorgo México	18
Figura 4. Tendencia de las aportaciones de Alianza para el Campo 1996-2005	20
Figura 5. Porcentaje de las aportaciones federales y estatales 1996-2005	21
Figura 6. Tendencia de las aportaciones federales y estatales al SITT 1996-2005	22
Figura 7. Tendencia de beneficiarios alcanzados por el SITT 1996-2005	23
Figura 8. Diagrama del proceso de selección de las propuestas en la Fundación Produce hasta el año 2004	37
Figura 9. Diagrama del proceso de selección de las propuestas en la Fundación Produce desde el 2004 a la fecha	38
Figura 10. Valor de la producción agrícola nacional 1999	43
Figura 11. Valor de la producción agrícola nacional 2005	44
Figura 12. Superficie sembrada de sorgo en el Estado de Tamaulipas por Municipio	44
Figura 13. Tendencia de la producción de sorgo en Tamaulipas	45
Figura 14. Posicionamiento estatal de la Fundación Produce	47
Figura 15. Cobertura de atención a productores	48
Figura 16. Presencia de técnicos o prestadores de servicios	48
Figura 17. Tendencia de adopción de semilla certificada	49
Figura 18. Fuente de aprendizaje del uso de semilla certificada	50
Figura 19. Indicadores de adopción promedio por Municipio separando a los productores que tienen contacto con la FP de los que no lo tienen	56
Figura 20. Producción promedio por hectárea separando a los productores que tienen contacto con la FP de los que no lo tienen	57

## Índice de anexos

**Anexo 1.** Metodología de evaluación

**Anexo 2.** Información cuadros complementarios al contenido de los capítulos

## Siglas

AC	Alianza Contigo
APC	Alianza para el Campo
ASERCA	Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria
C.U.R.P.	Clave Única de Registro de Población
CADER	Centro de Apoyo al Desarrollo Rural
CEDRS	Consejo Estatal de Desarrollo Rural Sustentable
CTEE	Comité Técnico Estatal de Evaluación
SDR	Secretaría de Desarrollo Rural
DDR	Distrito de Desarrollo Rural
EEE	Entidad Evaluadora Estatal
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FIRCO	Fideicomiso de Riesgo Compartido
FOFAET	Fideicomiso Fondo de Fomento Agropecuario del Estado de Tamaulipas
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
SITT	Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNS	Programa Nacional Sectorial
FP	Fundación Produce
PSP	Prestadores de Servicios Profesionales
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SIAP	Sistema de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera
SISER	Sistema de Información del Sector Rural
UA FAO	Unidad de Apoyo FAO
USDA	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos

## Presentación

La Evaluación Externa al Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología (SITT) ejecutado en el Estado de Tamaulipas en el marco de Alianza para el Campo 2005, fue conducida y coordinada por el Comité Técnico Estatal de Evaluación (CTEE), quién es el responsable de la evaluación estatal y por tanto de convocar, seleccionar y contratar a la Entidad Evaluadora Estatal (EEE), así como de supervisarla. También, el CTEE es el responsable de la revisión, calificación y dictamen del presente informe de evaluación.

La metodología de la evaluación externa fue diseñada por la Unidad de Apoyo de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (UA-FAO), quién también brindó soporte técnico continuo para el manejo de la metodología, así como con el diseño y administración del sistema informático evalalianza, a través del cual fluye la información de la evaluación.

El Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología (SITT) de la Alianza para el Campo 2005, tienen como institución ejecutora a la Fundación Produce Tamaulipas, A.C.

La Evaluación Externa del SITT en el Estado de Tamaulipas de Alianza para el Campo correspondiente al ejercicio 2005, fue realizada por Multiservicios y Operaciones S.A. de C.V., quién se hace responsable de la calidad y contenido de la misma. Cabe señalar, que los trabajos realizados para lograr la evaluación externa y el presente informe se realizaron con total libertad sin ningún tipo de restricciones por parte del Comité Técnico Estatal de Evaluación.

La contratación de estos trabajos de Evaluación Externa se hizo como resultado del Concurso de Selección CTEE-ET/2005 que mediante convocatoria pública realizó el Comité Técnico del Fideicomiso Fondo de Fomento Agropecuario del Estado de Tamaulipas (FOFAET), a través del Comité Técnico Estatal de Evaluación del Programa de Alianza para el Campo.

Multiservicios y Operaciones S.A. de C.V. agradece las atenciones y facilidades otorgadas por el Comité Técnico Estatal de Evaluación del Estado de Tamaulipas para la realización de los trabajos de la Evaluación Externa. Del mismo modo, agradece y reconoce el profesionalismo y la calidad de las atenciones de los diversos funcionarios, operadores, agentes técnicos, representantes de organizaciones y productores encuestados por la generosidad con la que dispusieron de su tiempo, de sus valiosos comentarios y de su información, contribuyendo así a constituir la parte sustantiva de esta evaluación. También, por otra parte, espera que uno de los resultados del presente informe sea estimular la reflexión y acción de mejora del SITT con el fin de incrementar sus impactos y su eficacia operativa.

## Resumen Ejecutivo

La Evaluación Externa del Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología en el Estado de Tamaulipas de Alianza para el Campo 2005, operado por la Fundación Produce Tamaulipas, A.C., tiene como objetivo identificar elementos susceptibles de mejora en el diseño y en la operación del Subprograma con el propósito de incrementar sus impactos y su eficacia operativa.

El Estado de Tamaulipas en su sector agropecuario se encuentra en una situación ventajosa tanto por su ubicación geográfica como por su posición y capacidad productiva con respecto a varias entidades federativas.

El estado de Tamaulipas mantiene un lugar preponderante en el sector agrícola, como lo manifiestan los datos que publica en el 2004 para el año 2003 el INEGI. Ubicándolo en el primer productor nacional de henequén verde, soya, sábila, chile verde serrano y sorgo grano; segundo lugar en naranja valencia; tercer lugar en tomate cherry y cártamo; cuarto lugar en cebolla; y quinto lugar en caña de azúcar. Y, en el sector pecuario, con casi cinco millones de hectáreas de vocación pecuaria, se participa con el 3.8% de la producción nacional de bovino carne, octavo lugar nacional; con el 4.8% del total nacional en caprino, noveno lugar nacional; con el 3.8% de la producción nacional en ovino, décimo lugar nacional; de los cinco primeros estados con mayor capacidad exportadora de becerros a los EUA; entre otros.

En lo productivo, el cambio de patrón de cultivos, el descuido de la infraestructura hidroagrícola por falta de recursos y el devastamiento de la ecología de las cuencas hidrológicas, ha traído como consecuencia una ineficiencia en el manejo del agua de la región. En promedio, las actividades agrícolas utilizan el 76% de los recursos hídricos de la región y según la información de la CNA, se desperdicia el 60% del líquido destinado al riego.

Sin olvidar, desde luego, los problemas sanitarios y de inocuidad en el manejo y tránsito de los productos agroalimentarios de un lado a otro de la frontera y entre las entidades federativas.

La problemática agropecuaria en el Estado de Tamaulipas es diversa y compleja, aunque destacan la escasez de agua para riego, sequías, erosión, organismos dañinos, falta de nuevas opciones productivas e insuficiente transferencia de tecnología.

El Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología de la Alianza para el Campo en el Estado de Tamaulipas, operado por la Fundación Produce Tamaulipas, ha optado por ser una organización bajo la perspectiva de los propios productores a partir del año 2004, dado que se ha orientado para atender las necesidades de las 16 cadenas productivas prioritarias del Estado, entre las cuales destacan: cítricos, agave, caña de azúcar, granos y oleaginosas. Siendo estas en las que más proyectos de investigación y de transferencia de tecnología se han realizado.

El SITT ha operado con una cobertura en el norte, centro y sur del Estado, teniendo como áreas de influencia las regiones de ubicación de los campos experimentales del INIFAP y del Campo Experimental Francisco Villa a cargo de los citricultores del Estado.

Es también de señalarse que en los términos de participación y de la operación de las acciones de investigación y transferencia de tecnología en lo general hoy se planean y realizan en el marco de las cadenas agroalimentarias y con las orientaciones temáticas de la reconversión productiva, del desarrollo de capacidades, de la sustentabilidad en el uso de los recursos suelo y agua, y de logro de productividad y competitividad.

Actualmente se tiene un marco de organización a través de los comités sistema-producto que cubren las cadenas productivas prioritarias y que se ha realizado un diagnóstico de la situación de cada uno de los sistema-producto; lo que ha permitido avanzar en la configuración de un Programa Estatal de Investigación y Transferencia de Tecnología acorde a las necesidades de la cadena y de sus diversos eslabones (primario, procesamiento y comercialización).

Por ello, se puede afirmar que las orientaciones y acciones del SITT dada la fuerte participación de los productores a través de los sistemas producto en la entidad operadora del Subprograma que es la Fundación Produce Tamaulipas, son congruentes con los retos y las oportunidades que presenta actualmente el campo de Tamaulipas. No obstante, la insuficiencia presupuestal crónica para atender las necesidades de la investigación científica y la transferencia de tecnología que presentan la diversidad y la complejidad productiva, comercial y de procesamiento de los productos primarios en el Estado.

En lo general el SITT del año 1996 al 2005 ha impulsado el desarrollo, investigación, validación y transferencia de tecnología en el Estado en números absolutos en una cantidad acumulada de 94.87 millones de pesos de los cuales el gobierno federal aportó el 68%, el gobierno estatal el 24.9% y el 7.2% restante fue resultado de productos financieros. En todos los años en el orden de más del 80% de los recursos son canalizados a proyectos de investigación.

Durante los años de operación del subprograma los recursos federales han sido superiores a los estatales exceptuando el año de 1998. La cifra porcentual de los recursos convenidos en Alianza para el Campo destinada al SITT ha sido variada, tenemos en 1996 su máximo con el 7.01% y en el año 2000 su mínimo con 4.07%. La participación porcentual de los recursos federales de Alianza para el Campo destinados al SITT ha tenido su máximo en el año 2002 con el 6.92% y su mínimo en el año de 2000 con el 2.76%. La participación porcentual de los recursos estatales de Alianza para el Campo destinados al SITT ha tenido su máximo en el año de 1998 con el 9.08% y su mínimo en el año 2005 con el 1.89%.

La cobertura de productores beneficiarios por las actividades realizadas en la operación del SITT por la Fundación Produce Tamaulipas A.C. ha tenido su máximo en el año 2002 con 15,000 productores beneficiados y su mínimo en el año 2001 con 8,000 productores beneficiados. Cabe señalar que para el año del máximo 10,500 productores se beneficiaron con proyectos de investigación, 2,000 con módulo o parcela y 2,500 con eventos. Y en el año del mínimo se beneficiaron con proyectos de investigación 5,000 productores y 3,000 productores con eventos.

El Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología de la Alianza para el Campo en el Estado de Tamaulipas 2005 operado por la Fundación Produce Tamaulipas A.C. benefició a 14,050 productores mediante la realización de 37 proyectos de

investigación estatal, 7 proyectos de investigación regional, 13 proyectos estatales de transferencia de tecnología, 74 parcelas demostrativas, 24 talleres de capacitación, 10 giras de intercambio y 24 de material de difusión. Para el caso del año 2005, la Fundación Produce cumplió al 100% las metas físicas y financieras programadas.

La Fundación Produce Tamaulipas, es una organización que tiene un modelo fuertemente participativo de los productores, para el caso de los últimos años a través de los comités sistema-producto en el ámbito de dirección y decisión de la Fundación y en la participación directa de los productores como cooperantes y participantes en las diversas actividades de investigación y transferencia de tecnología. Sin menoscabo de la participación de las representaciones institucionales del Gobierno del Estado de Tamaulipas, la delegación estatal de la SAGARPA y el INIFAP, dado que son miembros permanentes de la Fundación.

La Fundación Produce Tamaulipas, opera mediante convocatoria anual y abierta, dirigida a todas las instituciones de investigación y educación superior en el estado, así como a las organizaciones de productores respaldados por profesionales, para que presenten Proyectos de Investigación Estatal las primeras, y Proyectos de Integrales de Validación y Transferencia de Tecnología, las segundas, los cuales deben responder a las demandas y/o problemas más importantes de las principales cadenas agroindustriales y pecuarias del Estado, dictaminándose en beneficio del mayor número de productores de la entidad.

Es así que la Fundación Produce Tamaulipas de 1996 a la fecha a consolidado varias líneas de acción, tal como se da cuenta con los siguientes logros entre otros de los más importantes:

- ✓ 100 nuevas tecnologías y/o logros científicos.
- ✓ Más de 150 proyectos financiados en todo el Estado.
- ✓ Más de 350 eventos de capacitación, difusión y transferencia de tecnología dirigidos a productores y agentes de cambio.
- ✓ Más de 10 instituciones de investigación y enseñanza superior apoyadas por la Fundación.
- ✓ 94.8 millones de pesos invertidos en apoyo a la investigación, capacitación y transferencia de tecnología agropecuaria y forestal en Tamaulipas.
- ✓ Más de 5 millones invertidos en infraestructura y equipo para la investigación.
- ✓ Hasta 10 mil beneficiados al año en forma directa

El Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología en el Estado de Tamaulipas ha sido aprovechado en muy buenos términos. Desde luego, no ha sido suficiente ni es plenamente satisfactorio. El subprograma ha desarrollado una marcada área de interés en la mayoría de los productores tamaulipecos, por lo que puede afirmarse que ha sido convincente; hoy la gran mayoría de productores están convencidos de los beneficios que pueden representar para su productividad y competitividad el ser de los beneficiados de la Investigación y Transferencia de Tecnología que se realiza en el Estado.

El proceso de detección de demandas tecnológicas, emisión de convocatoria, dictamen y priorización, y la asignación de recursos, se hacen con el concurso de los expertos, investigadores y técnicos, del comité sistema producto y dentro de las líneas del Programa Estratégico Estatal de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología del Estado de Tamaulipas, del Diagnóstico y Plan de Acción del Sistema-

producto que corresponda y a las demandas identificadas en los consejos consultivos de productores y en el consejo y comités para el desarrollo rural sustentable, y es en este contexto en el que se determinan los términos de las acciones de investigación y de transferencia de tecnología a realizar para cada ciclo y que se expresan en la convocatoria que para tal efecto cada año es expedida.

En cuanto a la focalización de los beneficiarios se han logrado avances, en tanto que, se han distinguido por cadenas productivas, por comités de sistema-producto y por región del Estado. Sin embargo, es necesario profundizar el listado de atributos que deberá identificar a los diferentes estratos de productores existentes en Tamaulipas.

Como parte de los progresos en la estrategia de integración de cadenas y en la incorporación y participación de los productores en los órganos directivos de la Fundación Produce Tamaulipas, se puede afirmar que a la fecha se han cumplido las expectativas de un modelo de participación de los productores determinante en la planeación y en la operación de la Fundación; se puede constatar que la Fundación esta dirigida por los productores y que a su vez las representaciones de los productores son eficaces transmisores de las demandas y necesidades de investigación y transferencia de tecnología de los comités sistemas productos y de las cadenas productivas prioritarias en el Estado y que se han definido términos de referencia y plan de acción para 16 cadenas y que se han clasificado en: de alta prioridad, de impulso, de mantenimiento y de sostenimiento.

Se ha logrado con éxito desarrollar “experiencias exitosas”, por los proyectos financiados por la Fundación Produce Tamaulipas, A.C. que han sido tecnologías seleccionadas a nivel nacional como es el caso de las siguientes cuatro: *Conversión y reconversión productiva para el norte de Tamaulipas; Control químico de langosta en Soya y Sorgo; Fertilización para alta producción de caña de azúcar; y Control del arador o negrilla de los cítricos.*

En términos generales se puede afirmar que del año de 1996 a la fecha la Fundación Produce Tamaulipas, ha recibido con oportunidad los recursos de apoyo de Alianza para el Campo. En virtud, de que la Fundación Produce Tamaulipas hace su programa de ejercicio con la anticipación necesaria y de tal forma que cuando llegan los recursos de Alianza para el Campo, es muy rápida su distribución y ejecución y no genera retraso en las acciones y en la operación de los proyectos de investigación y de transferencia de tecnología, su programación se hace de junio-julio a junio-julio del año siguiente.

Se puede distinguir del año 2004 a la fecha como una nueva fase de la Fundación Produce, una vez fue definido el Programa Estratégico Estatal de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología del Estado de Tamaulipas, que han sido definidos los términos de referencia para ubicar las necesidades y demandas de investigación y transferencia de tecnología para cada una de las cadenas productivas prioritarias del Estado de Tamaulipas, que ha sido definido el manual de procedimientos para la selección y asignación de apoyos por parte de la Fundación Produce y que esta determinado el Programa Estatal de Investigación y Transferencia de Tecnología del Estado de Tamaulipas. Con actividades planeadas y con creciente participación de los productores en la toma de decisiones.

No se han logrado establecer vínculos productivos, trascendentes en términos institucionales a favor de la investigación y transferencia de tecnología entre la Fundación

Produce y PRODESCA. Entre otras razones, por que la Fundación Produce no tiene programas de extensionismo y por que los recursos asignados a validación y transferencia de tecnología no han sido superiores al 20% de los recursos ejercidos por la Fundación y por que los productores que asumen una actitud cooperante y corren el riesgo de sus recursos y tiempo para participar en las acciones de validación y transferencia de tecnología, son productores que en su mayoría no cuentan con los apoyos de los prestadores de servicios profesionales de PRODESCA. También, debe señalarse, que los técnicos en el PRODESCA están saturados por el volumen de productores y grupos de productores que tienen obligación de atender en su programa normal.

El INIFAP con apoyo de la Fundación Produce Tamaulipas ha liberado ocho híbridos de sorgo con gran aceptación por parte de los productores, ya que dichos híbridos están principalmente enfocados para condiciones de temporal y cuentan con altas tolerancias a las enfermedades que aquejan comúnmente a este cultivo.

En lo referente al combate y control de plagas, la Fundación Produce Tamaulipas con apoyos a proyectos como "Generación y tecnología para el manejo y control de la langosta voladora" ha puesto a la disposición de productores grandes avances tecnológicos en cuanto a este rubro se refiere, tales como la tecnología para el control químico de la langosta voladora con una efectividad del 100%, que además de su efectividad cuenta con un bajo costo y una excelente residualidad de 15 días. Además, se encuentra la tecnología que, mediante el uso de enemigos naturales del pulgón, ha resultado ser un efectivo control biológico, esto se logra gracias a dos liberaciones de 1000 huevecillos de *Chysoperla carnea*, depredador natural del pulgones que se alimenta de ellos en sus tres estados larvales.

En lo referente al posicionamiento de mercado de la Fundación Produce es bastante bueno, ya que la inmensa mayoría de los productores (93%) conocen personalmente o han oído hablar de la Fundación Produce. Por otro lado, nos encontramos con el hecho de que solamente una pequeña parte (11%) de los productores han participado directamente en una actividad realizada por ella.

La Fundación Produce cuenta con un buen posicionamiento de mercado, de igual forma la percepción general de los productores hacia la Fundación es positiva y la gran mayoría de productores muestran interés en ser partícipes de las actividades de la fundación. Esto, sin duda, debido a su buen desempeño. Empero, la Fundación Produce Tamaulipas cuenta con un grado relativamente bajo de atención a productores. El 36.73% de los productores tiene relación con un Técnico o Prestador de Servicios Profesionales.

En lo referente al grado de adopción de tecnologías por parte de los productores, se debe de destacar el esfuerzo que la Fundación Produce Tamaulipas, el SITT y el INIFAP están llevando a cabo, y por el alto impacto logrado por la adopción de híbridos de sorgo generados y por las tecnologías de conversión y reconversión productiva en el norte de Tamaulipas; pues, más del 82% de los productores han adoptado el uso de un híbrido.

De los productores que han adoptado el uso de un híbrido, el 23.5% mencionan a la Fundación Produce como fuente de dicha innovación.

El Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología, puede ser un factor de desarrollo de fortalezas y de instrumentos que permitan superar las actuales debilidades

en el ámbito de la validación y transferencia de tecnología. La Fundación Produce Tamaulipas como institución operadora del Subprograma tiene la enorme responsabilidad de constituirse en el espacio y en el foro de confluencia de las voluntades, de los intereses y de los esfuerzos de la diversidad de actores e instituciones involucradas en la problemática de los sectores agropecuarios, forestal y de pesca en el Estado de Tamaulipas, en cuanto a Investigación y Transferencia de Tecnología se refiere.

Los logros hasta ahora alcanzados son muy significativos han sido importantes en términos técnicos, económicos y sociales, el SITT ha tenido eficacia operativa y ha logrado importantes impactos en diversos productos y en diversos eslabones de las cadenas productivas prioritarias de Tamaulipas. Sin embargo, es necesario plantearse una nueva dimensión operacional de la Fundación Produce Tamaulipas. Esto, entre otras cosas significa, elevar la integración y la calificación de sus actividades y de sus servicios, para ello debe constituirse en el principal promotor y dinamizador de la validación y transferencia de tecnología. Y para ello, será necesario que la Fundación Produce Tamaulipas A.C. gestione y logre una participación de recursos económicos estatales equivalentes porcentualmente a los federales. Es decir, que el porcentaje de los recursos convenidos estatales sean iguales que los federales para el Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología. Esto implicaría una participación del 7% de los recursos convenidos tanto estatales como federales para el Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología.

También, sería necesario equilibrar y recuperar las acciones de validación y transferencia de tecnología con respecto de los proyectos de investigación. Es decir, priorizar las acciones de transferencia sobre las de investigación, asignándole mayores recursos. Durante todos los años de ejercicio del SITT o su equivalente más de las tres cuartas partes de recursos han sido para investigación y del resto una parte es para transferencia de tecnología.

Igualmente, es necesario que se aproveche el nuevo componente de apoyo consistente en el Programa Sistema de Extensión Agropecuaria y Rural. Del mismo modo es conveniente aprovechar la experiencia y el concepto de organización y operación del Patronato para la Investigación, Fomento y Sanidad Vegetal (PIFSV), promoviendo la constitución de más patronatos preferentemente por sistema producto.

Finalmente, es necesario que la Fundación Produce Tamaulipas A.C. integre un portafolio de servicios tecnológicos mediante los cuales pueda generar ingresos propios para fortalecer su perspectiva a futuro.

## Introducción

Se inicia exponiendo los fundamentos legales y políticos de la evaluación, sus objetivos, enfoque y metodología utilizada. Destacando la importancia de la evaluación como herramienta para fortalecer la gestión mejorando los impactos del Programa en el Estado y contribuyendo a la transparencia, la rendición de cuentas y a un buen gobierno.

### **Bases de la evaluación**

La evaluación externa del Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología de Alianza para el Campo en el Estado de Tamaulipas, correspondiente al ejercicio del año 2005, responde al interés de los gobiernos estatal y federal por cumplir con las disposiciones legales establecidas en el Presupuesto de Egresos de la Federación para el año 2005, así como, por las contenidas en las propias Reglas de Operación de los programas de Alianza para el Campo vigentes para el año 2005. Además, los decisores locales y federales involucrados en el Estado de Tamaulipas, están convencidos de que la evaluación externa se hace para fortalecer la cultura de rendición de cuentas, de transparencia de los asuntos públicos y del uso de los recursos públicos, de garantizar el derecho de información de la sociedad, generando una sinergia en torno de las políticas públicas de sus instrumentos y programas obteniendo así elementos para mejorar las políticas de apoyo al sector agropecuario y rural en el Estado y en el País.

### **Objetivos de la evaluación**

La evaluación tiene objetivo general y objetivos específicos.

#### *Objetivo general*

La evaluación estatal del Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología de la Alianza para el Campo 2005 tiene el siguiente objetivo central:

Valorar los logros y oportunidades de mejora que se registran en la ejecución del Subprograma a partir de los impactos generados por los apoyos en términos de adopción de innovaciones, gestión y procesos operativos, en la perspectiva de formular recomendaciones orientadas a mejorar la eficacia operativa de la Fundación Produce, como operadora del Subprograma, y a brindar una visión de futuro respecto del papel del Subprograma en el marco de la política agrícola.

#### *Objetivos específicos*

- ✓ Realizar un balance de la gestión del Subprograma, del arreglo institucional y de sus procesos operativos durante el periodo 2001-2005, destacando las acciones en marcha y las áreas donde deben concentrarse esfuerzos para lograr avances en la eficiencia operativa e impactos del Subprograma.
- ✓ Analizar los avances en la estrategia de integración de cadenas agroalimentarias, así como el grado de integración de los representantes de los sistemas producto al órgano directivo de la Fundación Produce.

- ✓ Identificar y analizar los avances y resultados principales en la vinculación entre la Fundación Produce y el PRODESCA, particularmente para beneficiarios de escasos recursos.
- ✓ Comprender la dinámica de innovación que registran los actores primarios de las cadenas agroalimentarias en lo que respecta a la adopción de tecnologías, y evaluar el grado de influencia ejercido por la Fundación Produce en los procesos de innovación impulsores de la competitividad.
- ✓ Identificar la estructura de las redes de innovación de las cadenas agroalimentarias, así como los roles que desempeñan los diferentes actores, a fin de impulsar estrategias más efectivas de difusión de innovaciones.

### **Enfoque y ámbitos de la evaluación**

La evaluación se enmarca en las cuatro líneas de estrategia planteadas por SAGARPA: integración de cadenas agroalimentarias y de pesca, reconversión productiva, atención a regiones y grupos prioritarios y atención a factores críticos; también, en las definiciones de política pública establecidas en el Plan Estatal de Desarrollo Tamaulipas 2005-2010, en el apartado II. Competitividad y Productividad, numeral 6. Campo Productivo con Progreso Social, en varios de sus objetivos y estrategias y líneas de acción que configuran la necesidad y oportunidad para ampliar e intensificar la capacitación, asistencia técnica y la investigación científica para el desarrollo de tecnologías agropecuarias, forestales y acuícolas que aumenten la competitividad, la productividad y la calidad de vida de los productores.

La evaluación incluye dos grandes ámbitos: gestión en temas relevantes e impactos de los proyectos de investigación y transferencia apoyados en el Estado. Esto es, la evaluación esta orientada a la identificación de los impactos generados por los apoyos del subprograma y al análisis de su gestión, principalmente en lo que concierne a la operación del subprograma, por ser esta etapa en la que se identifican mayores oportunidades para su mejora.

Los dos ámbitos principales de la evaluación, se enmarcaran en un análisis del entorno en el que se desarrollaron las cadenas agroalimentarias apoyadas, así como en el examen de las principales tendencias que caracterizan la evolución del subprograma (objetivos, población objetivo, inversión, componentes apoyados, tecnologías liberadas, número de beneficiarios, cobertura en la diversidad de cultivos, eslabones de la cadena, productos y regiones).

La evaluación pretende ser de utilidad práctica y oportuna en sus resultados. Igualmente, la evaluación brinda una imagen retrospectiva de los procesos de gestión del subprograma en la entidad.

La utilidad práctica y la oportunidad de los resultados de la evaluación se lograrán en tanto que coadyuven a la adopción de medidas de mejora del Subprograma, mismas que en su caso deberán tomar los decisores locales y federales responsables de la política sectorial, para lograr mayor eficacia operativa y mayores impactos de los recursos invertidos; en suma, a mejorar su operación y planeación, con propuestas concretas, puntuales y factibles de instrumentarse.

La evaluación es participativa, en tanto que ha tenido una participación y colaboración permanente de la SEDER y de la delegación de SAGARPA en el Estado y de la Fundación Produce Tamaulipas, A.C.

La evaluación tiene características cualitativas y cuantitativas en tanto que posibilita la estimación de la magnitud de los resultados e impactos y el análisis de su causalidad.

La evaluación tiene una visión prospectiva, en tanto que se hacen consideraciones de reflexión estratégica sobre la pertinencia del subprograma a futuro en cuanto a su enfoque, componentes, tipos de apoyo, población objetivo, criterios de elegibilidad y mecanismos empleados por la Fundación Produce para convocar, asignar proyectos y difundir los resultados de los proyectos de investigación y transferencia de tecnología. Los componentes a evaluar son los correspondientes componentes de apoyo contemplados en las Reglas de Operación: Investigación; Transferencia de Tecnología: eventos demostrativos en parcelas o módulos, giras de intercambio tecnológico, misiones tecnológicas y eventos de capacitación.

### **Fuentes de información y procesamiento de información**

Se mencionan las fuentes de información y el número de encuestas y entrevistas aplicadas. Comentando sobre los procedimientos realizados para sistematizar y analizar la información.

#### *Fuentes de información.*

Las encuestas levantadas a productores de sorgo. Se realizó una combinación de métodos para la selección de productores a encuestar; uno, consistió en la identificación de los productores (líderes tecnológicos) a decir de los propios actores de la cadena; dos, la ubicación de los productores “cooperantes” dados por los propios proyectos y actividades apoyadas por el subprograma; tres, muestra de una población de productores sorgeros beneficiarios de PROCAMPO y de ASERCA en la región agroecológica de San Fernando; cuatro, la determinación de productores “referidos” que son aquellos mencionados por los actores encuestados por los primeros métodos. Así entonces, se encuestaron a tres productores “líderes tecnológicos”, tres productores “cooperantes”, ochenta productores de la muestra y dieciocho productores “referidos”. También, se realizaron treinta y dos entrevistas a funcionarios directivos y operativos, agentes técnicos, proveedores, prestadores de servicios, investigadores, técnicos y a representantes de organizaciones de productores de la cadena. Diversa información documental y estadística como los cierres definitivos (físico y financiero) del Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología y de sus equivalentes de los años de 1996 al 2005; actas de las reuniones del comité técnico del FOFAET; Decreto del Presupuesto de Egresos de la Federación para el ejercicio 2005; Decreto de las Reglas de Operación de la APC (Alianza para el Campo 2005); evaluaciones internas del Subprograma; evaluaciones externas de años anteriores; términos de referencia para la contratación de EEE; guía metodológica para la evaluación estatal 2005 del Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología; anexo técnico 2005 y Programa de Trabajo de la Fundación Produce Tamaulipas, A.C. 2004-2005, 2005-2006; PND 2001 – 2006; PNS 2001 – 2006; Plan Estatal de Desarrollo Tamaulipas 2005 – 2010; Anuario Estadístico 2005, Tamaulipas; Estadísticas del sector Agropecuario de SAGARPA; Estadísticas de la Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno de Tamaulipas; Sistema de cuentas Nacionales de México, 1997 – 2002; SISER; Servicio de Información y

Estadística Agroalimentaria y Pesquera (SIAP); Programa Estratégico de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología del Estado de Tamaulipas, etapa 1; Diagnóstico y Plan de Acción del Sistema-Producto Sorgo, Gobierno del Estado de Tamaulipas; El Sector Alimentario en México, edición 2005, serie de estadísticas sectoriales, INEGI; bibliografía temática especializada.

#### *Diseño muestral*

La selección de productores de sorgo incluidos en la muestra se realizó aplicando un método de muestreo aleatorio sistemático, determinándose una muestra, por lo que se levantaron encuestas a 80 productores. El método de muestreo y tamaño de muestra se describen en el Anexo 1.

#### *Procesamiento de información*

La información obtenida de las encuestas y de las entrevistas, se capturó en el sistema SQL, posteriormente se transportó a Excel y SPSS; En donde se realizaron cuadros descriptivos y análisis de frecuencias que permitieron realizar comparaciones, correlaciones y obtener diversos indicadores de análisis como el de generación de tecnologías y ofertas tecnológicas, así como la adopción de innovaciones y su repercusión en la productividad.

# Capítulo 1

## Entorno de las actividades apoyadas por el Subprograma

El objetivo de este capítulo es identificar los principales factores tecnológicos que condicionan el desempeño de las cadenas agroalimentarias apoyadas por el Subprograma en la entidad, en particular de la cadena productiva del sorgo, considerada como cadena prioritaria en Tamaulipas, mediante el análisis de las tendencias fundamentales de las variables que caracterizan el cambio técnico dada la demanda que ejercen los consumidores finales o las empresas agroindustriales, así como las generación de innovaciones relacionadas con la biotecnología, la inocuidad y el procesamiento de productos.

### 1.1 Caracterización del sector agropecuario en el estado y de las cadenas agroalimentarias a evaluar

El estado de Tamaulipas se encuentra en una situación ventajosa, desde el punto de vista geográfico, con respecto a muchos otros estados de la República Mexicana. Junto con Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila y Nuevo León forman la franja fronteriza con los Estados Unidos de Norteamérica, EUA, lo cual sería irrelevante, pero EUA es la principal potencia mundial y en 1992 se firmó el Tratado de Libre Comercio con EUA y Canadá, por lo que dichos estados se convirtieron en el cruce obligado del comercio nacional y un porcentaje muy alto del internacional.

No es casual, entonces que en esa región se genera la cuarta parte del PIB agropecuario nacional y pesquero, con elevados índices de productividad de las cerca de 800,000 personas ocupadas en el sector. Sin embargo existen diferencias entre los estados y algunas variables favorecen al estado de Tamaulipas, entre estas esta el clima.

**Cuadro 1. Climas, temperaturas y precipitaciones en la frontera norte de México**

Estado	Tipo de clima dominante	Rango de temperaturas medias (°C)	Rango de precipitación anual (mm)
Baja California	Seco, muy seco	10-26	0-300
Sonora	Seco, muy seco	10-26	0-600
Chihuahua	Templado Sub-húmedo seco y muy seco	10-26	100-600
Coahuila	Seco, muy seco	10-26	100-600
Nuevo León	Templado sub-húmedo seco	10-26	100-600
Tamaulipas	Cálido sub-húmedo, templado sub-húmedo seco	18-26	300-2000

Fuente: INEGI. Carta de Climas, Isotermas e Isoyetas. 1: 1,000,000

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua. La infraestructura hidráulica de la frontera norte comprende: 10 presas con 7,995 Mm<sup>3</sup>; 2 presas binacionales; 3 presas derivadoras: Morelos, Río Colorado, Anzaldúas y Retamal, bajo Río Bravo.

La utilización del agua de las presas de referencia es para la generación de energía eléctrica, irrigación y de uso urbano e industrial.

Sin embargo, el principal problema que afecta a la región es el uso ineficiente del agua. Según la CNA, en la agricultura se desperdicia el 60% del líquido destinado al riego, mientras que en las ciudades es el 44%, debido a la falta de mantenimiento de la infraestructura hidro-agrícola. Esto origina, entre otras causas, el aumento de la sequedad de los suelos y el agotamiento de los mantos acuíferos.

Para que los suelos sean aptos al cultivo, es necesario considerar variables como profundidad, composición, pendientes, humedad, nutrientes (humus), entre otras variables, que dan lugar a mapas de uso de suelo. De acuerdo al INIFAP, la fertilidad de los suelos de los estados fronterizos es alta, sin embargo, hay diferencias entre estados como se puede mostrar en el siguiente cuadro.

**Cuadro 2. Diferencias de fertilidad entre los estados**

Estado	Fertilidad del suelo agrícola
Baja California	Media
Sonora	Alta
Chihuahua	Muy baja
Coahuila	Media
Nuevo León	Alta
Tamaulipas	Media

Fuente: INIFAP

### **Sector Agrícola**

La región fronteriza tiene rendimientos agrícolas promedio superiores a los del resto del país, debido a la utilización de maquinaria y equipo, aplicación de paquetes tecnológicos adecuados en los cultivos, el uso de semillas mejoradas y riegos tecnificados. Sin embargo se tiene problemas de contaminación con el manejo de los residuos de productos químicos que se utilizan en las explotaciones agrícolas de todos los Distritos de Desarrollo Rural de la franja fronteriza referida.

La continua búsqueda de una especialización productiva que brinde mayores oportunidades de mercado ha conducido a un cambio sustancial en el padrón de actividades. El reto es la especialización y en esta zona se transitó del cultivo de granos por hortalizas y forrajes a cultivos de mayor rentabilidad y que cuenten con mercado en Estados Unidos.

Sin embargo, esta situación ha propiciado algunos problemas de índole económica como productivo. Dentro de los primeros destaca la caída en el ingreso de los productores, ante la desigual competencia con productores norteamericanos, los inequitativos términos de intercambio y la vertiginosa caída de las inversiones en ranchos, maquinaria y embarcaciones, además de la escasez o inexistencia de créditos accesibles.

En lo productivo, el cambio de patrón de cultivos, el descuido de la infraestructura hidroagrícola por falta de recursos y el devastamiento de la ecología de las cuencas hidrológicas, ha traído como consecuencia una ineficiencia en el manejo del agua de la región. En promedio, las actividades agrícolas utilizan el 76% de los recursos hídricos de la región y según la información de la CNA, se desperdicia el 60% del líquido destinado al riego.

Sin olvidar, desde luego, los problemas sanitarios y de inocuidad en el manejo y tránsito de un lado a otro de la frontera y entre las entidades de los productos agroalimentarios.

Una característica importante de las zonas de riego de los estados del norte del país, es que cuentan con un alto rentismo en tierras ejidales, o que provoca que los dueños de las tierras emigren a las ciudades o se conviertan en jornaleros agrícolas.

Los precios relativos pagados por las actividades industriales y manufactureras en la frontera son un foco de atracción de jornaleros hacia esas actividades mejor remuneradas.

Algunas zonas temporaleras ejidales de Chihuahua, Tamaulipas y Coahuila no utilizan tecnologías que les permitan obtener buenos rendimientos en las cosechas de granos, donde además se adiciona los altos costos de movilización de cosechas, los bajos precios internacionales, entre otros que serán descritos en su momento.

Aún con todo lo anterior, que ha sido confirmado por múltiples análisis del sector agropecuario, entre ellos, el diagnóstico de este sector para el programa de desarrollo regional 2000-2006. El estado de Tamaulipas mantiene un lugar preponderante en el sector agrícola, como lo manifiestan los datos que publica en el 2004 para el año 2003 el INEGI.

**Cuadro 3. Principales productos agrícolas**

Principales productos agrícolas (año 2003)	% del total nacional	Lugar nacional
Henequén verde	100	1° de 1
Soya	67.1	1° de 7
Sábila	75.3	1° de 8
Chile Verde serrano	44.7	1° de 15
Sorgo Grano	40.1	1° de 29
Naranja Valencia	21.8	2° de 15
Tomate Cherry	21.3	3° de 5
Cártamo	15.4	3° de 13
Cebolla	13.7	4° de 24
Caña de azúcar	6	5° de 15

Fuente: INEGI. Carpeta de Datos básicos estatales. Datos Básicos de Tamaulipas. Dirección General de Estadística. México 2004.

**SECTOR PECUARIO**

El volumen de la producción pecuaria en los estados fronterizos del norte del país en 1999 representó el 17.5% del volumen nacional, siendo de 734,023 toneladas de carne en canal de especies como bovino, porcino, ovino, caprino y aves.

**Cuadro 4. Volumen de la producción de carne en canal en la región de la frontera norte 1995 y 1999**

ESTADO	1995	1999	% de cambio
Baja California	55,332	55,754	0.76
Coahuila	99,266	126,038	26.97
Chihuahua	93,251	79,720	-14.51
Nuevo León	108,268	142,968	32.05
Sonora	248,136	253,856	2.31
Tamaulipas	72,147	75,687	4.91
Total	676,399	734,023	8.52

Fuente: INEGI. Carpeta de Datos básicos estatales.

En el caso de bovinos, el manejo adecuado de los hatos ganaderos sirve de base para el desarrollo de la industria de la carne, leche y derivados, proporcionando alimentos y materias primas a la población y al resto de sectores. También se debe tomar en cuenta que este subsector contribuye a la atracción de divisas y generación de empleo en la región.

En los últimos años, el sector ganadero de la región ha sufrido por sequías recurrentes que han disminuido los inventarios ganaderos y han mermado la capacidad de los agostaderos. No ha habido un uso adecuado de los agostaderos debido al sobre pastoreo, lo que ha provocado que sus índices de alimentación (hectárea / cabeza) se estén abatiendo.

La ganadería extensiva tiene problemas de falta de financiamiento, con infraestructura inadecuada e insuficiente y abigeato. Por su parte la ganadería intensiva tiene también problemas de altos costos de financiamiento, además de no cumplir con las normas de certificación de los mercados internacionales.

El ingreso de productos cárnicos de procedencia estadounidense con calidad que no cumple con las normas de certificación que a los productos cárnicos mexicanos les exigen los mercados exteriores, provoca una desventaja en la competencia.

La infraestructura en caminos y brechas de acceso a los ranchos ganaderos de toda la región se encuentran deterioradas y requieren de vigilancia para las movilizaciones y para combatir los rastros clandestinos.

No obstante los anterior, el estado de Tamaulipas, también, en este rubro tiene algunos productos que ocupan lugares preponderantes en la producción nacional, como son:

**Cuadro 5. Principales productos pecuarios en el Estado**

Principales productos pecuarios (2003)	% del total nacional	Lugar nacional
Bovino	3.8	8°
Caprino	4.8	9°
Ovino	3.8	10°
Leche (caprino)	0.1	18°

Fuente: INEGI. Carpetas de datos básicos de Tamaulipas. Dirección General de estadística. México. 2004

En Tamaulipas, de casi 5 millones de hectáreas de vocación pecuaria, el 79% corresponde a agostaderos naturales y el 21% restante a praderas principalmente constituidas de zacates establecidos.

El hato ganadero se compone principalmente de bovino, porcino caprino y ovino. El ganado bovino se encuentra localizado principalmente en los municipios de Aldama y Soto la Marina que participan con aproximadamente el 38% del total de la población. El ganado porcino se encuentra fundamentalmente en Aldama, Reynosa y San Fernando con un 29% del total. El ganado caprino se encuentra fundamentalmente en los siguientes municipios: Burgos, Méndez y Tula con un 43 % del total y el ganado ovino se encuentra en los municipios de: González, Méndez y San Fernando con un 24 % del total.

## 1.2 Análisis de las principales tendencias tecnológicas, comerciales y organizativas que se registran en las cadenas agroalimentarias

La problemática agropecuaria en el Estado de Tamaulipas es diversa y compleja, aunque destacan la escasez de agua para riego, sequías, erosión, organismos dañinos, falta de nuevas opciones productivas e insuficiente transferencia de tecnología.

Actualmente los productores buscan mejorar sus sistemas de producción mediante la conversión productiva, incorporando innovaciones tecnológicas, diversificando sus actividades, invirtiendo en infraestructura y equipo, y buscando nuevos nichos de mercado para enfrentarse a los retos actuales, y mejorar la productividad, rentabilidad y competitividad de sus actividades; así, entonces la conjugación de esfuerzos de las políticas públicas y de los productores retomando los consejos estatales desarrollaron los comités sistema producto en Tamaulipas.

Además, se destinaron apoyos para realizar un diagnóstico de las cadenas agroalimentarias en el Estado y Particularmente para la cadena de sorgo se obtuvo un análisis estratégico, se identificaron demandas de investigación y transferencia de tecnología y se elaboró un plan de acción, también se realizó un análisis de competitividad de la cadena, con las variables capital humano, ciencia y tecnología, productividad, desempeño comercial, influencia del gobierno y capacidad instalada, para identificar las brechas que existen y que limitan la competitividad de la cadena.

Identificándose brechas importantes en variable capacidad instalada del 55% con relación a infraestructura para almacenamiento y para la industria; en desarrollo del capital humano una brecha del 72% debido a la falta de organizaciones para la producción y/o comercialización y del 47% en relación a demandas de investigación y transferencia de

tecnología lo que genera niveles de productividad bajo en comparación nacional. Los anteriores datos se establecen en el “Diagnóstico del Sistema Producto Sorgo en Tamaulipas”.

De acuerdo a lo establecido en tal diagnóstico, desde el día 28 de Junio del 2004, se identificaron las necesidades de investigación y transferencia de tecnología de los tres eslabones de la cadena y se procedió a elaborar el plan de acción para los tres años subsiguientes. El plan de acción identifica las necesidades de la cadena productiva de sorgo en base a las siguientes variables: a) Necesidades de infraestructura y equipamiento, b) Requerimientos de capacitación, c) Investigación y transferencia de tecnología y d) Apoyos especiales.

Como parte del esfuerzo propositivo del Diagnóstico del Sistema Producto Sorgo en Tamaulipas se caracterizaron dos sistemas de producción: bajo condiciones de riego y de temporal. Para el sistema de producción bajo riego, las principales actividades son: preparación del terreno, la siembra y fertilización, así como la aplicación del riego, las labores culturales y la aplicación de insecticidas para el control de plagas y enfermedades, con rendimientos medios de 5.0 ton/ha.

Para el caso del sistema de temporal las principales actividades son: preparación del terreno, la siembra y fertilización, las labores culturales y aplicación de insecticidas para el control de plagas y enfermedades, con rendimientos medios de 3.0 ton/ha.

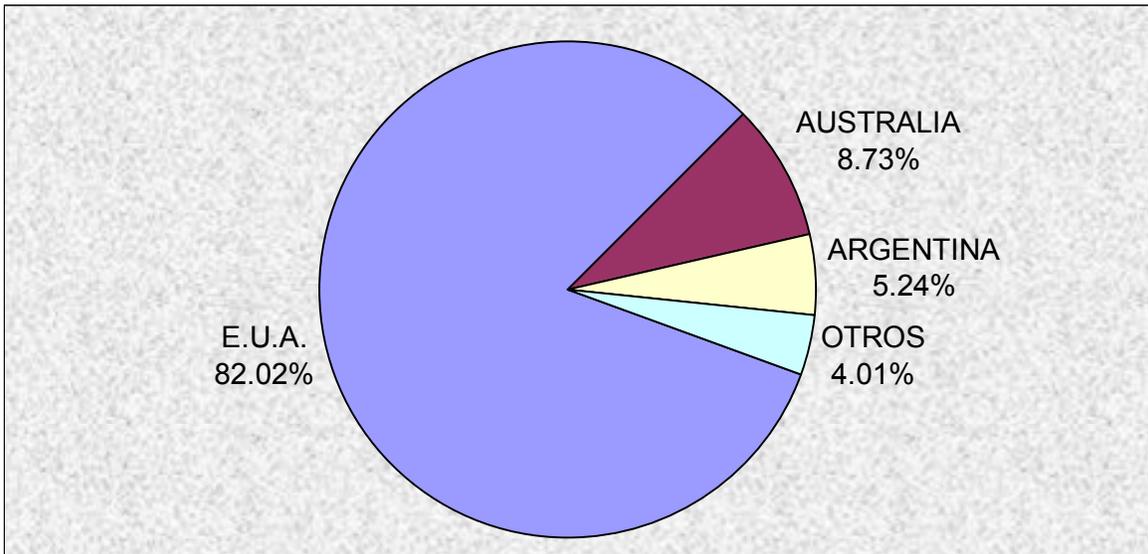
Concluyéndose que la rentabilidad media para el ciclo agrícola otoño-invierno 2003-2004, refleja que el cultivo del sorgo es más rentable bajo condiciones de temporal.

También se configuró una estructura de la cadena productiva del Sorgo, ubicando en el primer eslabón a los productores de sorgo, en el segundo las plantas de alimentos balanceados y en el tercero a los acopiadores locales y los comercializadores nacionales y como eslabones secundarios a los transportistas y proveedores de insumos de servicios; desde luego, la cadena de sorgo forma parte de la cadena productiva de carne a nivel nacional.

### **1.3 Tendencias y hábitos del consumidor final e intermedio**

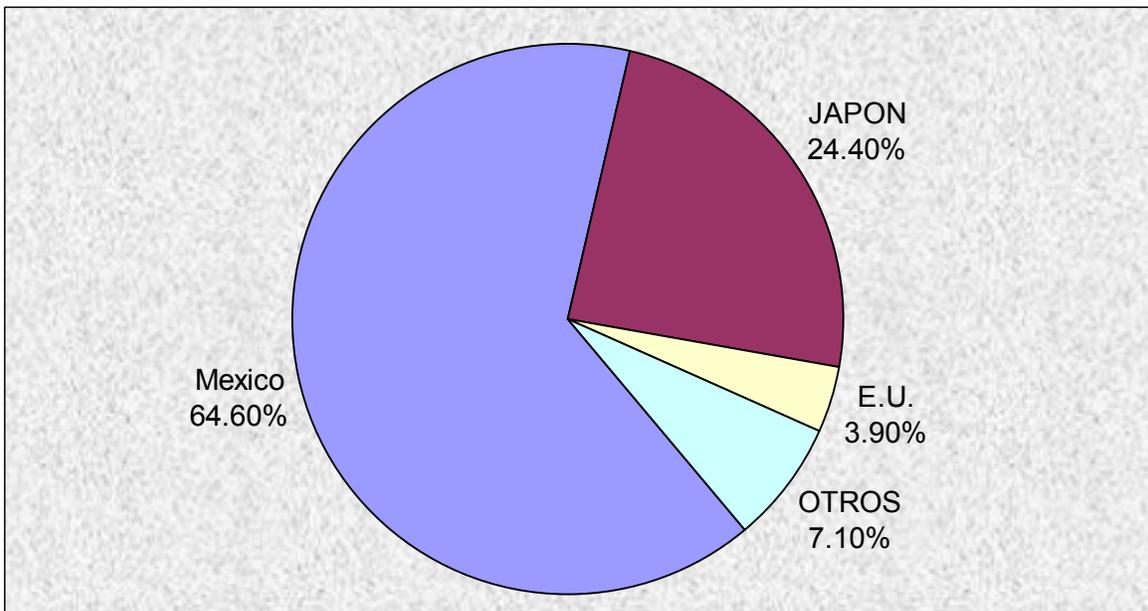
El mercado mundial de granos y oleaginosas esta determinado en buena parte por la situación prevaleciente en los Estados Unidos de América, de tal forma que las condiciones y volúmenes de su siembra y cosecha, así como sus inventarios son determinantes en los precios internacionales y por tanto es fundamental considerar las proyecciones del Departamento de Agricultura de Estados Unidos de América, de las cuales las más recientes indican que la cosecha mundial de Sorgo en 2005-2006 será de 51.17 millones de toneladas, 1.4% menos que en el ciclo agrícola 2004-2005. Los ajustes más representativos de tal disminución se registrarán en Estados Unidos y Australia. También, se estima que el consumo mundial se reduzca en un 2%, no obstante las importaciones en general podrían subir un 2%; y, los inventarios a finales del año 2006 podrían situarse en 4.21 millones de toneladas contra 4.34 millones de toneladas a finales de 2005.

**Figura 1. Exportaciones mundiales de sorgo 2005/06**



Fuente: ASERCA, Mercado Internacional de Sorgo, abril 2006.

**Figura 2. Importaciones mundiales de sorgo 2005/06**



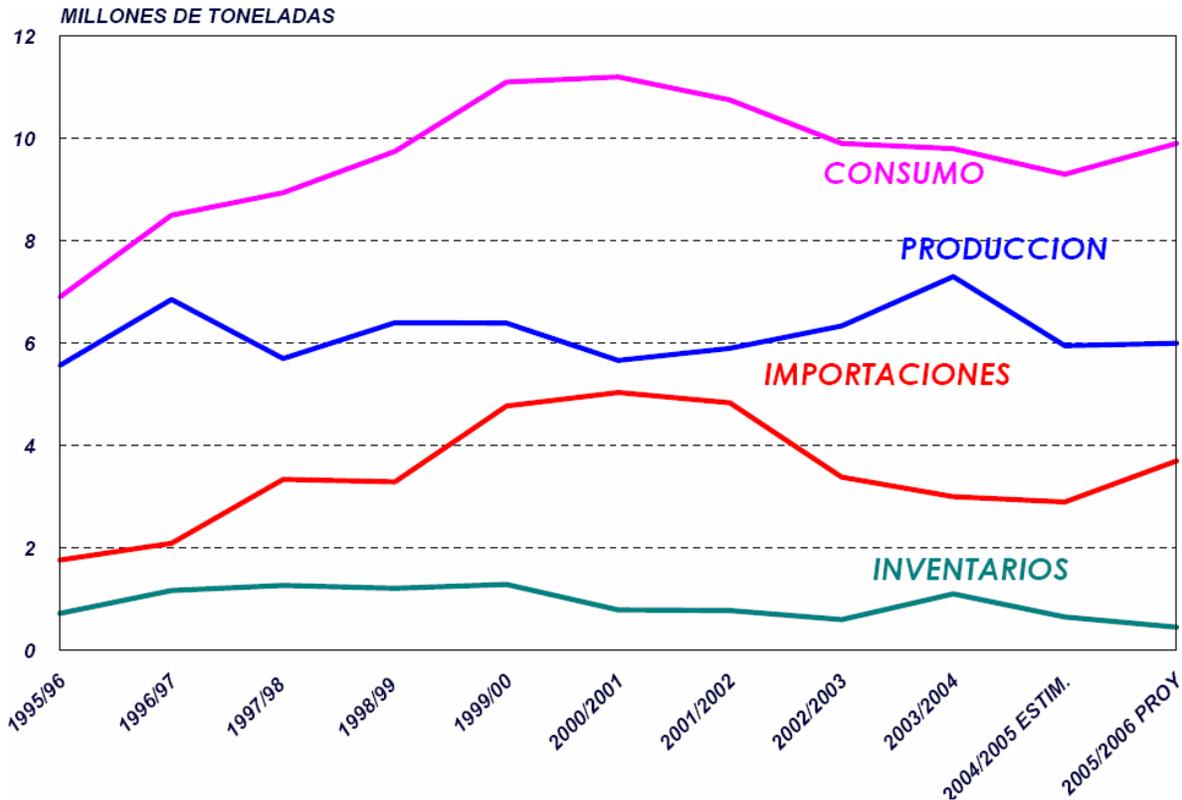
Fuente: ASERCA, Mercado Internacional de Sorgo, abril 2006.

Igualmente, se estima que la producción norteamericana muestra una caída del 13% respecto al año agrícola 2004-2005, situándose en 10 millones de toneladas. Sus ventas al exterior aumentarían 6% respecto al año anterior para ubicarse en 4.8 millones de

toneladas. Los inventarios finales para el año 2006 se estiman en 1.54 millones de toneladas, contra 1.45 millones de toneladas registrados en el año 2005.

Por otra parte se estima que en el comercio mundial de sorgo, México es el mayor consumidor y que importará durante el año 2006 una cifra que podría alcanzar los 3.5 millones de toneladas.

**Figura 3. Balance oferta – demanda de sorgo México**



Fuente: ASERCA, Mercado Internacional de Sorgo, abril 2006.

A principios de 2006, el sorgo en la región golfo de Texas estaba en el orden de 75 dólares por tonelada, un 13% menos con relación a diciembre de 2005, sin embargo, en abril de 2006 el precio ya era del orden de 103 dólares por tonelada.

Finalmente lo que podemos ubicar es que es tenemos una producción nacional insuficiente que genera un déficit de divisas por concepto de importaciones de sorgo del orden de 3.5 millones de toneladas al año, implicando más de 4,000 millones de dólares.

## Capítulo 2

### Principales tendencias del Subprograma

En este capítulo se analizará la evolución de las características centrales del Subprograma, la inversión total, cadenas apoyadas, tipo de proyectos, instituciones ejecutoras y número de beneficiarios, desde su instauración en el estado. Este análisis tiene como finalidad principal identificar las tendencias fundamentales que marcan la trayectoria conceptual y la orientación de los recursos del Subprograma.

Este análisis será contrastado con la problemática identificada en el Capítulo 1 para determinar la pertinencia y eficacia de la respuesta del Subprograma e identificar las reformas necesarias en su diseño y operación para lograr una mayor correspondencia entre problemática y Subprograma.

#### 2.1 Evolución de las características y orientación del Subprograma

El Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología de la Alianza para el Campo en el Estado de Tamaulipas, a través de la Fundación Produce Tamaulipas a partir del 2004, ha optado por ser una organización bajo la perspectiva de los propios productores, orientándose con ello a las necesidades propias de los productores. Orientándose para mejorar la competitividad de las cadenas agroalimentarias.

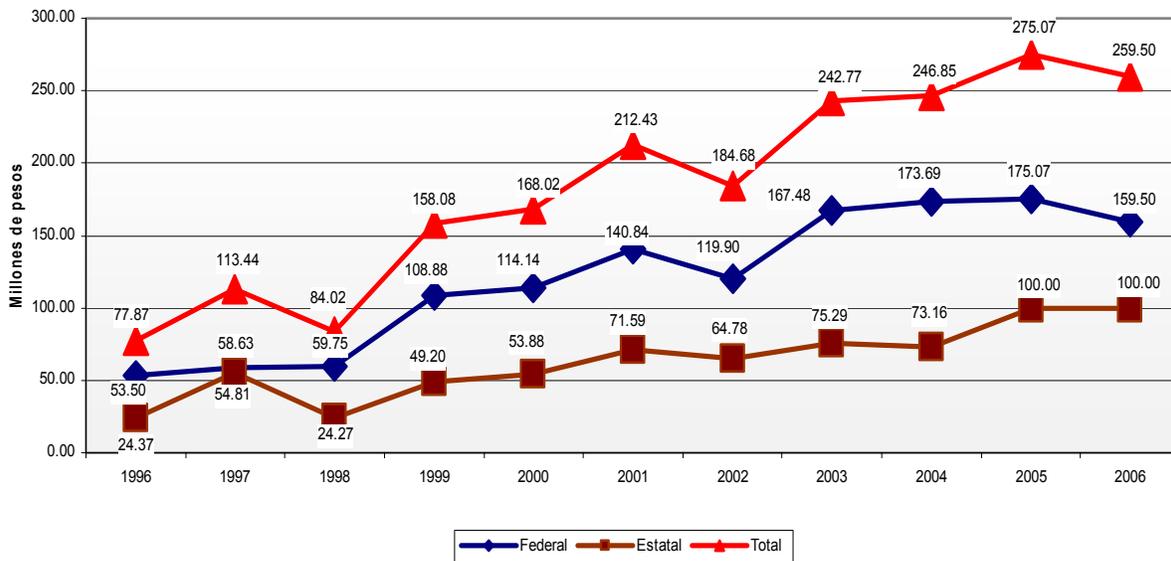
El Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología en el Estado de Tamaulipas, se ha orientado para atender las necesidades de las cadenas productivas, entre las cuales destacan: cítricos, agave, caña de azúcar, granos y oleaginosas. Siendo estas en las que más proyectos de investigación y de transferencia de tecnología se han realizado.

El SITT ha operado con una cobertura en el norte, centro y sur del Estado, teniendo como áreas de influencia las regiones de ubicación de los campos experimentales del INIFAP y del Campo Experimental Francisco Villa a cargo de los citricultores del Estado. El modelo de operación es fuertemente participativo desde los inicios de la Fundación, pues a partir de los consejos consultivos de cada uno de los campos experimentales del INIFAP la participación de los productores ha sido creciente en las acciones y en la planeación de las acciones de la Fundación y es a partir del 2004 que se constituyen los comités sistema-producto y es ahí donde ahora se da la participación de los productores en el marco de las grandes orientaciones del Plan Nacional de Desarrollo, del Plan Estatal de Desarrollo Tamaulipas, del Programa Nacional Sectorial, del Programa Estratégico de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología del Estado de Tamaulipas Etapa I y de acuerdo al Programa Estatal de Investigación y Transferencia de Tecnología de la Fundación Produce Tamaulipas, y es así, como el conjunto de las cadenas productivas prioritarias en el Estado de Tamaulipas se han caracterizado como de alta prioridad, de impulso, de mantenimiento y de sostenimiento.

## 2.2 Tendencias en la inversión del Subprograma, cadenas apoyadas, tipo de proyectos, instituciones ejecutoras y número de beneficiarios

La tendencia general de los programas de Alianza para Campo de 1996 al 2005 en el Estado de Tamaulipas ha sido a la alza, con aportaciones cada vez mayores, siendo para el año de 2005 el total de aportaciones tres veces mayor que el total para el año de 1996. Como se puede observar en la siguiente grafica.

**Figura 4. Tendencia de las aportaciones de Alianza para el Campo 1996-2005**

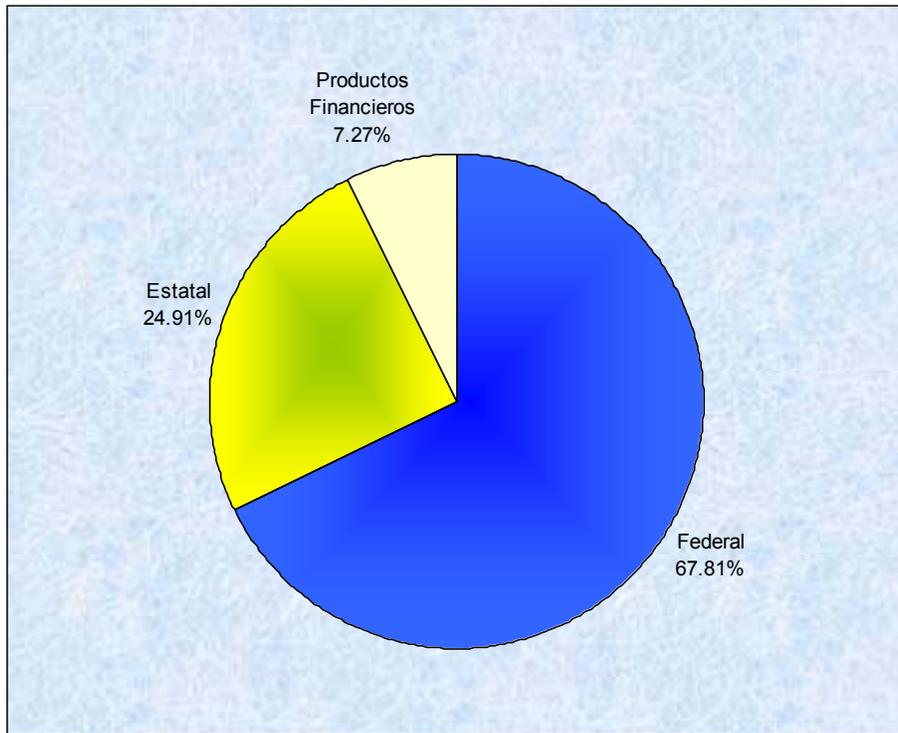


Fuente: Cierres definitivos del Programa de Alianza para el Campo 1996-2005

El Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología del año 1996 al 2005 ha impulsado el desarrollo, investigación, validación y transferencia de tecnología en la entidad en una cantidad acumulada de 94.873 millones de pesos, de los cuales el gobierno federal aportó 64.316 millones para el 67.79% y el gobierno estatal por su parte ha aportado 23.629 millones de pesos para el 24.91%, el 7.27% restante ha sido resultado de productos financieros.

Cabe señalar, que las aportaciones de los particulares no se están considerando; pues, en su mayoría son en especie y no se tiene un registro contable homogéneo y de aplicación general. Por otra parte, los recursos que opera el Patronato para la Investigación, Fomento y Sanidad Vegetal (PIFSV), institucionalmente no tienen relación alguna con los recursos del SITT y de la Fundación Produce.

**Figura 5. Porcentaje de las aportaciones federales y estatales 1996-2005**



Fuente: Cierres definitivos del Programa de Alianza para el Campo 1996-2005

En lo que respecta a la tendencia de las aportaciones Federales y Estatales en el Subprograma, tenemos que para el año 2005 el gobierno federal aporta 11.878 millones de pesos, mientras que el gobierno estatal aporta 1.890 millones de pesos. Es decir, el 86.27% del monto total del subprograma para el 2005 es aportado por el gobierno federal. Veamos.

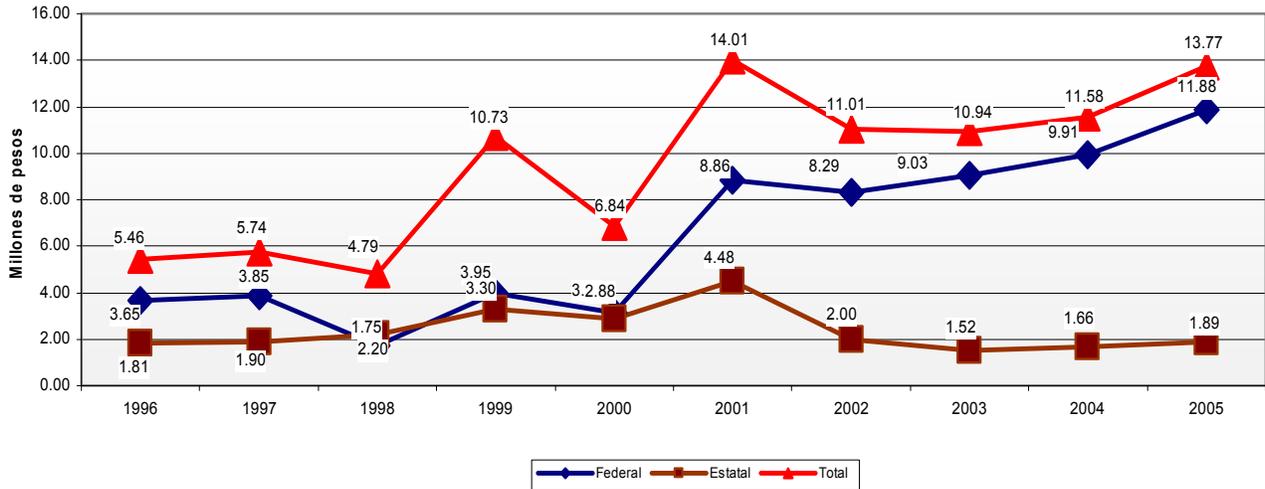
**Cuadro 6. Aportaciones estatales y federales de 1996 a 2005 al SITT**

Año	Federal	Estatal	Productos Financieros	Recuperaciones de aplicaciones indebidas	Remanentes de Ejercicio Anterior	Total
1996	\$3,650,000.00	\$1,807,000.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$5,457,000.00
1997	\$3,847,000.00	\$1,895,000.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$5,742,000.00
1998	\$1,750,000.00	\$2,202,896.87	\$840,000.00	\$0.00	\$0.00	\$4,792,896.87
1999	\$3,950,000.00	\$3,300,000.00	\$3,484,125.97	\$0.00	\$0.03	\$10,734,126.00
2000	\$3,150,000.00	\$2,878,570.00	\$807,700.00	\$0.00	\$0.00	\$6,836,270.00
2001	\$8,860,275.00	\$4,475,163.00	\$647,000.00	\$28,989.83	\$0.00	\$14,011,427.83
2002	\$8,292,000.00	\$2,000,000.00	\$720,000.00	\$0.00	\$0.00	\$11,012,000.00
2003	\$9,025,349.00	\$1,515,586.00	\$400,000.00	\$0.00	\$0.00	\$10,940,935.00
2004	\$9,913,494.00	\$1,664,774.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$11,578,268.00
2005	\$11,877,917.00	\$1,890,471.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$13,768,388.00

Fuente: Cierres definitivos del Programa de Alianza para el Campo 1996-2005

Así pues, solamente en 1998 las aportaciones del gobierno estatal fueron mayores a las aportaciones del gobierno federal, de igual forma, se denota una tendencia marcada a partir del año 2000 de incremento de las aportaciones federales, siendo que para 1999 las aportaciones federales representaban un 36.80% del monto total del Subprograma y para el año de 2001 ya representaban más del 60%.

**Figura 6. Tendencia de las aportaciones federales y estatales al SITT 1996-2005**



Fuente: Cierres definitivos del Programa de Alianza para el Campo 1996-2005

**Cuadro 7. Participación porcentual de los recursos de alianza destinados al SITT**

Año	Federal	Estatal	Total
1996	6.82%	7.41%	7.01%
1997	6.56%	3.46%	5.06%
1998	2.93%	9.08%	5.70%
1999	3.63%	6.71%	6.79%
2000	2.76%	5.34%	4.07%
2001	6.29%	6.25%	6.60%
2002	6.92%	3.09%	5.96%
2003	5.39%	2.01%	4.51%
2004	5.71%	2.28%	4.69%
2005	6.78%	1.89%	5.01%

Fuente: Cierres definitivos del Programa de Alianza para el Campo 1996-2005

El Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología en el Estado de Tamaulipas, a través de la Fundación Produce Tamaulipas, ha hecho esfuerzos permanentes para apoyar la creación y uso de tecnologías de vanguardia, que puedan contribuir a mejorar los procesos productivos de los principales sistemas agropecuarios del Estado, por consiguiente las cadenas productivas apoyadas por el SITT en la Entidad han sido: Agaváceas, Apícola, Azúcares, Cereales, Cosméticos, Forrajes, Frutales,

Ganado Bovino, Ganado Caprino, Ganado Ovino, Hortalizas, Legumbres secas, Maderables, No maderables, Oleaginosas, Carne y Doble propósito, Carne y Leche, Carne y Lana, Chiles, Tomate rojo, Fríjol, Maíz, Mango, Miel y cera, Trigo. Entre las cuales han sido privilegiadas las cadenas de cítricos, granos, oleaginosas, caña de azúcar y agave. Con ello, el Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología ha podido tener en el Estado de Tamaulipas en algunos años a más de 10,000 beneficiarios. Como se observa en el siguiente cuadro.

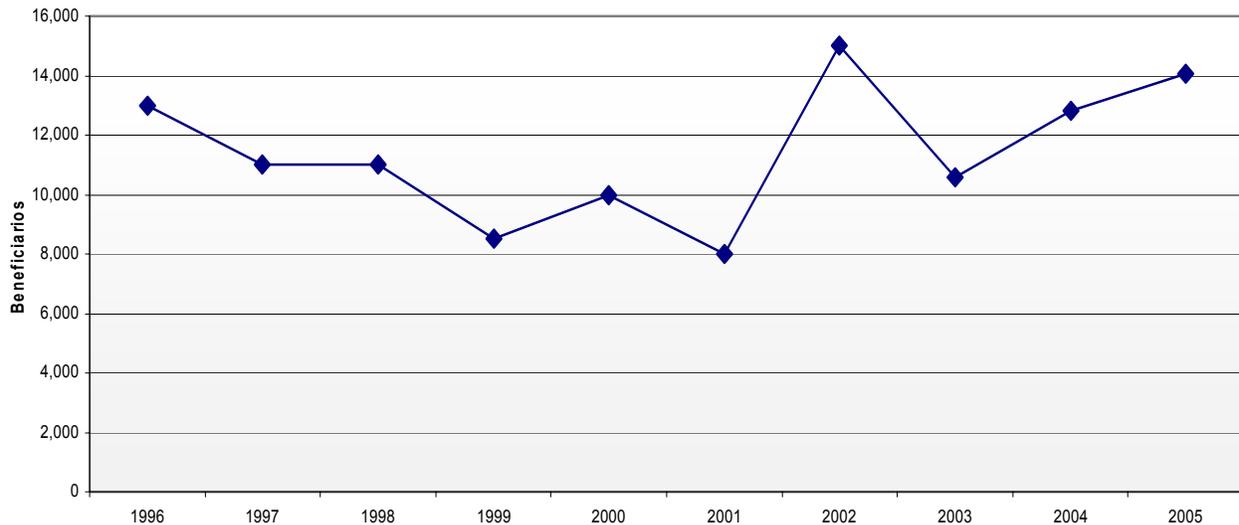
**Cuadro 8. Beneficiarios alcanzados por el SITT 1996-2005**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Proyectos	12,978	6,000	6,000	5,000	5,000	5,000	10,500	0	0	0
Paquetes de Transferencia de Tecnología	0	5,000	5,000	3,500	0	0	0	0	0	0
Modulo o Parcela	0	0	0	0	0	0	2,000	0	0	0
Eventos	0	0	0	0	5,000	3,000	2,500	0	0	0
Acciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Proyectos de Investigación Estatal	0	0	0	0	0	0	0	4,200	5,000	4,600
Proyectos de Investigación Regional	0	0	0	0	0	0	0	1,000	800	700
Proyectos Estatales de Transferencia de Tecnología	0	0	0	0	0	0	0	700	2,000	3,500
Proyectos Regionales de Transferencia de Tecnología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acciones de Transferencia de Tecnología	Parcelas demostrativas	0	0	0	0	0	0	2,000	2,500	2,200
	Taller de Capacitación	0	0	0	0	0	0	500	400	500
	Gira de Intercambio	0	0	0	0	0	0	200	120	150
	Material de Difusión	0	0	0	0	0	0	2,000	2,000	2,400

Fuente: Cierres definitivos del Programa de Alianza para el Campo 1996-2005

Resultando más beneficiados como se muestra en la figura anterior en los años 2002 y 2005, estableciendo estos años la mayor cifra de cobertura por parte del SITT en la entidad, veamos

**Figura 7. Tendencia de beneficiarios alcanzados por el SITT 1996-2005**



Fuente: Cierres definitivos del Programa de Alianza para el Campo 1996-2005

### 2.3 Cumplimiento de metas 2005

El Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología de la Alianza para el Campo en el Estado de Tamaulipas en el año 2005 alcanzó a 14,050 beneficiados llegando así al 100% de cubrimiento programado. En el cuadro siguiente se describen las metas físicas alcanzadas por el SITT.

**Cuadro 9. Metas físicas programadas y alcanzadas 2005**

		Programadas	Realizadas	Cumplimiento
Proyectos de Investigación Estatal		37	37	100%
Proyectos de Investigación Regional		7	7	100%
Proyectos Estatales de Transferencia de Tecnología		13	13	100%
Proyectos Regionales de Transferencia de Tecnología		0	0	100%
Acciones de Transferencia de Tecnología	Parcelas demostrativas	74	74	100%
	Taller de Capacitación	24	24	100%
	Gira de Intercambio	10	10	100%
	Material de Difusión	24	24	100%

Fuente: Cierres definitivos del Programa de Alianza para el Campo 2005

Para el caso de las metas financieras igualmente se tiene el cumplimiento del 100% de lo programado, por tanto se tiene un cumplimiento satisfactorio de metas físicas y financieras por parte del Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología.

**Cuadro 10. Metas financieras programadas y alcanzadas 2005**

	Federal	Estatal
<b>Programado</b>	\$ 11,877,917.00	\$ 1,890,471.00
<b>Radicado</b>	\$ 11,877,917.00	\$ 1,890,471.00
<b>Pagado</b>	\$ 11,877,917.00	\$ 1,890,471.00
<b>Cumplimiento</b>	100%	100%

Fuente: Cierres definitivos del Programa de Alianza para el Campo 2005

### 2.4 Congruencia de las orientaciones y acciones del Subprograma con los retos y oportunidades del entorno

El SITT tiene como marco de referencia en su equivalente (Programa de Transferencia de Tecnología) el convenio de coordinación suscrito entre el ejecutivo federal por conducto de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural y por el poder ejecutivo del

Estado libre y soberano de Tamaulipas para la realización de acciones en torno al Programa Alianza para el Campo, firmado el 14 de marzo de 1996.

El Programa de Transferencia de Tecnología equivalente al SITT en el año de 1996, igualmente que el SITT su entidad ejecutora ha sido la Fundación Produce Tamaulipas, A.C. misma, que tiene acta constitutiva con fecha del día 30 de abril de 1996.

Así es como el Programa de Transferencia de Tecnología del año de 1996 al año 2000 y del año 2001 en adelante como Subprograma de investigación y Transferencia de Tecnología ha sido parte del Programa de Alianza para el Campo y se ha configurado la operación del SITT y su equivalente bajo responsabilidad de la Fundación Produce Tamaulipas, que desde 1996 ha sido considerada como "... una estrategia concertada entre los Gobiernos Federal y Estatal a favor de la recuperación económica del campo que concede a los productores Tamaulipecos y sus organizaciones, la oportunidad de dirigir esta recuperación vía el aumento de la rentabilidad de sus actividades, y de hacer crecer la producción de alimentos y materias primas en concordancia con las demandas de la población."

También, desde 1996 tiene claro su propósito general: "Orientar recursos y esfuerzos hacia acciones estratégicas y prioritarias para el fortalecimiento de la investigación y transferencia de tecnología agropecuaria y forestal, y el desarrollo tecnológico en beneficio del sector agropecuario estatal, promoviendo el aprovechamiento y la conservación de los recursos naturales, así como el bienestar de los productores y de la población en general."

Del mismo modo, podemos afirmar que tiene definida con precisión su misión, su objetivo y sus acciones estratégicas, veamos.

"MISIÓN: Apoyar la generación y transferencia de conocimientos y tecnologías enfocadas a mejorar la producción y rentabilidad de las principales cadenas agroindustriales y pecuarias del estado de Tamaulipas, para contribuir al desarrollo productivo, competitivo, equitativo y sostenible del sector primario de nuestra entidad"

"OBJETIVO: Promover y apoyar la investigación, validación y transferencia de tecnología agrícola, pecuaria, forestal, pesca y agroindustrial, para lograr un desarrollo tecnológico sustentable que permita a los productores optimizar el uso de sus recursos y aumentar la rentabilidad de las actividades productivas del sector."

"ACCIONES ESTRATÉGICAS:

*Financiar* ... proyectos de investigación enfocados a atender las demandas y problemática de la producción agropecuaria, de pesca y forestal.

*Promover* ... la adopción y uso comercial de las innovaciones tecnológicas generadas por los sistemas de investigación nacionales e internacionales, mediante el financiamiento de proyectos de validación y transferencia de tecnología.

*Vincular* ... a los productores agropecuarios con las instituciones de investigación presentes en el estado, para retroalimentar la generación de tecnologías. "

La Fundación Produce Tamaulipas, es una organización que tiene un modelo fuertemente participativo de los productores, para el caso de los últimos años a través de los comités sistema-producto en el ámbito de dirección y decisión de la Fundación y en la participación directa de los productores como cooperantes y participantes en las diversas actividades de investigación y transferencia de tecnología. Sin menoscabo de la participación de las representaciones institucionales del Gobierno del Estado de Tamaulipas, la delegación estatal de la SAGARPA y el INIFAP, dado que son miembros permanentes de la Fundación.

La Fundación Produce Tamaulipas, opera mediante convocatoria anual y abierta, dirigida a todas las instituciones de investigación y educación superior en el estado, así como a las organizaciones de productores respaldados por profesionales, para que presenten Proyectos de Investigación Estatal las primeras, y Proyectos de Integrales de Validación y Transferencia de Tecnología, las segundas, los cuales deben responder a las demandas y/o problemas más importantes de las principales cadenas agroindustriales y pecuarias del Estado, dictaminándose en beneficio del mayor número de productores de la entidad.

Es así que la Fundación Produce Tamaulipas de 1996 a la fecha a consolidado varias líneas de acción, tal como se da cuenta con los siguientes logros entre otros de los más importantes:

- ✓ 100 nuevas tecnologías y/o logros científicos.
- ✓ Más de 150 proyectos financiados en todo el Estado.
- ✓ Más de 350 eventos de capacitación, difusión y transferencia de tecnología dirigidos a productores y agentes de cambio.
- ✓ Más de 10 instituciones de investigación y enseñanza superior apoyadas por la Fundación.
- ✓ 94.8 millones de pesos invertidos en apoyo a la investigación, capacitación y transferencia de tecnología agropecuaria y forestal en Tamaulipas.
- ✓ Más de 5 millones invertidos en infraestructura y equipo para la investigación.
- ✓ Hasta 10 mil beneficiados al año en forma directa

Finalmente, la Fundación Produce Tamaulipas con el apoyo de las instituciones del Gobierno Estatal y Federal, y bajo el liderazgo permanente de los propios productores beneficiarios del trabajo y logros de la Fundación, se establece el reto de: "... Incidir de manera significativa, en el mejoramiento de la producción y rentabilidad de las actividades productivas del campo Tamaulipeco, incrementando la oferta de las aportaciones tecnológicas para reducir costos y riesgos de la producción, agregando además valor a la misma, todo lo cual se busca lograr promoviendo la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales del estado de Tamaulipas"

Por ello, se puede afirmar que las orientaciones y acciones del SITT dada la fuerte participación de los productores a través de la entidad operadora del Subprograma que es la Fundación Produce Tamaulipas, son congruentes con los retos y las oportunidades que presenta actualmente el campo de Tamaulipas. No obstante, la insuficiencia presupuestal crónica para atender las necesidades de la investigación científica y la transferencia de tecnología que presentan la diversidad y la complejidad productiva, comercial y de procesamiento de los productos primarios en el Estado.

## Capítulo 3

### Evolución de la gestión del Subprograma

Se realiza un análisis continuo de la evolución que ha mostrado el Subprograma en los aspectos identificados como relevantes en la gestión durante el periodo 1996-2005 en la entidad, destacando las acciones en marcha y las áreas en donde debe concentrarse el esfuerzo para lograr avances sustantivos en la eficiencia operativa e impactos del Subprograma.

#### 3.1 Avances en la apropiación del Subprograma

El Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología en el Estado de Tamaulipas ha sido aprovechado en muy buenos términos. Desde luego, no ha sido suficiente ni es plenamente satisfactorio. El subprograma ha desarrollado una marcada área de interés en la mayoría de los productores tamaulipecos, por lo que puede afirmarse que ha sido convincente; hoy la gran mayoría de productores están convencidos de los beneficios que pueden representar para su productividad y competitividad el ser de los beneficiados de la Investigación y Transferencia de Tecnología que se realiza en el Estado.

De tal forma, que la Investigación y Transferencia de Tecnología esta incorporada en el conjunto de las políticas públicas estatales relacionadas con el campo y establecidas en el Plan Estatal de Desarrollo Tamaulipas 2005-2010, entre ellas:

##### ***“Modernización del marco jurídico***

OBJETIVO: Fortalecer la institucionalidad agropecuaria estatal, elevar su capacidad de decisión con mayor jerarquía para el impulso del campo tamaulipeco.

##### ***ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN***

Modernizar la normatividad y los esquemas financieros para mejorar los procesos de capitalización, tecnología, financiamiento y comercialización en apoyo al campo.

##### ***Impulso vigoroso para un desarrollo rural integral***

OBJETIVO: Atraer inversiones, gestionar esquemas prácticos de financiamiento, contribuir a la comercialización de los productos y crear alternativas para la conversión productiva y de transformación de la producción primaria.

##### ***ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN***

Ampliar la capacitación y la asistencia técnica y la investigación científica para el desarrollo de tecnologías agropecuarias que aumenten la competitividad de los productores.

### ***Compromiso prioritario con el desarrollo agrícola***

OBJETIVO: Desarrollar la capacidad productiva de la agricultura tamaulipeca, elevar la gestión institucional para el financiamiento de la producción, la reconversión de tierras, la tecnificación y mecanización y para el ahorro en el consumo de agua y energía de uso agrícola.

#### ***ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN***

Incorporar tecnologías y conocimientos al fomento de la producción y productividad en el sector agrícola.

Aprovechar los programas y recursos existentes para el fortalecimiento y fomento a la inversión, capitalización, investigación y transferencia de tecnología.

Gestionar el incremento de los recursos fiscales para el diseño y ejecución de proyectos orientados a la investigación y transferencia de tecnología a los productores agrícolas.

### ***Impulso renovado a la actividad pecuaria***

OBJETIVO: Desarrollar la capacidad productiva de la ganadería tamaulipeca, elevar la gestión de financiamiento a la producción, al mejoramiento genético, la asistencia técnica y transferencia de tecnología, la sanidad animal, la recuperación de tierras de pastoreo, la comercialización y transformación de los productos ganaderos.

#### ***ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN***

Avanzar en el desarrollo de proyectos agropecuarios integrales con capacitación, asistencia técnica y transferencia de tecnología.

Realizar tareas de investigación para aplicar programas y acciones de aprovechamiento sustentable de la fauna silvestre.

### ***Desarrollo forestal responsable***

OBJETIVO: Desarrollar la capacidad productiva de la silvicultura tamaulipeca, elevar la gestión para el financiamiento a la producción, la investigación silvícola, la protección de los ecosistemas forestales, la capacitación técnica y administrativa, al establecimiento comercial y aprovechamiento forestal.

#### ***ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN***

Ampliar los programas de investigación silvícola para realizar plantaciones de acuerdo con criterios técnicos y científicos.”

Como puede constatarse es considerable el grado de aprovechamiento del Subprograma por parte del Gobierno del Estado, dado que, es hoy parte de las prioridades de su política sectorial.

Es también de señalarse que en los términos de participación y de la operación de las acciones de investigación y transferencia de tecnología en lo general hoy se planean y realizan en el marco de las cadenas agroalimentarias de la reconversión productiva, del desarrollo de capacidades, de la sustentabilidad en el uso de los recursos suelo y agua, y de logro de productividad y competitividad.

Así pueden identificarse los procesos de adaptación, innovación y reestructuración institucional llevados a cabo por la Fundación Produce Tamaulipas, para lograr mayor eficacia operativa y mayor participación y mejores impactos en los productores. Veámoslos.

Actualmente se tiene un marco de organización a través de los comités sistema-producto que cubren las cadenas productivas prioritarias y que sea realizado un diagnóstico de la situación de cada uno de los sistema-producto; lo que ha permitido avanzar en la configuración de un Programa Estatal de Investigación y Transferencia de Tecnología acorde a las necesidades de la cadena, de sus diversos eslabones (primario, procesamiento y comercialización).

### **3.2 Cambios en el proceso de detección de demandas tecnológicas, emisión de convocatoria, dictamen y priorización, asignación de recursos y difusión de resultados**

El conjunto de las necesidades demandadas para las acciones de investigación y transferencia de tecnología se enmarcan en los diagnósticos que al respecto tiene cada uno de los sistemas producto estatal incorporando los diversos eslabones de las cadenas productivas prioritarias. Sin menoscabo de la participación de expertos y de los investigadores de INIFAP y de otras instituciones. Anteriormente, el conjunto de propuestas de investigación y Transferencia de Tecnología para realizarse en cada ciclo tenían como punto de partida los consejos consultivos de cada uno de los campos experimentales, tenían un participación muy limitada pues la toma de decisión fundamentalmente recaía sobre los investigadores y técnicos, quienes proponían los proyectos de investigación, validación o transferencia intermedia mediante los cuales ellos consideraban dar respuesta a los requerimientos tecnológicos de los productores. Ahora, se hace con el concurso de los expertos, investigadores y técnicos pero en el marco del comité sistema producto y dentro de las líneas del Programa Estratégico Estatal de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología del Estado de Tamaulipas, en el Diagnóstico y Plan de Acción del Sistema-producto que corresponda y a las demandas identificadas en los consejos consultivos de productores y en el consejo y comités para el desarrollo rural sustentable, y es en este contexto en el que se determinan los términos de las acciones de investigación y de transferencia de tecnología a realizar para cada ciclo y que se expresan en la convocatoria que para tal efecto cada año se realiza.

El conjunto de proyectos de investigación y de transferencia de tecnología que son presentados con motivo de la convocatoria son evaluados por el comité técnico de investigación y transferencia de tecnología de la Fundación Produce Tamaulipas, A.C., el cual esta integrado por el experto en investigación y transferencia de tecnología de la Fundación Produce, el director general de INIFAP en el Estado de Tamaulipas, el

responsable del área de investigación y postgrado de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, el representante de la Secretaría de Desarrollo Rural del Estado y el representante de la Delegación de SAGARPA en el Estado. Este comité decide la asignación de los recursos a los diversos proyectos de investigación y transferencia de tecnología de acuerdo a la disposición presupuestaria y siempre y cuando se ajusten a los términos de la convocatoria respectiva; en el entendido de que la convocatoria tiene como referencia básica lo establecido en el Programa Estatal de Investigación y Transferencia de Tecnología de la Fundación Produce Tamaulipas que a su vez se basa en el Programa Estratégico Estatal de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología del Estado de Tamaulipas y al respectivo Plan de Acción para el área de Investigación y Transferencia de Tecnología del correspondiente Comité Sistema-producto.

El conjunto de recursos asignados por el comité técnico de investigación y transferencia de tecnología de la Fundación Produce Tamaulipas, A.C., son a través de la propia convocatoria en cuanto al ejercicio de sus recursos ordinarios. Eventualmente, como en el caso del año 2005, el gobierno del Estado le ha asignado recursos a la Fundación Produce de manera extraordinaria para cubrir propósitos específicos que son considerados por la Fundación Produce Tamaulipas como ampliación de metas y tal es el caso de:

**Cuadro 11. Ampliación de metas 2005 Fundación Produce**

<b>Concepto</b>	<b>Importe</b>
Al Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Para el programa de "Manejo de la Laguna Madre"	\$1,600,000.00
A la Asoc. Mex. De criadores de Cebú, para la realización de la XLIII exposición nacional de ganado Cebú	\$400,000.00
Apoyo al programa 2005/2006. Para la Expo-agropecuaria Río Bravo. Por la Secretaria de Finanzas del Gobierno del Estado.	\$90,800.00

Fuente: Fundación Produce Tamaulipas

Estos recursos, la ampliación de metas, efectivamente han sido asignados en forma directa, por fuera de la convocatoria.

En cuanto a la focalización de los beneficiarios se han logrado avances, en tanto que, se han distinguido por cadenas productivas, por comités de sistema-producto y por región del Estado. Sin embargo, es necesario profundizar el listado de atributos que deberá identificar a los diferentes estratos de productores existentes en Tamaulipas.

### **3.3 Progresos en la estrategia de integración de cadenas y en la incorporación de los representantes de los comités sistema producto al órgano directivo de la Fundación Produce**

Como parte de los progresos en la estrategia de integración de cadenas y en la incorporación y participación de los productores en los órganos directivos de la Fundación Produce Tamaulipas, se puede afirmar que a la fecha se han cumplido las expectativas de un modelo de participación de los productores determinante en la planeación y en la operación de la Fundación; se puede constatar que la Fundación esta dirigida por los productores y que a su vez las representaciones de los productores son eficaces

trasmisores de las demandas y necesidades de investigación y transferencia de tecnología de los comités sistemas productos y de las cadenas productivas prioritarias.

Y es así, que como parte de esta conjugación de esfuerzos entre los productores, instituciones gubernamentales y de expertos en investigación y transferencia de tecnología encontramos el consenso tomado a través de la Fundación Produce Tamaulipas entre productores, instituciones del gobierno federal y estatal, de expertos y de investigadores y técnicos, para la determinación de las cadenas productivas prioritarias en el Estado.

**Cuadro 12. Cadenas productivas prioritarias en el Estado**

Cadenas productivas	Posición en la matriz estratégica	Megacadenas
Bovinos	Alta Prioridad	Carnes y lácteos
Ovinos	Alta Prioridad	Carnes y lácteos
Cebolla	Alta Prioridad	Hortalizas
Naranja	Alta Prioridad	Frutales
Agave Tequilero	Alta Prioridad	Bebidas
Caña de azúcar	Alta Prioridad	Azúcares
Pastos	De impulso	Alimento ganado
Arroz	De impulso	Cereales
Chile verde (serrano, jalapeño)	De impulso	Hortalizas
Trigo	Mantenimiento	Cereales
Algodón	Mantenimiento	Fibras
Nopal verdura	Mantenimiento	Hortalizas
Maíz	Sostenimiento	Cereales
Cártamo	Sostenimiento	Oleaginosas
Soya	Sostenimiento	Oleaginosas
Sorgo	Sostenimiento	Alimento ganado
Camarón cultivado	Alta Prioridad	Pescados y mariscos
Bagre cultivado	Alta Prioridad	Pescados y mariscos
Langosta cultivada	Alta Prioridad	Pescados y mariscos
Camarón captura	Alta Prioridad	Pescados y mariscos
Trucha captura	Alta Prioridad	Pescados y mariscos
Tiburón y cazón	Alta Prioridad	Pescados y mariscos
Guachinango captura	De impulso	Pescados y mariscos

Fuente: Fundación Produce Tamaulipas

Las siete últimas cadenas han recibido apoyo a partir del año 2005, el resto de cadenas productivas han recibido apoyos desde 1996 a la fecha y particularmente estas tienen términos de referencia ya que son involucradas en 16 sistemas-producto con su

diagnóstico y plan de acción, mismas que tienen resultados esperados y los periodos de respuesta a corto plazo (un año), mediano plazo (dos a cuatro años) y largo plazo (cinco o más años), ordenados por su posición en la matriz estratégica del Programa Estratégico de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología del Estado de Tamaulipas. El soporte básico de personal calificado para la realización de los proyectos de investigación y transferencia de tecnología fundamentalmente es el INIFAP con sus cuatro campos experimentales: "río bravo" en el norte, "las adjuntas" en el centro, el del "Sur de Tamaulipas" y "Aldama" en el Sur. En el de "Río Bravo" se encuentra la sede del centro de investigación regional del noreste que cubre los estados de Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila y San Luis Potosí. Un ejemplo de las cadenas que cuentan con términos de referencia es el sorgo, los que se mencionan a continuación:

**Cuadro 13. Términos de referencia para la cadena de sorgo, eslabón: primario. Investigación**

<b>Términos de referencia</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Periodo de respuesta</b>
Híbridos de alto rendimiento, tolerantes a sequía y enfermedades.	Generación de nuevos híbridos de alto potencial de rendimiento, tolerantes a sequía y a enfermedades.	Largo plazo
Control integrado de maleza de hoja ancha y angosta.	Tecnología para el control integrado y maleza en sorgo, eficiente y de bajo costo.	Mediano plazo
Tecnología para el manejo integrado de las principales plagas del sorgo.	Tecnología del MIP en sorgo actualizada y efectiva.	Mediano plazo
Estudios de manejo de fertilizantes y organismos que ayuden a mejorar la nutrición de la planta.	Tecnología de biofertilización y fertilización mineral para mejorar la nutrición del cultivo e incrementar el rendimiento unitario.	Largo plazo
Tecnología de mejores sistemas de labranza que contribuyan a la conservación del suelo y agua.	Determinación de la mejor opción de labranza para reducir erosión y costo de producción, conservando suelo y agua.	Mediano plazo
Investigar nuevos métodos de cosecha de agua.	Determinación de métodos para captar y conservar agua durante los periodos libres de siembras.	Mediano plazo
Variedades resistentes a pudrición carbonosa del tallo, al Ergot y carbón de la panoja.	Desarrollo de híbridos resistentes a la pudrición carbonosa, ergot y carbón de la panoja, y alta productividad.	Largo plazo
Investigar y dar seguimiento sobre fechas de siembra "tempranas" para evitar altas temperaturas.	Determinación de los efectos del clima en siembras tempranas y su relación con el rendimiento.	Mediano plazo
Evaluar agentes de control biológico para plagas como gusano cogollero y áfidos.	Tecnología actualizada para el control biológico para el gusano cogollero y áfidos	Mediano plazo
Híbridos de sorgo con alto valor proteico y diferentes usos industriales y agroindustriales.	Desarrollo o identificación y selección de híbridos de sorgo con alto contenido proteico y para diferentes usos que demanda la industria	Largo plazo

Fuente: Fundación Produce Tamaulipas

**Cuadro 14. Términos de referencia para la cadena de sorgo, eslabón: primario. Transferencia de tecnología**

<b>Términos de referencia</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Periodo de respuesta</b>
Validar y transferir métodos de cosecha de agua.	Aplicación de prácticas para incrementar la cosecha de agua durante el periodo libre de siembras, para mejorar la productividad del sorgo.	Mediano plazo
validar y transferir híbridos generados para condiciones de temporal.	Transferencia y adopción de nuevos híbridos de buen potencial productivo en condiciones de temporal.	Mediano plazo
Validar y transferir tecnología moderna para el control de la maleza.	Adopción de la tecnología de control de maleza para reducir pérdidas de rendimiento por competencia.	Mediano plazo
Transferencia del uso de bajas densidades de siembra, doble hilera y surcos estrechos.	Demostración de las ventajas de utilizar bajas densidades y doble hilera de surcos para disminuir riesgos e incrementar la producción.	Mediano plazo
Validación del paquete NUMASS Tamps-Texas (por tipos de fertilizantes).	Paquete software para diagnóstico de necesidades de fertilización en el cultivo de sorgo.	Mediano plazo

Fuente: Fundación Produce Tamaulipas

**Cuadro 15. Términos de referencia para la cadena de sorgo, eslabón: procesamiento. Investigación**

<b>Términos de referencia</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Periodo de respuesta</b>
Investigar variedades que demanda la industria.	Identificación de variedades de sorgo con atributos y características que demanda la industria.	Largo plazo
Investigar nuevos usos del sorgo	Desarrollar productos elaborados con el sorgo entero o componentes del grano.	Largo plazo

Fuente: Fundación Produce Tamaulipas

Considerando la cadena productiva del sorgo como ubicada en el trópico seco y como parte de la cadena agroalimentaria de cultivos industriales se han liberado ocho híbridos, principalmente para condiciones de temporal y con tolerancia a enfermedades. El híbrido más reciente es RB-Patrón, el cual está siendo producido y comercializado con gran éxito por el Patronato para la Investigación, Fomento y Sanidad Vegetal (PIFSV). Además se ha generado y actualizado el paquete tecnológico de producción para este cultivo: en fecha de siembra, métodos y densidades de siembra, labranza de conservación, fertilización y biofertilización, riego, control de plagas y maleza. Se cuenta con tecnología de producción de semilla, así como tecnología para el control químico y cultural del ergot y otras enfermedades del sorgo.

En lo referente a la preservación, manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, la degradación del suelo y la baja rentabilidad del sorgo, aunado a los estudios de potencial productivo para diversas especies, indican la necesidad urgente de implementar la conversión y reconversión productiva en el estado. En este aspecto el

INIFAP ha realizado los estudios para la determinación de áreas elegibles para la conversión, asimismo ha generado tecnología de producción de cultivos de alternativa.

### **Casos de éxito**

De un total de 69 tecnologías que fueron seleccionadas por la SAGARPA en el año 2003 como “experiencias exitosas” generadas por los proyectos financiados por las fundaciones Produce a nivel nacional, cuatro de ellas correspondieron al Estado de Tamaulipas.

### **Conversión y reconversión productiva para el norte de Tamaulipas**

La zona norte de Tamaulipas se ha caracterizado por ser una zona eminentemente agrícola, con una superficie abierta al cultivo de 922 mil hectáreas, sin embargo gran parte de los suelos dedicados al cultivo del sorgo en el área de temporal presentan una producción actualmente poco rentable, con rendimientos menores de 1.5 t/ha y en algunos años problemas fuertes de siniestrabilidad.

#### *Impacto potencial de la Tecnología*

Al disponer de una metodología utilizable en el análisis del potencial de conversión o reconversión agropecuaria de las áreas, objetivo: (cambio de cultivo o uso de suelo) y complementada ésta con las alternativas productivas más apropiadas y la tecnología de producción requerida, es posible ofrecer al productor nuevas alternativas productivas y/o tecnologías que permitan:

- Reducir el índice de siniestros.
- Desarrollar actividades rentables de menor riesgo.
- Aprovechar el potencial natural de los suelos.
- Reducir pérdida por la erosión, degradación de los mismos en 300 mil hectáreas.
- Diversificación de cultivos agrícolas, pastos y especies forestales, así como el fomento a la ovinocultura.
- Mejorar los ingresos del productor.

#### *Impacto económico*

Incremento significativo de la rentabilidad de suelos del área de temporal, en alrededor de 300 mil hectáreas susceptibles de ser mejor aprovechadas mediante el cambio de uso de suelo

### **Control químico de langosta en Soya y Sorgo**

Las altas poblaciones de langosta voladora presentadas en los últimos ciclos agrícolas en el sur de Tamaulipas, han causado daños hasta del 100% en cultivos importantes como lo son el sorgo, maíz y soya, además de pastos y potreros, detectándose invasión y aumento de nuevas áreas infestadas por esta plaga, de la cual existen ya poblaciones gregarígenas regionales, que vuelven más crítico el problema potencial que esta plaga representa.

### *Impacto potencial de la Tecnología*

El control químico de la langosta con insecticidas de bajo impacto ecológico (aplicación en franjas en forma aérea o terrestre de 2.0 giA/ha de fipronil, mezclado con melaza al 1%) ha demostrado un control efectivo de todos los estados ninfales y adultos de esta plaga, con mortalidad hasta del 100% en un período de 72 horas y con protección al cultivo hasta por tres semanas posteriores a la aplicación. Por otro lado la aplicación de esta tecnología es de bajo impacto ambiental, favoreciendo el manejo integrado de plagas en diferentes cultivos, donde se recomienda el control biológico de las mismas.

### *Impacto económico*

La tecnología reduce los daños a la producción, hasta en 100% así como los costos de control que representa el ataque de la langosta (más de 50% de éstos) los cuales son actualmente elevados (\$160.00/ha) con el consecuente deterioro de la rentabilidad de los sistemas de producción regional.

### ***Fertirrigación para alta producción de caña de azúcar***

En Tamaulipas se siembran 50 mil hectáreas de caña, 90% de las cuales se cultivan bajo riego, con una media de producción de 50 a 60 t/ha, inferior al promedio nacional el cual es de 75 t/ha. La derrama económica generada por la materia prima producida, es superior a 600 millones de pesos anuales, que benefician a alrededor de 6,500 productores cañeros y a sus familias, entre otros actores de esta cadena productiva. La baja rentabilidad del cultivo, derivada de una baja producción, es originada, entre otras causas, por el deficiente uso y manejo del agua y fertilizantes, elevando con ello los costos por tonelada que se produce bajo el sistema tradicional

### *Impacto potencial de la Tecnología*

La aplicación de fertilizantes a través del agua de riego, en suelos arcillosos con sistemas de riego por goteo permitirá al productor elevar la rentabilidad actual del cultivo de caña en el Estado, mediante un uso eficiente del suelo, agua y fertilizantes, con aumento significativo de la producción y ahorro en los costos.

### *Impacto económico*

El uso de la tecnología a nivel comercial ha mostrado el siguiente impacto:

- Más de 200% de aumento del rendimiento (180 ton/ha) con respecto al promedio regional (50 a 60 ton/ha).
- Uso eficiente del agua de riego, con ahorro de 40%.
- Mayor eficiencia (60 a 80%) en la fertilización.
- Mayor control de agua y fertilizantes, con menor cantidad de mano de obra.

Con el análisis económico de esta tecnología, se estimaron utilidades de hasta 23 mil pesos por hectárea en plantilla, alcanzables con el rendimiento potencial estimado de 198 ton/ha considerando que el costo inicial de la inversión en el sistema de fertirriego, es de alrededor de 17 mil pesos por hectárea.

### ***Control del arador o negrilla de los cítricos***

La superficie sembrada con cítricos en Tamaulipas es de alrededor de 43 mil hectáreas, de las cuales el 90% corresponde a naranja, localizándose la principal área citricota en la zona centro del Estado. Tamaulipas ocupa el segundo lugar nacional en cuanto a volumen de producción de naranja, entre cuyos problemas fitosanitarios más importantes se encuentra el arador o negrilla de los cítricos.

El arador o negrilla de los cítricos es un ácaro que infesta los frutos externamente, deteriorando su calidad y valor comercial hasta en un 40%, ya que su precio en el mercado baja y sólo sirven para industria de jugo.

#### *Impacto potencial de la Tecnología*

La sistematización de los muestreos y utilización del tamaño de muestra adecuado, de acuerdo a un umbral mínimo económico que no cause pérdidas al productor, es la clave del manejo fitosanitario que se propone el productor y que está en proceso de adopción desde 1999, con el objetivo de establecer un control eficiente del ácaro o negrilla de los cítricos, con base en muestreos oportunos, en las épocas de mayor infestación de la plaga (marzo).

#### *Impacto económico*

La aplicación de esta tecnología, permitirá incorporar al mercado de consumo de fruta fresca alrededor de 90 mil toneladas de producto de buena calidad, representando esto una derrama económica de 36 millones de pesos.

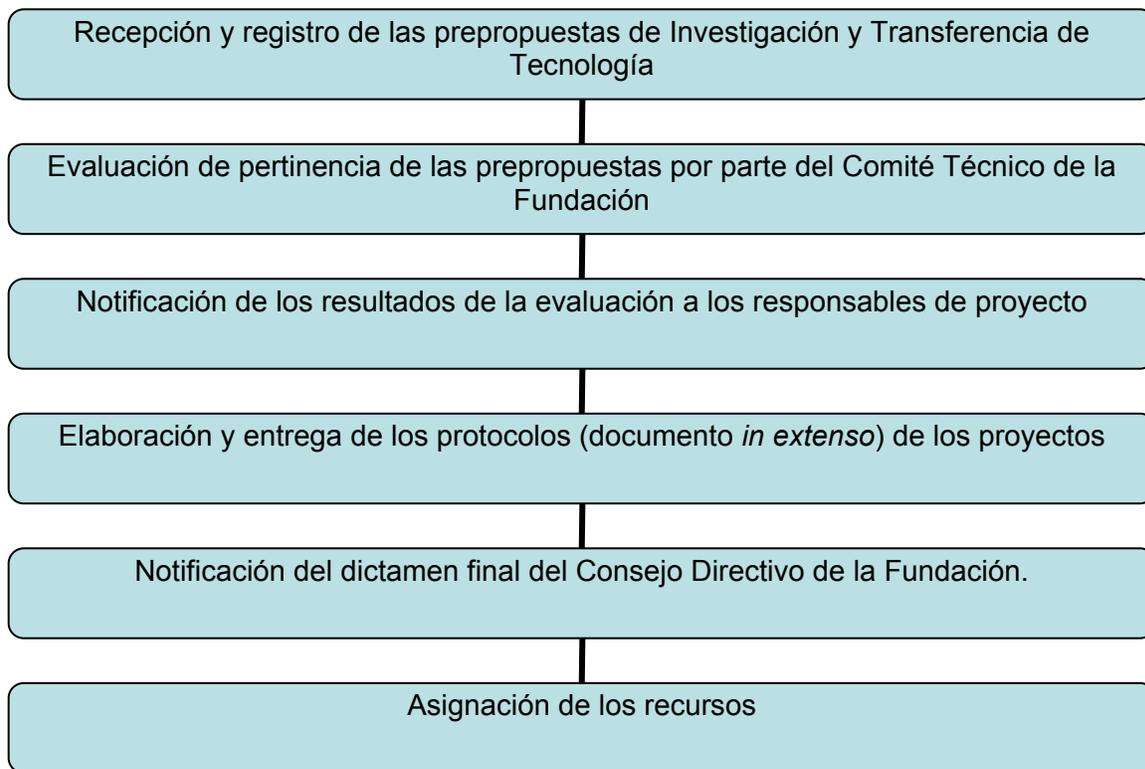
### **3.4 Análisis de los procesos operativos del Subprograma en el periodo 1996-2005**

En términos generales se puede afirmar que del año de 1996 a la fecha la Fundación Produce Tamaulipas, ha recibido con oportunidad los recursos de apoyo de Alianza para el Campo. En virtud, de que la Fundación Produce Tamaulipas hace su programa de ejercicio con la anticipación necesaria de tal forma que cuando llegan los recursos de Alianza para el Campo, es muy rápida su distribución y ejecución y no genera retraso en las acciones y en la operación de los proyectos de investigación y de transferencia de tecnología.

La Fundación Produce Tamaulipas, A.C., desarrolla sus actividades de investigación y transferencia de tecnología bajo programas anuales de junio-julio a junio-julio del siguiente año. De tal suerte, que los retrasos en la disposición de las radicaciones de los recursos de Alianza para el Campo no han afectado la operación de la Fundación.

El mecanismo de revisión y selección de las propuestas recibidas y por tanto la asignación de los recursos de apoyo para la realización de las acciones de los proyectos de investigación y de transferencia de tecnología, hasta el año 2004 operándose aún la convocatoria sin la existencia de los comités sistema-producto, el flujo era el siguiente:

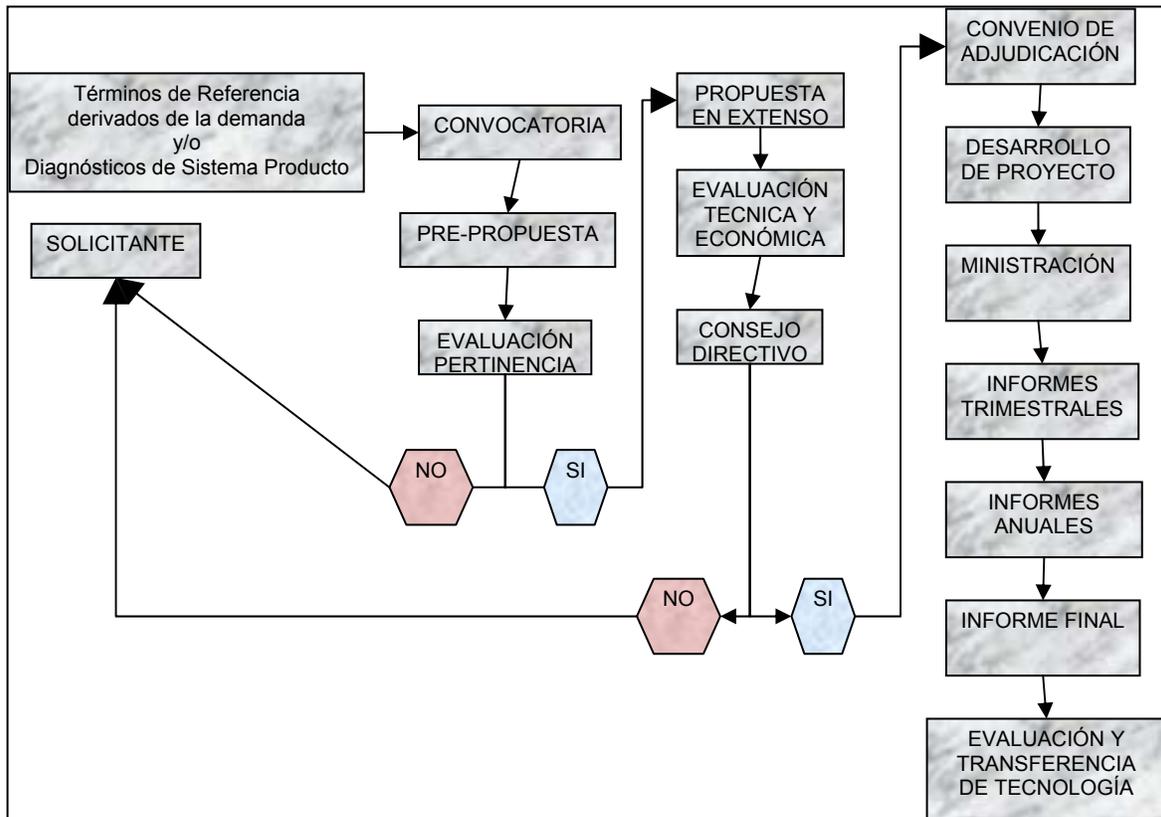
**Figura 8. Diagrama del proceso de selección de las propuestas en la Fundación Produce hasta el año 2004**



Fuente: Fundación Produce Tamaulipas

Del año 2004 a la fecha, una vez que han sido constituidos los comités sistema producto, que ha sido definido el Programa Estratégico Estatal de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología del Estado de Tamaulipas, que han sido definidos los términos de referencia para ubicar las necesidades y demandas de investigación y transferencia de tecnología para cada una de las cadenas productivas prioritarias del Estado de Tamaulipas, que ha sido definido el manual de procedimientos para la selección y asignación de apoyos por parte de la Fundación Produce y que esta determinado el Programa Estatal de Investigación y Transferencia de Tecnología del Estado de Tamaulipas; el flujo es el siguiente:

**Figura 9. Diagrama del proceso de selección de las propuestas en la Fundación Produce desde el 2004 a la fecha**



Fuente: Fundación Produce Tamaulipas

### 3.5 Proceso de consolidación del vínculo entre la Fundación Produce y PRODESCA

No se han logrado establecer vínculos productivos, trascendentes en términos institucionales a favor de la investigación y transferencia de tecnología entre la Fundación Produce y PRODESCA. Entre otras razones, por que la Fundación Produce no tiene programas de extensionismo y por que los recursos asignados a validación y transferencia de tecnología no han sido superiores al 20% de los recursos ejercidos por la Fundación y por que los productores que asumen una actitud cooperante y corren el riesgo de sus recursos y tiempo para participar en las acciones de validación y transferencia de tecnología, son productores que en su mayoría no cuentan con los apoyos de los prestadores de servicios profesionales de PRODESCA. También, debe señalarse, que los técnicos en el PRODESCA están saturados por el volumen de productores y grupos de productores que tienen obligación de atender en su programa normal.

### **3.6 Valoración de las acciones del Subprograma en materia de reconversión productiva**

Las acciones del Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología están dadas exitosamente y son muy apreciadas en cuanto a la conversión y reconversión productiva para la región norte del Estado. De ello dan cuenta que una de las tecnologías exitosas en tal materia seleccionada por la SAGARPA a nivel nacional ha sido generada en Tamaulipas con el apoyo de la Fundación Produce Tamaulipas, A.C. tal tecnología ha impactado favorablemente en la superficie abierta al cultivo del orden de un millón de hectáreas de cultivos de sorgo en área de temporal con rendimientos menores a 1.5 toneladas por hectárea y en algunos años problemas fuertes de siniestrabilidad. Al disponer de una metodología utilizable en el análisis del potencial de conversión o reconversión agropecuaria de las áreas objetivo a permitido un incremento significativo de la rentabilidad de los suelos del área de temporal en alrededor de 300 mil hectáreas susceptibles de ser mejor aprovechadas mediante el cambio de uso de suelo.

### **3.7 Temas específicos de evaluación de procesos**

#### ***Asignación presupuestaria***

Se puede afirmar que la disposición de los recursos y la asignación presupuestaria del SITT operado por la Fundación Produce para los investigadores es correcta, suficiente y oportuna. No obstante, que los recursos son escasos y que un gran número de proyectos no se realizan por ello. La existencia de presupuestos insuficientes sigue siendo la etapa más problemática del proceso, seguida por la inadecuada y precaria infraestructura y equipo con el que cuentan. Empero, una vez aprobado el proyecto, la dotación de los recursos y los apoyos de la Fundación Produce se entregan con eficiencia; el ejercicio de los recursos en los proyectos de investigación y en las actividades de transferencia de tecnología es muy ágil y sencillo, está libre de cargas administrativas y normativas innecesarias, en tanto, que permite oportunidad, fluidez, transparencia y mecanismos de comprobación seguros y rápidos.

#### ***Identificación de la demanda***

Para la selección e identificación de la demanda se tiene como punto de partida el diagnóstico de necesidades de investigación y de transferencia de tecnología, el plan de acción respectivo del comité sistema producto que corresponda a la cadena productiva prioritaria de que se trate. Para el caso de la cadena sorgo. Ahora, no solo se toma en cuenta la opinión de los consejos consultivos de los campos experimentales, incluye también la opinión y el acuerdo de los productores y actores de los diversos eslabones de la cadena y de las representaciones institucionales, estatales y federales.

Para el Subprograma puede afirmarse que en lo general la identificación de las demandas y necesidades de investigación y transferencia de tecnología son detectadas ahora a través de los comités sistemas producto a diferencia de lo que anteriormente se definía a través de los consejos consultivos de los campos experimentales de INIFAP, los instrumentos que han sido utilizados para identificar la demanda de los productores han sido el propio comité sistema producto, foros locales y estatales así como reuniones de trabajo e informativas de los productores con investigadores interesados en conocer los problemas para abordarlos posteriormente en su trabajo de investigación.

El SITT operado por la Fundación Produce, tiene prioridades bien definidas acorde con las necesidades del Estado y la problemática de la región productora de sorgo.

### ***Vinculación con los programas de extensionismo***

Durante el ejercicio presupuestal del año 2005, la Fundación Produce no trabajo con técnicos a su cargo, las actividades de investigación y transferencia de tecnología apoyadas por la Fundación Produce fundamentalmente soportaron los proyectos de investigación de personal calificado de los diversos campos experimentales del INIFAP en el Estado. No hay vinculación con programas de extensionismo, por que no hay extensionismo.

No obstante de la buena imagen que tiene la Fundación Produce y el Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología, el aspecto que corresponde a la transferencia sigue siendo muy demandado. En tanto que, se considera importante la operación de la Fundación Produce y del subprograma dado que generan y ofrecen soluciones a problemas técnicos que logran influir en la reconversión productiva hacia actividades agropecuarias y comerciales que incrementan el ingreso de los productores y que por otra parte los orientan para hacer un mejor uso de los recursos naturales e incorporarse de mejores formas al mercado.

De igual manera que son requeridos un mayor número de parcelas y de módulos demostrativos es conveniente y demandado por los productores una mayor vinculación de la Fundación Produce con los diversos centros de investigación y desarrollo de tecnología, así como con las instituciones capacitadoras de técnicos agrícolas, pecuarios y forestales, para efecto de lograr un impulso a la calidad y a la cantidad de recursos humanos, materiales y financieros convergentes a la investigación y transferencia de tecnología en los diversos eslabones de las cadenas prioritarias y de los sistemas producto más importantes en el Estado.

Los procesos del SITT operado por la Fundación Produce han tenido una evolución satisfactoria y aún pueden ser mejorados. Esto es, se han encontrado avances importantes en cuanto a la difusión del programa, pues un amplio porcentaje de los productores conoce el programa y a la Fundación Produce, aún que pocos productores han participado en los proyectos y en las actividades de la Fundación; en la identificación de la demanda ya son un referente obligado los planes de acción de los comités sistema producto; la convocatoria en cada ocasión es más clara y transparente, así como los criterios para la selección de los diversos proyectos presentados, del mismo modo, para la autorización, programación y asignación de los recursos de apoyo. También es de señalarse que la difusión de resultados en la mayoría de los casos es de una débil cobertura; pues, por que no hay extensionismo y no hay una vinculación adecuada y eficaz con PRODESCA, con Desarrollo de Proyectos Agropecuarios Integrales, con Prestadores de Servicio Profesionales y con los Técnicos de los CADER y DDR.

No obstante, que entre los productores líderes y cooperantes existe la firme convicción de que el SITT operado por la Fundación Produce ha logrado importantes avances en la oferta de soluciones para algunos de sus principales problemas técnicos y que les ha ofertado opciones de reconversión productiva y de un mejor uso de los recursos tierra y agua. Todo ello, se ha posibilitado mediante la validación de tecnología de acuerdo a las condiciones y recursos de la entidad, con la adopción de nuevos paquetes tecnológicos

por parte de los productores que les permite ahorros importantes de insumos y por tanto reducción de sus costos de producción y en otros casos en el incremento de su rendimiento.

### 3.8 Perspectivas del Subprograma

En términos generales el SITT tiene una perspectiva alentadora en el Estado de Tamaulipas, siempre y cuando se intensifiquen los esfuerzos de realización de las líneas de operación establecidas en los planes de acción de los respectivos comités sistema producto y de los términos de referencia para cada una de las cadenas productivas prioritarias del Estado. Además de configurar a la Fundación Produce Tamaulipas como un centro de servicios tecnológicos y de validación de tecnología, así como el centro de información tecnológica agropecuaria, forestal y de pesca del Estado. Esto es, avanzar en las líneas de desarrollo que se tienen contempladas en los documentos rectores del sector y particularmente en las reglas de operación del subprograma en Alianza para el Campo.

Así se debe entender que incluyendo las demandas específicas de los sistemas producto y de las cadenas productivas prioritarias del Estado, también deben de incluirse las demandas tecnológicas genéricas de los principales sistemas producto agropecuarios de Tamaulipas, complementariamente a las definidas en los términos de referencia de las cadenas productivas prioritarias y que han sido consideradas en las últimas convocatorias de la Fundación Produce Tamaulipas, A.C. veámoslas.

- Desarrollar tecnología y promocionarla sobre el manejo del agua en los sistemas productivos más importantes.
- Generar tecnología que permita hacer los sistemas de producción, menos impactantes en la pérdida de suelo por erosión hídrica.
- Tecnología para mejorar la eficiencia del agua, y producción con bajos requerimientos de humedad.
- Tecnologías para conservación de suelo y agua y reducir costos en preparación del suelo.
- Tecnología para contrarrestar la sequía en la agricultura y ganadería.
- Falta de opciones de cultivos anuales para temporal.
- Tecnologías para diversificar la agricultura, ganadería, especies forrajeras y forestales en apoyo a la conversión productiva.
- Tecnologías que contribuyan a la sostenibilidad de los sistemas-producto agrícolas y pecuarios.
- Uso de herramientas de la biotecnología para asistir al mejoramiento genético, apoyo a estudios de entomología, diagnóstico de enfermedades y determinación de huella genética de variedades.
- Ampliar estudios de desionización del agua salina para mejorar su calidad para uso agrícola, pecuario y doméstico.
- Actualización de caracterización climática y edáfica del estado, y potenciales productivos de los cultivos actuales y de alternativa.
- Manejo postcosecha de granos, frutas y hortalizas.
- Mejorar el MIP de los cultivos con énfasis en el uso de agentes de control biológico para disminuir costos e impacto adverso en el ambiente.
- Conocimiento del comportamiento epidemiológico de las principales enfermedades y parásitos que afectan la ganadería.

- Generación de programas de control y prevención de enfermedades y parásitos.
- Generación de nuevas herramientas de diagnóstico para el conocimiento de las enfermedades.
- Desarrollar sistemas de explotación que incluyan las especies forestales, en sistemas agropastoriles, silvopastoriles y agrosilvícolas con especies nativas.
- Integración de acciones para la validación y transferencia de la tecnología disponible para las diferentes regiones del Estado.
- Mantener un programa de capacitación y transferencia de tecnología para los ganaderos de la región.
- Apoyar la transferencia de tecnología a través de los GGAVATT's.
- Investigación en estrategias para mejorar la eficiencia de la transferencia de tecnología.
- Programas de capacitación de productores y agentes de cambio en el uso y manejo de las tecnologías de vanguardia en los principales sistemas producto.
- Desarrollar tecnologías que permitan aumentar las recargas de agua en el subsuelo y su manejo dentro del concepto de cuencas y microcuencas.
- Falta de opciones de cultivos hortícolas y frutales.
- Tecnología para el aprovechamiento de las aguas residuales y biosólidos en la agricultura y ganadería de la cuenta del Río Bravo.
- Estudios de comercialización de productos agropecuarios.
- Generar conocimiento para aprovechar opciones que ofrece el Sur de Tamaulipas en actividades de ecoturismo, donde se requiere información base de las especies de fauna y flora y su manejo.
- Tecnologías para la producción de especies forestales con potencial productivo y demanda en el mercado.
- Investigación científica y tecnológica para la prevención y control de enfermedades que afectan la salud animal y la salud pública.
- Estudiar la flora y fauna nativa que pueda ser incorporada a sistemas de explotación comercial.

## Capítulo 4

### Evaluación de Impactos

Con el fin de brindar herramientas a los responsables de la ejecución del Subprograma en los niveles federal y estatal para la toma de decisiones orientadas a mejorar su operación y planeación. Se realizará una evaluación de los impactos obtenidos por el Subprograma, dichos impactos podrán referirse a cualquiera de los años del período 1996-2005, con el propósito de apreciar con mayor claridad los efectos de los proyectos.

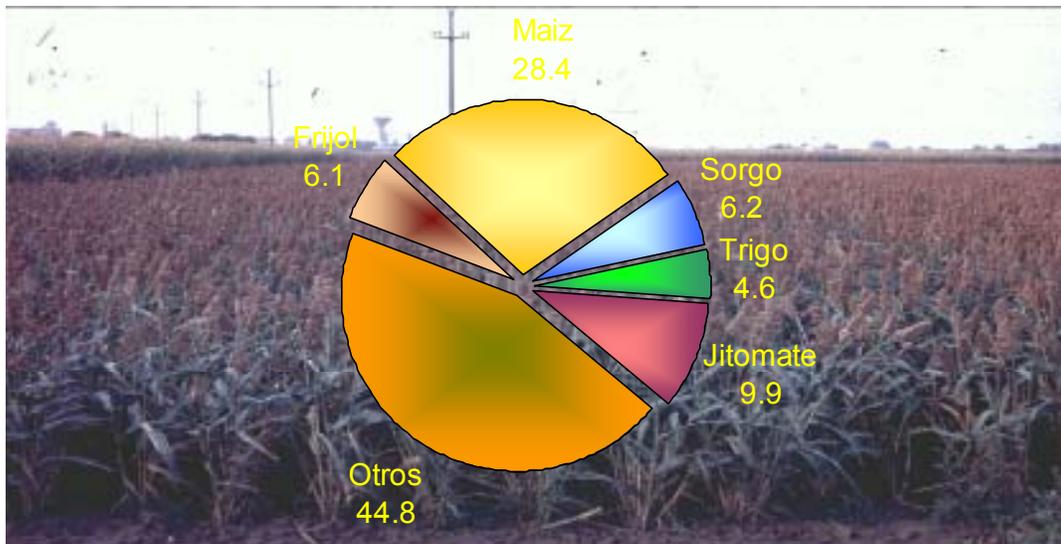
La Evaluación de Impactos se efectuará en el marco de los objetivos propios del Subprograma, de la problemática de la cadena evaluada, así como la naturaleza de los proyectos apoyados.

Los Impactos estarán divididos en dos grandes ramas; Generación de tecnologías y oferta tecnológica, en donde se analizará lo referente al desarrollo y oferta de nuevas tecnologías, así como su relación con las políticas públicas y necesidades del productor; y Adopción de innovaciones, en donde se estudiará lo referente a la adopción de las innovaciones por parte de los productores.

#### 4.1 Generación de tecnologías y oferta tecnológica

En el año 2004 el valor de la producción nacional de sorgo fue de \$9,308,132,000.00<sup>1</sup>, aportando alrededor de 7% del valor de la producción agrícola nacional. Este resultado de una tendencia a la alza de varios años, como se puede observar en las siguientes figuras.

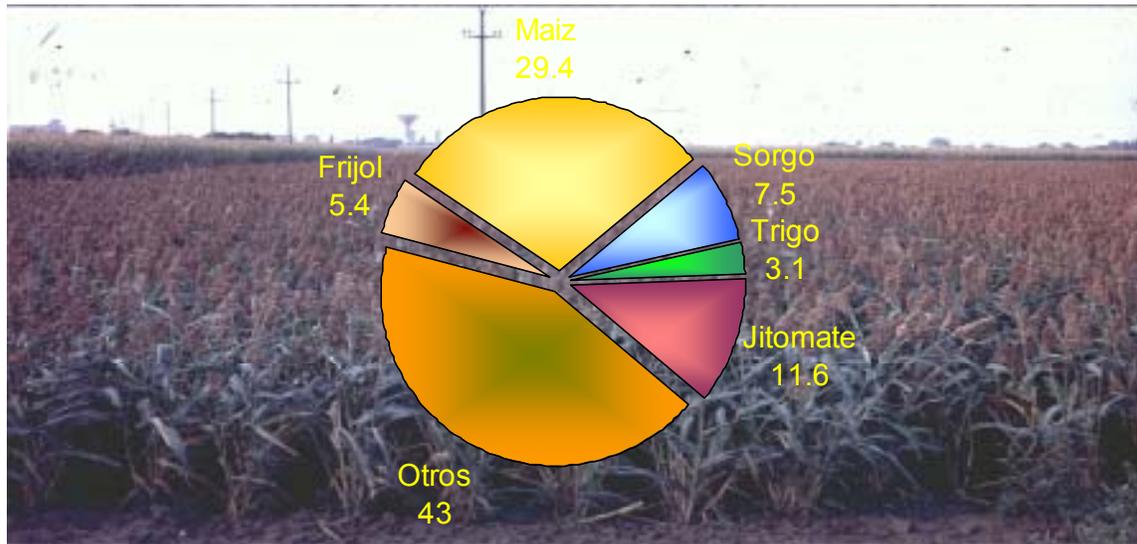
Figura 10. Valor de la producción agrícola nacional 1999



Fuente: INEGI, El Sector Alimentario en México, Edición 2005

<sup>1</sup> INEGI, El Sector Alimentario en México, Edición 2005

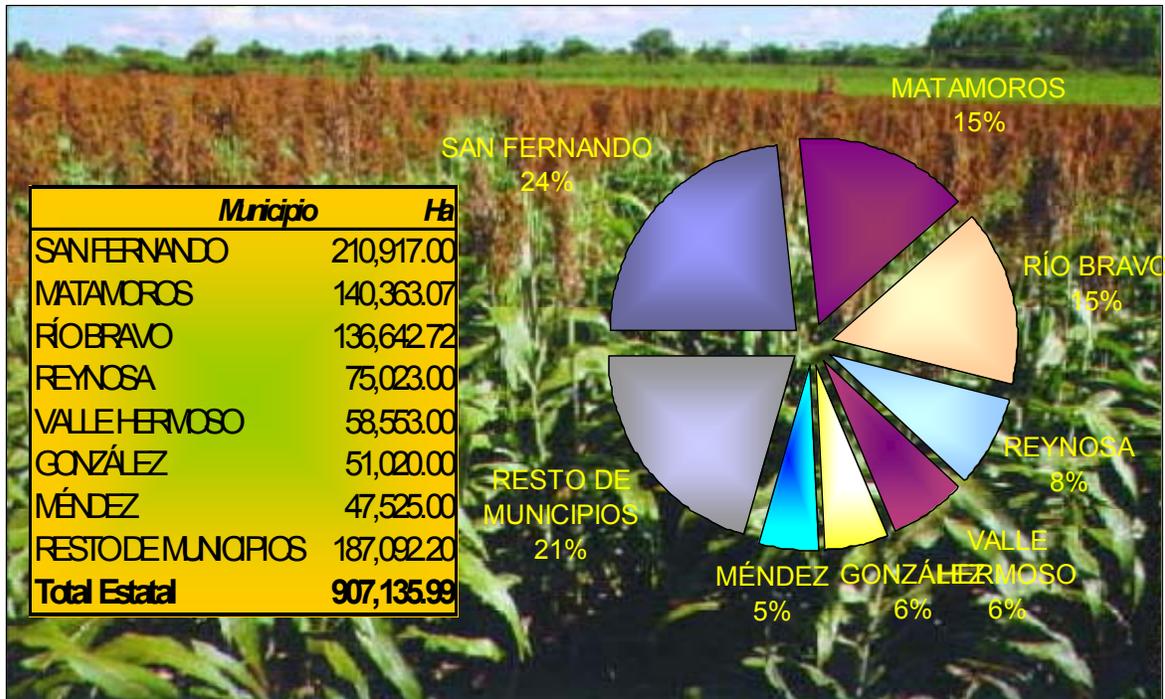
**Figura 11. Valor de la producción agrícola nacional 2005**



Fuente: INEGI, El Sector Alimentario en México, Edición 2005

En el Estado de Tamaulipas, para el año agrícola 2003/04, se destinaron para cultivo de sorgo 907,135.990 ha<sup>2</sup>, distribuidas principalmente en los municipios que a continuación se mencionan:

**Figura 12. Superficie sembrada de sorgo en el Estado de Tamaulipas por Municipio**

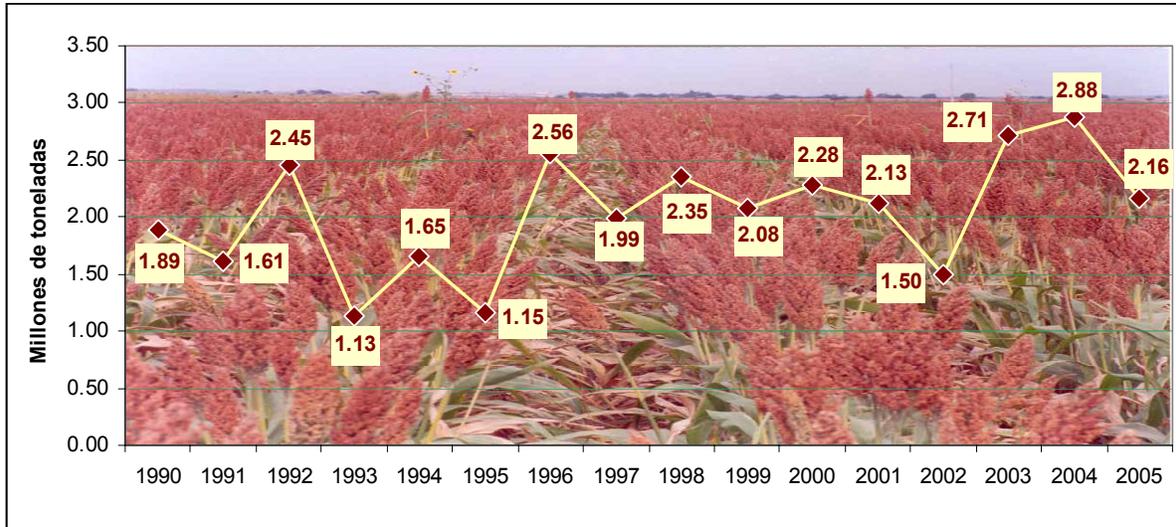


Fuente: INEGI, Anuario Estadístico del Estado de Tamaulipas, Edición 2005

<sup>2</sup> INEGI, Anuario Estadístico del Estado de Tamaulipas, Edición 2005

La producción del sorgo en el Estado de Tamaulipas ha evolucionado de la siguiente manera.

**Figura 13. Tendencia de la producción de sorgo en Tamaulipas**



Fuente: SAGARPA, Cuadernillos semanales

Por ende, el Subprograma ha desarrollado varios proyectos de investigación relacionados al cultivo del sorgo. Tomando en cuenta su potencialidad y su importancia para el Estado.

En lo referente al desarrollo de variedades de sorgo, se han liberado por parte del INIFAP ocho híbridos, principalmente enfocados para condiciones de temporal y con altas tolerancias a las enfermedades que aquejan comúnmente a este cultivo. Los cuales han tenido gran aceptación por parte de los productores tamaulipecos, cabe mencionar que el híbrido más reciente es el RB-Patrón, el cual está siendo producido y comercializado con éxito por el Patronato para la Investigación, Fomento y Sanidad Vegetal (PIFSV), el cual permite aumentos en rendimiento de 300 kg/ha. Si consideramos que el rendimiento promedio por hectárea es de 3 ton, la cantidad de producción se elevaría en un 10% únicamente por el uso del híbrido.

En el período 2004-2005, se desarrollaron proyectos relativos a la producción del sorgo y otros granos como: "Investigación y validación de biofertilizantes en cultivos en el norte de Tamaulipas", "Reordenamiento en el uso de depredadores y parasitoides para el control de plagas en el noroeste de México", "Tecnologías para el manejo eficiente de herbicidas en el agricultura de Tamaulipas", entre otros.

También es de mencionar el esfuerzo que se ha hecho en lo referente al control de plagas, con apoyos a proyectos como "Generación y tecnología para el manejo y control de la langosta voladora", de este tipo de proyectos han resultado avances tecnológicos tales como la tecnología para el control químico de la langosta voladora con una efectividad del 100%, que además de su efectividad cuenta con un bajo costo y una excelente residualidad de 15 días.

De igual forma, es de mencionar que se están investigando nuevas tecnologías de labranza, capaces de incrementar el almacén de agua en el suelo, reduzcan la erosión y el costo de producción, afectando con todo ello directamente a la productividad de los cultivos y a la mejora inmediata al productor.

Se han identificado híbridos con un potencial de rendimiento de grano superior a las 4 ton/ha, y con una aptitud para forraje buena. Además se ha actualizado y en su caso generado el paquete tecnológico de producción para este cultivo, que incluye la siembra, métodos y densidades de siembra, fertilización y biofertilización, labranza de conservación, control de plagas, control de maleza y riego.

Es de señalar, que se desarrollo la tecnología para el control biológico del pulgón, mediante el uso de sus enemigos naturales, la tecnología se realiza mediante dos liberaciones de 1000 huevecillos de *Chysoperla carnea*. Este depredador natural de pulgones se alimenta de ellos en sus tres estados larvales, lo que resulta que los huevecillos distribuidos sobre la vegetación son altamente eficaces para inocular al pulgón.

## 4.2 Adopción de innovaciones

Los proyectos apoyados por el Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología tienen como principal objetivo la generación de tecnología y la adopción de esta por parte de los productores, tomando esto en consideración, se realizaron 98 encuestas a Productores de sorgo del Estado de Tamaulipas, en las cuales se trata de captar el nivel tecnológico de cada unidad de producción, las capacidades productivas y competitivas de los productores, así como la capacidad y disponibilidad de adopción de tecnologías.

En coordinación con el CTEE, la Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado y la Delegación de SAGARPA en el Estado se trabajó sobre una matriz de innovación tecnológica que se concibe como el conjunto de innovaciones y/o buenas prácticas para lograr la competitividad y fue acordada de la siguiente forma:

*Plantación y Riego.* Adopción de semilla certificada; adopción de paquetes tecnológicos; arreglo en alta densidad; prácticas de conservación de suelo; manejo de agua; cosecha de agua; sistemas de riego presurizado.

*Fertilidad.* Realización y uso de análisis de suelo; aplicación de fertilizantes en forma distinta al voleo; uso de mezclas de fertilizantes; aplicación fraccionada de fertilizantes.

*Sanidad.* Control de enfermedades; control de malezas; control de plagas.

*Cuidado del Ambiente.* Mejoramiento de suelos; manejo racional de insumos; manejo de embases y demás residuos sólidos; uso de compostas, abonos orgánicos u otros mejoradores; control químico de salinidad de suelo y agua

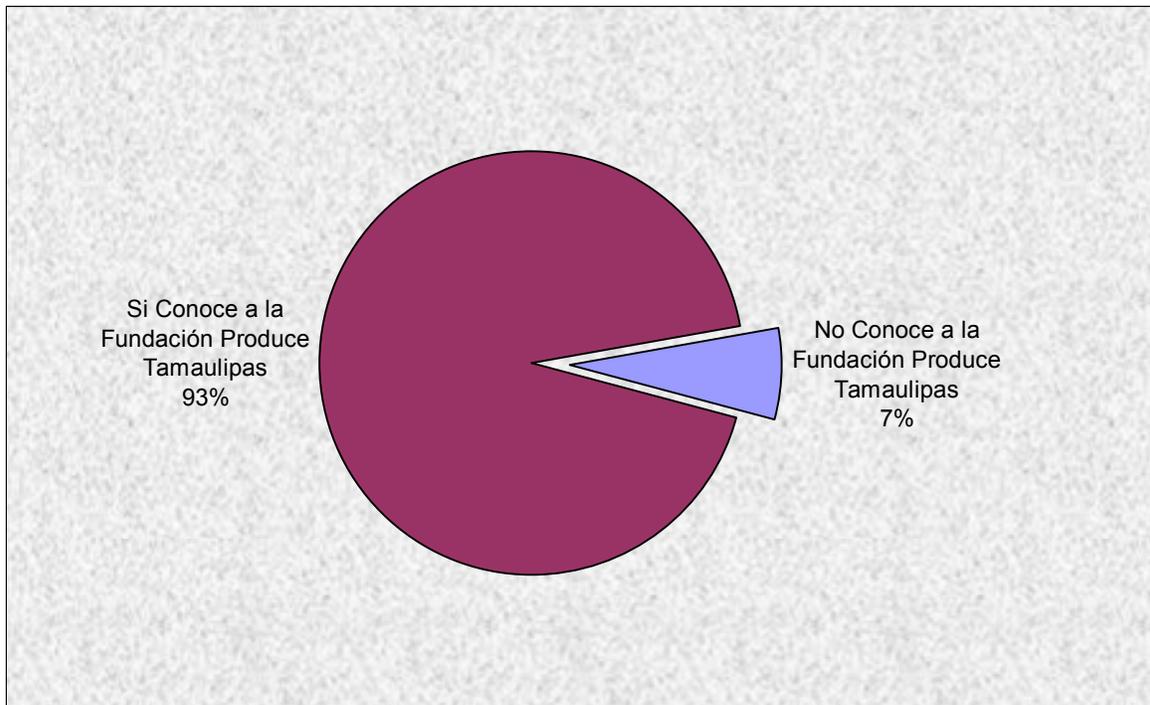
*Administración.* Control de gastos; agenda técnica; pertenencia a una organización económica; sondeo de precios antes de vender.

Así, se indago con los productores sobre la adopción de las innovaciones o buenas prácticas listadas en la matriz, diferenciando aquellas que ya han sido adaptadas como quehacer en su unidad de producción, tratando siempre de esclarecer la fuente de dichas innovaciones.

#### **4.2.1 Identificación del Subprograma en la Entidad**

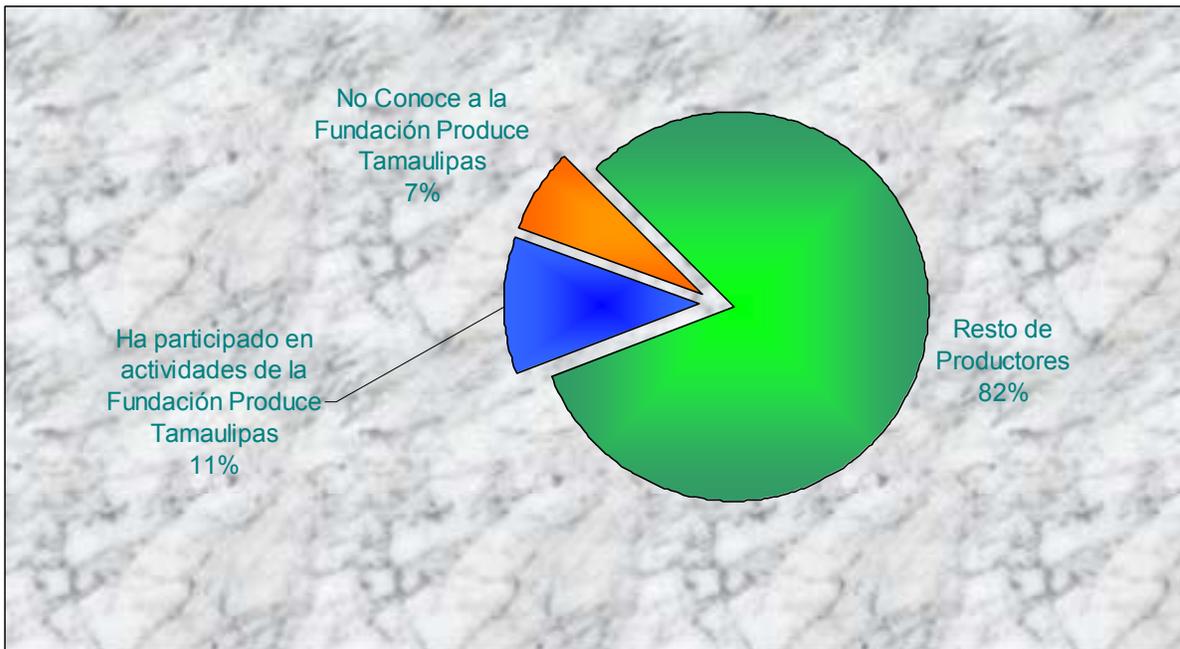
Sobre este punto el Subprograma se encuentra plenamente identificado por los productores en la Entidad, ya que al preguntarles por la Fundación Produce quien es la que opera el Subprograma el 94% de los productores señalaban que conocían o habían oído hablar de ella. Sin embargo, al investigar sobre cuantos de ellos habían participado en un evento o actividad realizada solamente un 11% de los productores que conocen de la Fundación han participado en una actividad realizada por ella.

**Figura 14. Posicionamiento estatal de la Fundación Produce**



Fuente: Elaboración propia con base en encuestas a productores

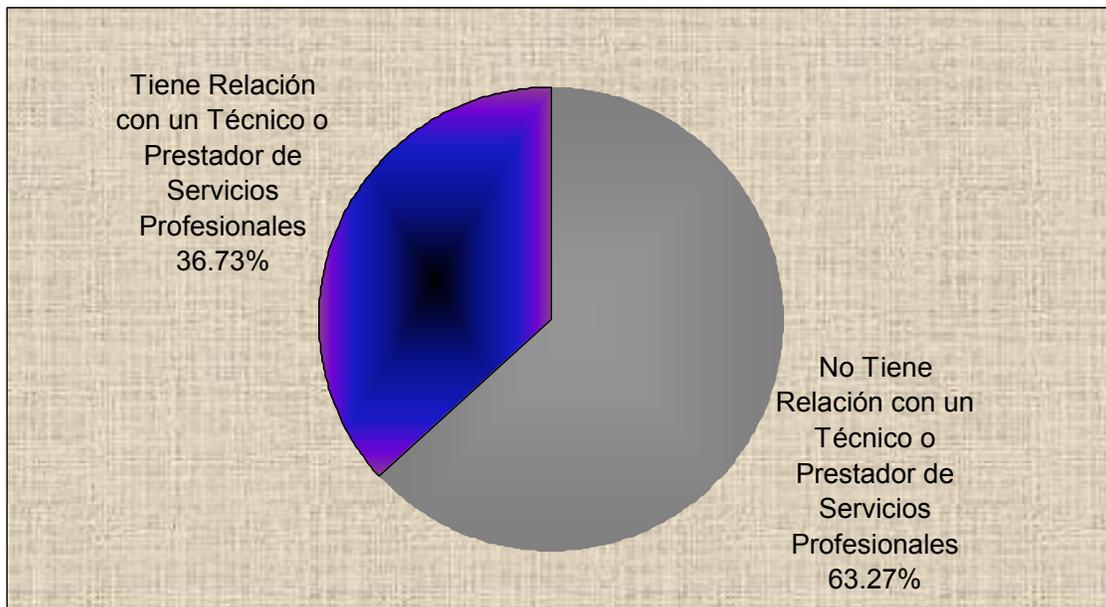
**Figura 15. Cobertura de atención a productores**



Fuente: Elaboración propia con base en encuestas a productores

De la información anterior se deduce que aún cuando la Fundación Produce y el Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología tienen un alto grado de ubicación de productores, la cobertura de atención es relativa. Es de indicar el contacto que los productores tienen con los Técnicos o Prestadores de Servicios, siendo este como se muestra a continuación.

**Figura 16. Presencia de técnicos o prestadores de servicios**



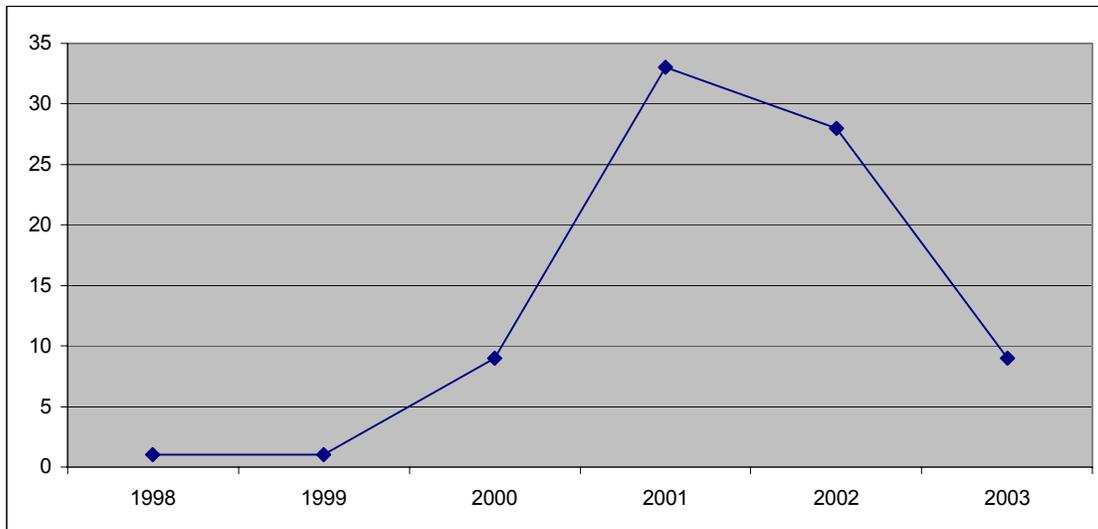
Fuente: Elaboración propia con base en encuestas a productores

#### 4.2.2 Adopción de innovaciones o buenas prácticas en Plantación y Riego

Como se menciona con anterioridad, se realizó de manera conjunta con el CTEE, la Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado y la Delegación de SAGARPA en el Estado. Un listado de innovaciones o buenas prácticas que mejoran la competitividad en lo referente a la plantación y el riego. Las cuales son: adopción de semilla certificada; adopción de paquetes tecnológicos; arreglo en alta densidad; prácticas de conservación de suelo; manejo de agua; cosecha de agua; sistemas de riego presurizado.

En lo referente al uso de semilla certificada podemos observar que ha tenido gran recepción por parte de los productores, ya que el 82% de los productores admiten utilizar algún tipo de semilla certificada en su producción con períodos de tiempo variantes de los años 1998 a 2003, como se muestra en la siguiente grafica.

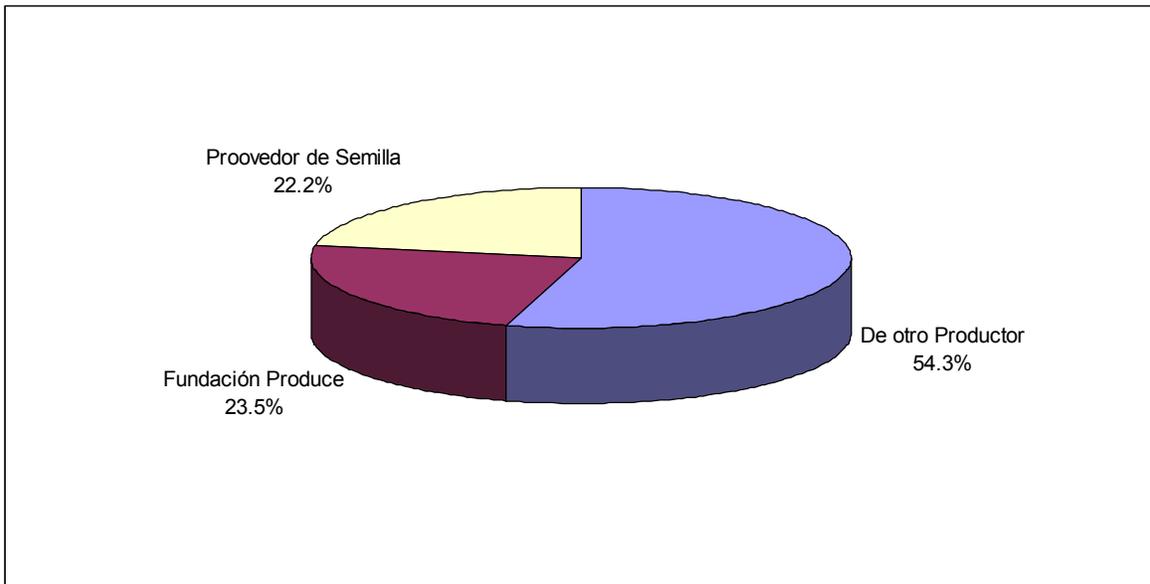
**Figura 17. Tendencia de adopción de semilla certificada**



Fuente: Elaboración propia con base en encuestas a productores

De los productores que usan semilla certificada el 23.5% mencionan a la Fundación Produce como fuente de dicha innovación; los restantes mencionan que la primera vez que tuvieron contacto con tal innovación fue por parte de otros productores o técnicos especializados. Es de señalarse que los productores en su mayoría asumen como equivalente de semilla certificada a los híbridos, y esta es la categoría que se trabajó e el presente informe.

**Figura 18. Fuente de aprendizaje del uso de semilla certificada**



Fuente: Elaboración propia con base en encuestas a productores

Para la realización del indicador de adopción en plantación y riego, se tomaron en cuenta las siguientes prácticas: adopción de semilla certificada; adopción de paquetes tecnológicos; arreglo en alta densidad; prácticas de conservación de suelo; manejo de agua; cosecha de agua; sistemas de riego presurizado. Este indicador se obtiene al comparar el número de prácticas que un productor realiza en relación a las que podría realizar. Por ejemplo, un productor que ha adoptado 2 de las 7 prácticas tiene un indicador de adopción en plantación y riego de 0.2857, siendo el máximo deseable de 1.

Así pues, en lo referente al Indicador de adopción en plantación y riego se muestran grandes brechas entre productores, de igual forma al agrupar a los productores por Municipio; como se puede ver a continuación.

**Cuadro 16. Indicador de adopción en plantación y riego por Municipio**

Municipio	Indicador adopción en plantación y riego
ABASOLO	0.2063
CRUILLAS	0.2679
GONZALES	0.4857
JIMENEZ	0.2747
MATAMOROS	0.2857
MENDEZ	0.1786
REYNOSA	0.2143
SAN CARLOS	0.2381
SAN FERNANDO	0.2024
SOTO LA MARINA	0.2143
VICTORIA	0.2857

Fuente: Elaboración propia con base en encuestas a productores

Esto es debido a que solamente un limitado número de productores han tenido contacto directo con la Fundación Produce, ya que el promedio del indicador de adopción en plantación y riego de los productores que no han tenido contacto directo con la Fundación Produce es de 0.2143; y el promedio del indicador de adopción en plantación y riego de los productores que han tenido contacto directo con la Fundación Produce es de 0.5571; a continuación se presenta una tabla con los comparativos entre los promedios del indicador de adopción en plantación y riego de los productores que tienen contacto con la Fundación Produce y los que no lo tienen.

**Cuadro 17. Indicador de adopción en plantación y riego por Municipio y separando a los productores que tienen contacto con la FP de los que no lo tienen**

Municipio	No existe contacto directo	Con contacto directo con la Fundación Produce
ABASOLO	0.2063	*
CRUILLAS	0.2476	0.5714
GONZALES	0.1429	0.5714
JIMENEZ	0.2747	*
MATAMOROS	0.2857	*
MENDEZ	0.1786	*
REYNOSA	0.0000	0.4286
SAN CARLOS	0.1964	0.5714
SAN FERNANDO	0.1948	0.5714
SOTO LA MARINA	0.2143	*
VICTORIA	0.1786	0.5714

\* Nota. Para el caso de estos municipios los productores de la muestra no mencionaron tener contacto directo con la FP  
Fuente: Elaboración propia con base en encuestas a productores

#### **4.2.3 Adopción de innovaciones o buenas prácticas en Fertilidad**

En lo referente a la fertilidad, de igual forma, se realizó un listado de innovaciones o buenas prácticas que mejoran la competitividad, este listado lo integran las siguientes prácticas: realización y uso de análisis de suelo; aplicación de fertilizantes en forma distinta al voleo; uso de mezclas de fertilizantes; aplicación fraccionada de fertilizantes.

Para la realización del indicador de adopción en fertilidad, se tomaron en cuenta las prácticas anteriormente mencionadas. Este indicador se obtiene al comparar el número de prácticas que un productor realiza en relación a las que podría realizar. Por ejemplo, un productor que ha adoptado 3 de las 4 prácticas tiene un indicador de adopción en plantación y riego de 0.7500, siendo el máximo deseable de 1.

En este apartado se presentan brechas entre los productores, siendo el promedio del indicador de adopción en fertilidad de 0.2041, pero presentándose casos con alto grado de adaptación, veamos.

**Cuadro 18. Indicador de adopción en fertilidad**

Municipio	Indicador adopción en fertilidad
ABASOLO	0.0000
CRUILLAS	0.0938
GONZALES	0.5500
JIMENEZ	0.3654
MATAMOROS	0.0000
MENDEZ	0.1250
REYNOSA	0.3750
SAN CARLOS	0.3056
SAN FERNANDO	0.2292
SOTO LA MARINA	0.2188
VICTORIA	0.1364

Fuente: Elaboración propia con base en encuestas a productores

Esto es debido, de igual forma que para el caso de producción y riego, a que la solo un limitado número de productores tienen contacto directo con la Fundación Produce, ya que el promedio del indicador de adopción en fertilidad para los productores que tienen contacto directo con la Fundación Produce es de 0.6500, que es mucho mayor al promedio de 0.1534 que presentan aquellos productores que no tienen contacto directo. En la siguiente tabla se pueden apreciar estas diferencias por Municipio.

**Cuadro 19. Indicador de adopción en fertilidad por Municipio y separando a los productores que tienen contacto con la FP de los que no lo tienen**

Municipio	No existe contacto directo	Con contacto directo con la Fundación Produce
ABASOLO	0.0000	*
CRUILLAS	0.0500	0.7500
GONZALES	0.0000	0.6875
JIMENEZ	0.3654	*
MATAMOROS	0.0000	*
MENDEZ	0.1250	*
REYNOSA	0.0000	0.7500
SAN CARLOS	0.2500	0.7500
SAN FERNANDO	0.1591	1.0000
SOTO LA MARINA	0.2188	*
VICTORIA	0.1111	0.2500

\* Nota. Para el caso de estos municipios los productores de la muestra no mencionaron tener contacto directo con la FP  
Fuente: Elaboración propia con base en encuestas a productores

#### 4.2.4 Adopción de innovaciones o buenas prácticas en Sanidad

En lo referente a la sanidad, se elaboró en forma conjunta con el CTEE, la Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado y la Delegación de SAGARPA en el Estado, un listado de innovaciones o buenas prácticas que mejoran la competitividad de la unidad productiva, así como la calidad y seguridad de los productos cultivados en la misma; las que se incluyeron son las siguientes: el control de enfermedades, el control de malezas y el control de plagas.

El indicador de adopción en sanidad se realizó tomando en cuenta las prácticas señaladas con anterioridad, el mismo se obtiene de dividir el número de prácticas que un productor ha adoptado entre el número máximo deseable de prácticas ha adoptar. Dando un ejemplo, un productor que ha adoptado dos de las tres prácticas enlistadas tienen un indicador de 0.6667 siendo el máximo deseable 1.

En este apartado se presentan avances significativos ya que la mayoría de los productores menciona haber adoptado al menos dos de las tres innovaciones arriba mencionadas, sin embargo, nuevamente se presentan diferencias entre los productores que tienen contacto con la Fundación Produce y aquellos que no lo tienen, ya que el indicador de adopción en Sanidad para los productores que no tienen contacto directo con la Fundación Produce es 0.6629, mientras que para aquellos productores que si mantienen contacto directo es de 0.8667.

**Cuadro 20. Indicador de adopción en sanidad por Municipio y separando a los productores que tienen contacto con la FP de los que no lo tienen**

Municipio	No existe contacto directo	Con contacto directo con la Fundación Produce
ABASOLO	0.6667	*
CRUILLAS	0.6667	0.6667
GONZALES	0.6667	0.8333
JIMENEZ	0.6667	*
MATAMOROS	0.6667	*
MENDEZ	0.6389	*
REYNOSA	0.6667	1.0000
SAN CARLOS	0.6667	1.0000
SAN FERNANDO	0.6667	1.0000
SOTO LA MARINA	0.6667	*
VICTORIA	0.6667	0.8333

\* Nota. Para el caso de estos municipios los productores de la muestra no mencionaron tener contacto directo con la FP  
Fuente: Elaboración propia con base en encuestas a productores

#### **4.2.5 Adopción de innovaciones o buenas prácticas en Cuidado del Ambiente**

En lo referente al cuidado del ambiente se realizó de manera conjunta con el CTEE, la Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado y la Delegación de SAGARPA en el Estado, Un listado de innovaciones o buenas prácticas que mejoran la competitividad, de las cuales el productor señalo aquellas que había adoptado y cuales no, esta lista contiene las siguiente prácticas: mejoramiento de suelos; manejo racional de insumos; manejo de embases y demás residuos sólidos; uso de compostas, abonos orgánicos u otros mejoradores; control químico de salinidad de suelo y agua.

De lo anterior se desprende la realización del Indicador de adopción en cuidado del ambiente, el cual se calcula dividiendo el número de prácticas que el productor ha adoptado entre el total de prácticas deseables. Es decir, un productor que ha adoptado una de las 5 prácticas deseables tiene un indicador de 0.2000 siendo el máximo deseable de 1. Al respecto, se obtuvieron resultados muy interesantes, veamos.

**Cuadro 21. Indicador de adopción en cuidado del ambiente**

Municipio	Indicador adopción en cuidado del ambiente
ABASOLO	0.2000
CRUILLAS	0.2000
GONZALES	0.3200
JIMENEZ	0.2000
MATAMOROS	0.2000
MENDEZ	0.2000
REYNOSA	0.2000
SAN CARLOS	0.2000
SAN FERNANDO	0.2167
SOTO LA MARINA	0.2000
VICTORIA	0.2364

Fuente: Elaboración propia con base en encuestas a productores

Case señalar, que existen variaciones entre los productores que presentan una relación directa con la Fundación Produce y aquellos que no, ya que el promedio del indicador de adopción en cuidado del ambiente para los productores que tienen vínculos con la Fundación Produce sobrepasa por 0.1200 al promedio de los productores que no tienen dichos vínculos.

**Cuadro 22. Indicador de adopción en cuidado del ambiente por Municipio y separando a los productores que tienen contacto con la FP de los que no lo tienen**

Municipio	No existe contacto directo	Con contacto directo con la Fundación Produce
ABASOLO	0.2000	*
CRUILLAS	0.2000	0.2000
GONZALES	0.2000	0.3500
JIMENEZ	0.2000	*
MATAMOROS	0.2000	*
MENDEZ	0.2000	*
REYNOSA	0.2000	0.2000
SAN CARLOS	0.2000	0.2000
SAN FERNANDO	0.2000	0.4000
SOTO LA MARINA	0.2000	*
VICTORIA	0.2000	0.4000

\* Nota. Para el caso de estos municipios los productores de la muestra no mencionaron tener contacto directo con la FP  
Fuente: Elaboración propia con base en encuestas a productores

#### 4.2.6 Adopción de innovaciones o buenas prácticas en Administración

En lo referente a la administración se realizó de manera conjunta con el CTEE, la Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado y la Delegación de SAGARPA en el Estado. Un listado de innovaciones o buenas prácticas que mejoran la competitividad, de las cuales el productor señaló aquellas que había adoptado y cuales no, esta lista contiene las siguientes prácticas: control de gastos; agenda técnica; pertenencia a una organización económica; sondeo de precios antes de vender.

Con estos datos se elaboró un indicador de adopción en administración, el cual se obtiene al dividir el número de prácticas que ha adoptado un productor entre el número de prácticas enlistadas. Siendo así, que un productor que ha adoptado 2 de las 4 prácticas deseables tiene un indicador de 0.5000 siendo el máximo deseable 1.

Así pues, encontramos que el indicador de adopción en administración tiene un promedio para todos los productores de 0.4311, el cual denota una tendencia creciente al control administrativo de las unidades de producción, veamos.

**Cuadro 23. Indicador de adopción en administración**

Municipio	Indicador adopción en administración
ABASOLO	0.3333
CRUILLAS	0.4375
GONZALES	0.5000
JIMENEZ	0.4423
MATAMOROS	0.5000
MENDEZ	0.4375
REYNOSA	0.6250
SAN CARLOS	0.4167
SAN FERNANDO	0.4167
SOTO LA MARINA	0.4688
VICTORIA	0.4091

Fuente: Elaboración propia con base en encuestas a productores

Aún en este contexto, si hacemos una diferenciación entre los productores que tienen relación directa con Fundación Produce y los que no la tienen, encontramos contrastes substanciales en adopción de innovaciones y prácticas.

**Cuadro 24. Indicador de adopción en administración por Municipio y separando a los productores que tienen contacto con la FP de los que no lo tienen**

Municipio	No existe contacto directo	Con contacto directo con la Fundación Produce
ABASOLO	0.3333	*
CRUILLAS	0.4167	0.7500
GONZALES	0.2500	0.5625
JIMENEZ	0.4423	*
MATAMOROS	0.5000	*
MENDEZ	0.4375	*
REYNOSA	0.5000	0.7500
SAN CARLOS	0.3750	0.7500
SAN FERNANDO	0.3864	0.7500
SOTO LA MARINA	0.4688	*
VICTORIA	0.3611	0.6250

\* Nota. Para el caso de estos municipios los productores de la muestra no mencionaron tener contacto directo con la FP

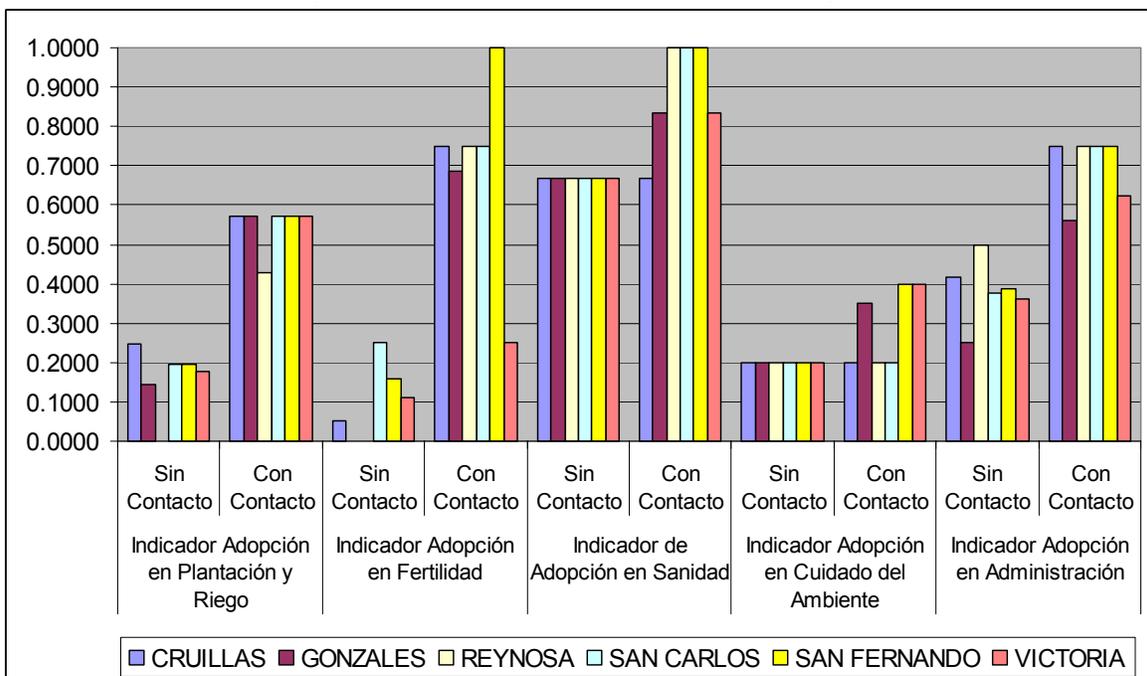
Fuente: Elaboración propia con base en encuestas a productores

## 4.2 Valoración de conjunto sobre los impactos del Subprograma

En el Estado de Tamaulipas el grado de adopción de innovaciones y/o buenas prácticas ha sido claramente influenciado por el buen funcionamiento del SITT. La Fundación Produce quién es la que opera el SITT ha participado de manera directa y fundamental en los procesos de investigación y de adopción de tecnología en el Estado de Tamaulipas.

En lo referente a la oferta tecnológica la Fundación Produce ha brindado impactos altamente favorables, dado que ha ofrecido soluciones a los problemas técnicos de los productores tamaulipecos en forma eficiente. Aún y cuando son pocos los productores que han tenido acceso directo a la Fundación. Es en los productores que han tenido acceso directo en los cuales se denota una clara diferencia en su grado de adopción. Veamos.

**Figura 19. Indicadores de adopción promedio por Municipio separando a los productores que tienen contacto con la FP de los que no lo tienen**

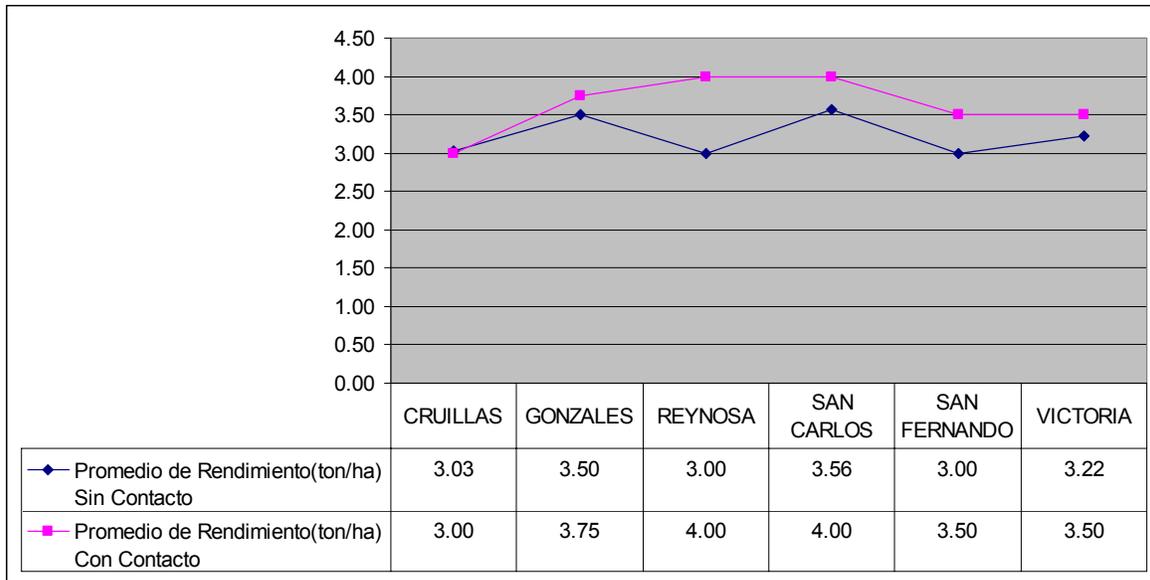


Fuente: Elaboración propia con base en encuestas a productores

Lo anterior, por si demuestra la gran capacidad que tiene la Fundación Produce de incidir en la adopción de innovaciones o prácticas que mejoran la competitividad en los productores.

Con esto en mente, si consideramos que la adopción de innovaciones y/o buenas prácticas impacta directamente en el desarrollo y futuro de la unidad de producción, vemos la urgente necesidad de fortalecer el contacto que tienen los productores con la Fundación Produce. Ejemplo de lo anterior, tenemos que en el caso de los productores que mencionaron tener contacto directo con la Fundación Produce sus niveles de producción de toneladas por hectárea en la inmensa mayoría de los casos es superior a la que aquellos que no tienen contacto directo con la FP. Vemos el comportamiento en la siguiente figura.

**Figura 20. Producción promedio por hectárea separando a los productores que tienen contacto con la FP de los que no lo tienen**



Fuente: Elaboración propia con base en encuestas a productores

Lo anterior, demuestra que si bien el SITT operado por la Fundación Produce ha sido exitoso, es necesario fortalecer sus vínculos con los productores, lograr que cada vez mayor número de productores puedan tener contacto directo con la Fundación y así ser beneficiarios directos de los esfuerzos y logros del SITT.

## Capítulo 5

### Conclusiones y Recomendaciones

En este capítulo se abordarán las conclusiones y recomendaciones de mayor relevancia que consideren la correspondencia entre la problemática subsectorial y la respuesta del Subprograma, así como los resultados de la evaluación de su gestión en el estado y el análisis de sus impactos.

#### 5.1 Conclusiones

##### ***5.1.1 Correspondencia entre la problemática sectorial y de las cadenas agroalimentarias evaluadas y la respuesta del Subprograma***

El estado de Tamaulipas se encuentra en una situación ventajosa, desde el punto de vista geográfico, con respecto a muchos otros estados de la República Mexicana. Junto con Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila y Nuevo León forman la franja fronteriza con los Estados Unidos de Norteamérica, EUA, que es la principal potencia mundial con la cual en 1992 se firmó el Tratado de Libre Comercio con EUA y Canadá, por lo que dichos estados se convirtieron en el cruce obligado del comercio nacional y un porcentaje muy alto del internacional.

No es casual, entonces que en esa región se genera la cuarta parte del PIB agropecuario nacional y pesquero, con elevados índices de productividad de las cerca de 800,000 personas ocupadas en el sector.

El principal problema que afecta a la región es el uso ineficiente del agua. Según la CNA, en la agricultura se desperdicia el 60% del líquido destinado al riego, mientras que en las ciudades es el 44%, debido a la falta de mantenimiento de la infraestructura hidro-agrícola. Esto origina, entre otras causas, el aumento de la sequedad de los suelos y el agotamiento de los mantos acuíferos.

La región fronteriza tiene rendimientos agrícolas promedio superiores a los del resto del país, debido a la utilización de maquinaria y equipo, aplicación de paquetes tecnológicos adecuados en los cultivos, el uso de semillas mejoradas y riegos tecnificados. Sin embargo se tiene problemas de contaminación con el manejo de los residuos de productos químicos que se utilizan en las explotaciones agrícolas de todos los Distritos de Desarrollo Rural de la franja fronteriza referida.

La continua búsqueda de una especialización productiva que brinde mayores oportunidades de mercado ha conducido a un cambio sustancial en el padrón de actividades. El reto es la especialización y la productividad para lograr competitividad.

Esta situación ha propiciado algunos problemas de índole económica como productivo. Dentro de los primeros destaca la caída en el ingreso de los productores, ante la desigual competencia con productores norteamericanos, los inequitativos términos de intercambio y la vertiginosa caída de las inversiones en ranchos, maquinaria y embarcaciones, además de la escasez o inexistencia de créditos accesibles.

En lo productivo, el cambio de patrón de cultivos, el descuido de la infraestructura hidroagrícola por falta de recursos y el devastamiento de la ecología de las cuencas hidrológicas, ha traído como consecuencia una ineficiencia en el manejo del agua de la región. En promedio, las actividades agrícolas utilizan el 76% de los recursos hídricos de la región y según la información de la CNA, como ya se dijo antes: se desperdicia el 60% del líquido destinado al riego.

Sin olvidar, desde luego, los problemas sanitarios y de inocuidad en el manejo y tránsito de un lado a otro de la frontera y entre las entidades de los productos agroalimentarios.

Aún con todo lo anterior, no obstante. El estado de Tamaulipas mantiene un lugar preponderante en el sector agrícola, como lo manifiestan los datos que publica en el 2004 para el año 2003 el INEGI. Ubicándolo en el primer productor nacional de henequén verde, soya, sábila, chile verde serrano y sorgo grano; segundo lugar en naranja valencia; tercer lugar en tomate cherry y cártamo; cuarto lugar en cebolla; y quinto lugar en caña de azúcar. Y, en el sector pecuario, con casi cinco millones de hectáreas de vocación pecuaria, se participa con el 3.8% de la producción nacional de bovino carne, octavo lugar nacional; con el 4.8% del total nacional en caprino, noveno lugar nacional; con el 3.8% de la producción nacional en ovino, décimo lugar nacional; de los cinco primeros estados con mayor capacidad exportadora de becerros a los EUA; entre otros.

La problemática agropecuaria en el Estado de Tamaulipas es diversa y compleja, aunque destacan la escasez de agua para riego, sequías, erosión, organismos dañinos, falta de nuevas opciones productivas e insuficiente transferencia de tecnología.

El Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología de la Alianza para el Campo en el Estado de Tamaulipas, a través de la Fundación Produce Tamaulipas, ha optado por ser una organización bajo la perspectiva de los propios productores, orientándose con ello a las necesidades propias de los productores. Enfocándose para mejorar la competitividad de las cadenas agroalimentarias.

El Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología en el Estado de Tamaulipas, se ha orientado para atender las necesidades de las cadenas productivas, entre las cuales destacan: cítricos, agave, caña de azúcar, granos y oleaginosas. Siendo estas en las que más proyectos de investigación y de transferencia de tecnología se han realizado.

El SITT ha operado con una cobertura en el norte, centro y sur del Estado, teniendo como áreas de influencia las regiones de ubicación de los campos experimentales del INIFAP y del Campo Experimental Francisco Villa a cargo de los citricultores del Estado.

Finalmente, la Fundación Produce Tamaulipas con el apoyo de las instituciones del Gobierno Estatal y Federal, y bajo el liderazgo permanente de los propios productores beneficiarios del trabajo y logros de la Fundación, se establece el reto de: "... Incidir de manera significativa, en el mejoramiento de la producción y rentabilidad de las actividades productivas del campo Tamaulipeco, incrementando la oferta de las aportaciones tecnológicas para reducir costos y riesgos de la producción, agregando además valor a la misma, todo lo cual se busca lograr promoviendo la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales del estado de Tamaulipas"

Por ello, se puede afirmar que las orientaciones y acciones del SITT dada la fuerte participación de los productores a través de la entidad operadora del Subprograma que es la Fundación Produce Tamaulipas, son congruentes con los retos y las oportunidades que presenta actualmente el campo de Tamaulipas. No obstante, la insuficiencia presupuestal crónica para atender las necesidades de la investigación científica y la transferencia de tecnología que presentan la diversidad y la complejidad productiva, comercial y de procesamiento de los productos primarios en el Estado.

Es también de señalarse que en los términos de participación y de la operación de las acciones de investigación y transferencia de tecnología en lo general hoy se planean y realizan en el marco de las cadenas agroalimentarias de la reconversión productiva, del desarrollo de capacidades, de la sustentabilidad en el uso de los recursos suelo y agua, y de logro de productividad y competitividad.

Así pueden identificarse los procesos de adaptación, innovación y reestructuración institucional llevados a cabo por la Fundación Produce Tamaulipas, para lograr mayor eficacia operativa y mayor participación y mejores impactos en los productores. Veámoslos.

Actualmente se tiene un marco de organización a través de los comités sistema-producto que cubren las cadenas productivas prioritarias y que se ha realizado un diagnóstico de la situación de cada uno de los sistema-producto; lo que ha permitido avanzar en la configuración de un Programa Estatal de Investigación y Transferencia de Tecnología acorde a las necesidades de la cadena, de sus diversos eslabones (primario, procesamiento y comercialización).

### ***5.1.2 Principales resultados de la evolución de la gestión del Subprograma en el estado***

La Fundación Produce Tamaulipas, es una organización que tiene un modelo fuertemente participativo de los productores, para el caso de los últimos años a través de los comités sistema-producto en el ámbito de dirección y decisión de la Fundación y en la participación directa de los productores como cooperantes y participantes en las diversas actividades de investigación y transferencia de tecnología. Sin menoscabo de la participación de las representaciones institucionales del Gobierno del Estado de Tamaulipas, la delegación estatal de la SAGARPA y el INIFAP, dado que son miembros permanentes de la Fundación.

La Fundación Produce Tamaulipas, opera mediante convocatoria anual y abierta, dirigida a todas las instituciones de investigación y educación superior en el estado, así como a las organizaciones de productores respaldados por profesionales, para que presenten Proyectos de Investigación Estatal las primeras, y Proyectos de Integrales de Validación y Transferencia de Tecnología, las segundas, los cuales deben responder a las demandas y/o problemas más importantes de las principales cadenas agroindustriales y pecuarias del Estado, dictaminándose en beneficio del mayor número de productores de la entidad.

Es así que la Fundación Produce Tamaulipas de 1996 a la fecha a consolidado varias líneas de acción, tal como se da cuenta con los siguientes logros entre otros de los más importantes:

- ✓ 100 nuevas tecnologías y/o logros científicos.
- ✓ Más de 150 proyectos financiados en todo el Estado.
- ✓ Más de 350 eventos de capacitación, difusión y transferencia de tecnología dirigidos a productores y agentes de cambio.
- ✓ Más de 10 instituciones de investigación y enseñanza superior apoyadas por la Fundación.
- ✓ 94.8 millones de pesos invertidos en apoyo a la investigación, capacitación y transferencia de tecnología agropecuaria y forestal en Tamaulipas.
- ✓ Más de 5 millones invertidos en infraestructura y equipo para la investigación.
- ✓ Hasta 10 mil beneficiados al año en forma directa

Como parte de los progresos en la estrategia de integración de cadenas y en la incorporación y participación de los productores en los órganos directivos de la Fundación Produce Tamaulipas, se puede afirmar que a la fecha se han cumplido las expectativas de un modelo de participación de los productores determinante en la planeación y en la operación de la Fundación; se puede constatar que la Fundación esta dirigida por los productores y que a su vez las representaciones de los productores son eficaces transmisores de las demandas y necesidades de investigación y transferencia de tecnología de los comités sistemas productos y de las cadenas productivas prioritarias en el Estado y que se han definido términos de referencia y plan de acción para 16 cadenas y que se han clasificado en: de alta prioridad, de impulso, de mantenimiento y de sostenimiento.

En cuanto a la focalización de los beneficiarios se han logrado avances, en tanto que, se han distinguido por cadenas productivas, por comités de sistema-producto y por región del Estado. Sin embargo, es necesario profundizar el listado de atributos que deberá identificar a los diferentes estratos de productores existentes en Tamaulipas.

Se a logrado con éxito desarrollar “experiencias exitosas”, por los proyectos financiados por la Fundación Produce Tamaulipas, A.C. que han sido tecnologías seleccionadas a nivel nacional como es el caso de las siguientes cuatro: *Conversión y reconversión productiva para el norte de Tamaulipas; Control químico de langosta en Soya y Sorgo; Fertirrigación para alta producción de caña de azúcar; y Control del arador o negrilla de los cítricos.*

En términos generales se puede afirmar que del año de 1999 a la fecha la Fundación Produce Tamaulipas, ha recibido con oportunidad los recursos de apoyo de Alianza para el Campo. En virtud, de que la Fundación Produce Tamaulipas hace su programa de ejercicio con la anticipación necesaria de tal forma que cuando llegan los recursos de Alianza para el Campo, es muy rápida su distribución y ejecución y no genera retraso en las acciones y en la operación de los proyectos de investigación y de transferencia de tecnología.

No se han logrado establecer vínculos productivos, trascendentes en términos institucionales a favor de la investigación y transferencia de tecnología entre la Fundación Produce y PRODESCA.

### **5.1.3 Principales impactos**

Se han liberado ocho híbridos de sorgo, principalmente enfocados para condiciones de temporal y con altas tolerancias a las enfermedades que aquejan comúnmente a este cultivo. Los cuales han tenido gran aceptación por parte de los productores tamaulipecos.

Se ha hecho un gran avance en lo referente al control de plagas, con apoyos a proyectos como "Generación y tecnología para el manejo y control de la langosta voladora", de este tipo de proyectos han resultado avances tecnológicos tales como la tecnología para el control químico de la langosta voladora con una efectividad del 100%, que además de su efectividad cuenta con un bajo costo y una excelente residualidad de 15 días

La tecnología para el control biológico del pulgón, mediante el uso de sus enemigos naturales, la tecnología se realiza mediante dos liberaciones de 1000 huevecillos de *Chysoperla carnea*. Este depredador natural de pulgones se alimenta de ellos en sus tres estados larvales, lo que resulta que los huevecillos distribuidos sobre la vegetación son altamente eficaces para inocular al pulgón.

El 93% de los productores conocen o han oído hablar de la Fundación Produce. Desafortunadamente, solamente un 11% de los productores que conocen de la Fundación han participado en una actividad realizada por ella.

Por lo que se deduce que aún cuando la Fundación Produce y el Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología tienen un alto grado de aceptación y conocimiento por parte de los productores la cobertura de atención es relativa. El 36.73% de los productores tiene relación Técnico o Prestador de Servicios Profesionales.

El 82% de los productores dicen utilizar semilla certificada en su producción de sorgo. De los productores que usan semilla certificada el 23.5% mencionan a la Fundación Produce como fuente de dicha innovación.

Los productores que han tenido contacto directo con la Fundación Produce son aquellos que cuentan con el mayor número de innovaciones o buenas prácticas adoptadas, en algunos casos se pueden encontrar diferencias de hasta 4 a 1. Lo que se refleja en muchos aspectos del desarrollo de la unidad de producción, entre ellos tenemos el concerniente a la productividad, en este caso, los productores que mencionaron tener contacto directo con la Fundación Produce en la gran mayoría de los casos, presentan una mayor producción de toneladas por hectárea, lo que impacta de forma directa e inmediata su ingreso.

## **5.2 Recomendaciones**

### **5.2.1 Entorno y resultados del Subprograma**

Intensificar los esfuerzos de realización de las líneas de operación establecidas en los planes de acción de los respectivos comités sistema producto y de los términos de referencia para cada una de las cadenas productivas prioritarias del Estado. Incluyendo las demandas específicas de los sistemas producto y de las cadenas productivas prioritarias del Estado, también deben de incluirse las demandas tecnológicas genéricas de los principales sistema producto agropecuarios de Tamaulipas, complementariamente a las definidas en los términos de referencia de las cadenas productivas prioritarias y que han sido consideradas en las últimas convocatorias de la Fundación Produce Tamaulipas.

### **5.2.2 Gestión del Subprograma en temas relevantes, en particular en lo que se refiere a los procesos involucrados en la detección de demandas, gestión de la convocatoria y asignación de proyectos**

Fortalecer el grado de vinculación del Comité Técnico de la Fundación Produce con los Comités Sistema Producto para tener un flujo permanente y sistemático de información sobre validación o transferencia de tecnología que de respuesta a problemas y necesidades de las cadenas productivas prioritarias del Estado.

Fortalecer los espacios y mecanismos de decisión sobre la detección de demandas tecnológicas, términos de la convocatoria, dictamen y asignación de recursos a través de promover la vinculación permanente y sistemática con los comités sistema producto. Esto es, que debe priorizarse la asignación de recursos a las necesidades y demandas de investigación y transferencia de tecnología que estén definidas y dentro de las líneas del Programa Estratégico Estatal de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología en el Estado de Tamaulipas, en el diagnóstico, términos de referencia y plan de acción del sistema producto y de la cadena productiva prioritaria que corresponda.

## **5.3 Imagen futura del Subprograma**

Resulta necesario promover alianzas con otras instituciones y organizaciones para potenciar los logros alcanzados y procurar el logro de nuevos y superiores objetivos, enfrentando las debilidades presentes de que aún no se logra la cobertura necesaria para impulsar una generalizada actitud innovadora. No se ha logrado una adecuada y óptima coordinación de las diversas instituciones de investigación para complementar sus capacidades; no se ha logrado impulsar sistemática y reiteradamente proyectos de orden regional que involucren a los estados vecinos de Tamaulipas; dado que, tal vez estas acciones mitigaran el impacto negativo de la escasez de recursos económicos para atender la demanda de los productores, el restringido equipamiento, el corto plazo de los proyectos y su corta duración, la insuficiente difusión de los resultados alcanzados en los proyectos que apoya; y, por otro lado, fortalecer el impacto positivo de las prácticas que permiten actualmente atender las demandas de investigación y transferencia de tecnología con pertinencia y acorde a los planes de acción de los principales sistemas producto agrícolas del Estado, y así, impulsar la creación de nuevas estrategias y esquemas más eficaces y adecuados entre los productores, investigadores, instituciones, fuentes financieras, regiones, niveles y necesidades de investigación y transferencia de

tecnología para el desarrollo de la producción, del procesamiento y comercialización de los productos del campo Tamaulipeco.

Igualmente, se debe fortalecer el área de transferencia de tecnología, apoyar y promover más transferencia de tecnología generada y/o adoptada disponible por diferentes medios. A través de la realización de más foros nacionales, estatales, regionales, talleres, cursos, conferencias y exposiciones; y particularmente, con módulos y parcelas demostrativas, atendidas por los investigadores, los productores, los técnicos y los extensionistas en caso de que existan.

También, sería recomendable la configuración de un proyecto que regulara las acciones de validación y transferencia de tecnología de acuerdo a las necesidades presentes y futuras de los sistemas producto para el caso del sorgo. Que incorporara a técnicos que realicen tareas de extensionismo con programas de trabajo elaborados y diseñados por los grupos generadores de la tecnología en coordinación con los productores y con las representaciones institucionales, que contemple los diversos eslabones de la cadena sorgo y que la asuma como prioritaria para Tamaulipas; que retomé líneas básicas de desarrollo de nuevos horizontes con el etanol, el sorgo con mayor rendimiento y con mayor resistencia a la falta de humedad, a la creación y consolidación de la nueva vertiente de valoración comercial a la capacidad nutricional del sorgo

El Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología, puede ser un factor de desarrollo de fortalezas y de instrumentos que permitan superar las actuales debilidades en el ámbito de la validación y transferencia de tecnología. La Fundación Produce Tamaulipas como institución operadora del Subprograma tiene la enorme responsabilidad de constituirse en el espacio y en el foro de confluencia de las voluntades, de los intereses y de los esfuerzos de la diversidad de actores e instituciones involucradas en la problemática de los sectores agropecuarios, forestal y de pesca en el Estado de Tamaulipas, en cuanto a Investigación y Transferencia de Tecnología se refiere.

Los logros hasta ahora alcanzados son muy significativos han sido importantes en términos técnicos, económicos y sociales, el SITT ha tenido eficacia operativa y ha logrado importantes impactos en diversos productos y en diversos eslabones de las cadenas productivas prioritarias de Tamaulipas. Sin embargo, es necesario plantearse una nueva dimensión operacional de la Fundación Produce Tamaulipas. Esto, entre otras cosas significa, elevar la integración y la calificación de sus actividades y de sus servicios, para ello debe constituirse en el principal promotor y dinamizador de la validación y transferencia de tecnología. Y para ello, será necesario que la Fundación Produce Tamaulipas A.C. gestione y logre una participación de recursos económicos estatales equivalentes porcentualmente a los federales. Es decir, que el porcentaje de los recursos convenidos estatales sean iguales que los federales para el Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología. Esto implicaría una participación del 7% de los recursos convenidos tanto estatales como federales para el Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología.

También, sería necesario equilibrar y recuperar las acciones de validación y transferencia de tecnología con respecto de los proyectos de investigación. Es decir, priorizar las acciones de transferencia sobre las de investigación, asignándole mayores recursos. Durante todos los años de ejercicio del SITT o su equivalente más de las tres cuartas partes de recursos han sido para investigación y del resto una parte es para transferencia de tecnología.

Igualmente, es necesario que se aproveche el nuevo componente de apoyo consistente en el Programa Sistema de Extensión Agropecuaria y Rural que consiste en otorgar

“apoyo de recursos presupuestales a través de Proyectos orientados a la atención de necesidades y/o restricciones identificadas en los Planes Rectores de los Sistema Producto Estatales (Agrícolas, Pecuarios y Pesqueros), mediante la contratación de Promotores Tecnológicos que propicien procesos de capacitación, asistencia técnica, transferencia de tecnología, integración productiva y valor agregado. Los proyectos económicos que presenten las organizaciones de productores, las instituciones de investigación y/o enseñanza, en el marco de los sistemas producto estatales, podrán considerar recursos para la implementación de proyectos específicos de identificación y animación de redes de innovación, identificación de tecnologías disponibles y aplicables, producción bajo contrato, conformación de alianzas estratégicas al interior de la cadena, etc.; así como para la contratación de jóvenes profesionales para realizar acciones de Transferencia de Tecnología.

Para este componente de apoyo se podrá asignar hasta el 6% de los recursos convenidos entre el Gobierno Federal y los gobiernos de las entidades federativas, conforme a lo señalado en el artículo 18 fracción I, de estas reglas de operación; y serán adicionales a la asignación establecida al Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología.”<sup>3</sup>

Es necesario que la Fundación Produce Tamaulipas A.C. integre un portafolio de servicios tecnológicos mediante los cuales pueda generar ingresos propios para fortalecer su perspectiva a futuro.

Igualmente, debe de promover la constitución de patronatos para intensificar los esfuerzos a nivel de sistema producto que logren potenciar la participación de los productores para la concurrencia de recursos de apoyo a las diversas actividades y proyectos de investigación y transferencia de tecnología, con los recursos de los particulares en formulas y esquemas financieros y organizativos modernos y eficientes.

Finalmente, es pertinente la creación de un fondo de capitalización que permita cubrir y financiar las participaciones de los productores en las diversas actividades de investigación y transferencia de tecnología.

---

<sup>3</sup> Diario Oficial de la Federación 14 de junio de 2005, Modificación a las Reglas de Operación de Alianza para el Campo

## Bibliografía

Guía Metodológica Evaluación Estatal del Subprograma Investigación y Transferencia de Tecnología 2006, UA-FAO

Presidencia de la Republica, (2004) presupuesto de egresos de la federación para el ejercicio fiscal 2005, diario oficial de la federación 31 de Diciembre de 2004.

SAGARPA, “Reglas de Operación de la Alianza para el Campo para la Reconversión Productiva; Integración de Agroalimentarias y de Pesca; Atención a Factores Críticos y Atención a Grupos y Regiones Prioritarios (Alianza Contigo 2003)” diario oficial de la federación, 25 de Julio del 2003.

SAGARPA “MODIFICACIONES al Marco Normativo General y a los capítulos 12. Programa de Fomento Agrícola, 13. Programa de Fomento Ganadero, 14. Programa de Desarrollo Rural, 17. Programa de Acuacultura y Pesca, y 18. Programa Fondo Estabilización, Fortalecimiento y Reordenamiento de la Cafecultura, contenidos en las Reglas de Operación de la Alianza para el Campo para la Reconversión Productiva; Integración de Cadenas Agroalimentarias y de Pesca; Atención a Factores Críticos y Atención a Grupos y Regiones Prioritarios (Alianza Contigo) publicadas el 25 de julio de 2003 y de sus modificaciones del 22 de marzo, 5 de agosto y 22 de noviembre de 2004.” Diario oficial de la federación, 14 de junio del 2005

Presidencia de la Republica (2001), Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006.

SAGARPA 2001, Programa Sectorial de de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación 2001-2006.

Gobierno del Estado de Tamaulipas 2005, Plan Estatal de Desarrollo Tamaulipas 2005-2010.

SIAP/SAGARPA (2006) Bases de Datos (Información Estadística)

SAGARPA, Anexos técnicos del Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología y su equivalente, años 1996 a 2005.

SAGARPA. Cierres Físicos y Financieros del Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología y su equivalente, años 1996 a 2005.

SIACON 2005

INEGI, El sector alimentario en México 2005.

INEGI-Gobierno del Estado de Tamaulipas, Anuario Estadístico del Estado de Tamaulipas 2005.

INEGI, Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 2005

Muñoz, R.; Rendón, M.; Aguilar, A.; Altamirano, C. y García, M., 2004. *Redes de innovación*. Universidad Autónoma Chapingo–Fundación Produce Michoacán. México.

World Bank, 2005. *Mexico: a study of rural poverty*. Washington, D.C.

Benavides García, Casimiro. Diagnóstico y Plan de Acción del Sistema-Producto Sorgo.

# Anexo 1

## **Anexo 1: Metodología de evaluación**

### **Cadena Agroalimentaria Seleccionada.**

En coordinación la EEE con el CTEE, la Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado y la Delegación de SAGARPA en el Estado se acordó referenciar en la evaluación la Cadena Sorgo. Por las características que presenta tal cadena productiva prioritaria en el Estado de Tamaulipas y dado el interés Estatal en el sorgo al ser el principal productor a nivel nacional. Tamaulipas aporta alrededor del 40% de la producción nacional de sorgo. Para el año agrícola 2003-2004 se tuvo una superficie destinada al cultivo del sorgo de más de novecientas mil hectáreas. Considerando, también, que México es el principal consumidor del mercado mundial de sorgo; esto es, México es el principal importador mundial de sorgo con un poco más de 3.5 millones de toneladas al año, implicando más de 4,000 millones de dólares norteamericanos. Igualmente, por que el nivel de organización del Comité Sistema Producto Sorgo se debe consolidar con la atención específica de los problemas que pueden ser atendidos y resueltos en principio con una investigación y transferencia de tecnología pertinente, adecuada y eficaz; superando lo que hasta ahora la propia Fundación Produce ha realizado para apoyar esta cadena con asignación continua de recursos a proyectos de investigación, validación y transferencia de tecnología desde 1996 a la fecha, obteniendo importantes avances que se expresan en la generación de varios híbridos, del control de hongo en almacenamiento y de varios paquetes tecnológicos que son de uso generalizado en el Estado.

### **Diseño y elaboración de guías e instrumentos metodológicos.**

En coordinación la EEE con el CTEE, la Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado y la Delegación de SAGARPA en el Estado se acordó utilizar diferentes guías e instrumentos metodológicos; tales como: Encuestas y Entrevistas.

Las Encuestas para aplicar a productores de sorgo de los municipios más representativos de la región productora. A dichos productores se les tipificó una encuesta para cada uno de los siguientes tres perfiles: Líderes; Cooperantes; Referidos y de Muestra.

Las entrevistas para aplicar a diferentes actores involucrados en los diversos eslabones de la cadena de sorgo y a las varias representaciones institucionales y técnicas relacionadas con el SITT. A dichos actores, se les tipificó una encuesta para cada uno de los siguientes cinco perfiles: Funcionarios Involucrados (Personal directivo y operativo) estatales y federales; Funcionarios (personal directivo y operativo) de la Fundación Produce; Investigadores responsables de proyecto y directivos de Centros de Investigación; Prestadores de Servicios Involucrados; Integrantes no gubernamentales del Comité Sistema Producto.

El diseño de las encuestas tomó como orientación básica el modelo propuesto por la UA-FAO, desde luego, considerando otros aspectos particulares como la matriz de innovación tecnológica que se trabajó como el conjunto de innovaciones y/o buenas prácticas para lograr la competitividad que al igual que las encuestas y las entrevistas fue acordada con el CTEE, la Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado y la Delegación de SAGARPA en el Estado.

Listado de productores Líderes y Cooperantes.

Los productores líderes son los considerados con mayor adopción de tecnología y con mayor capacidad de innovación. Los productores cooperantes son los productores que han colaborado en los diversos proyectos de investigación, validación y transferencia de tecnología apoyados por el SITT. De tal forma, entonces, que ha sido el referente de los antecedentes del SITT en cuanto a proyectos y actividades apoyadas, así como la opinión y señalamiento de los generadores de tecnología (investigadores e instituciones de investigación) lo que ha sido determinante para seleccionar a los productores líderes y a los productores cooperantes. Los productores líderes enlistados son los siguientes: Alcorta García Javier, Arredondo Zambrano Rodolfo, Báez Rodríguez Juan, Balderas José Luís, Bone Daniel, García Villanueva Filemón, Garza Escamilla Ramiro, Mejía Estrada José, Ramírez Villareal Gerardo, Salinas García Jaime Raúl, Sánchez Ruelas Jaime, Solís Perfecto, Torrez Avalos Bernardo. De entre ellos, fueron seleccionados tres. Los productores cooperantes enlistados son los siguientes: Arredondo Zambrano Rodolfo, Avalos Marroquín Gonzalo, Camarrillo José Antonio, Fernández Salvador, Garnier Gonzalez Raúl, Machuca Orta Ismael, Macias Cruz Moisés, Martínez Elizondo Manuel, Morales Torres Miguel, Olivares José Luís, Ramírez Villareal Gerardo, Rivera Octavio, Sánchez Ruelas Jaime, Silva Oscar, Torres Avalos Bernardo, Torres Morales Pablo, Zambrano Vásquez Héctor. De entre ellos, fueron seleccionados tres. Los productores referidos son los productores que fueron mencionados por el conjunto de actores y productores líderes, cooperantes y de la muestra. De un total de veintitrés productores con mayor número de menciones fueron seleccionados dieciocho como productores referidos, los otros cinco ya están relacionados en los productores líderes y cooperantes. Los productores referidos enlistados son los siguientes: Anda Lozano Rebeca Guadalupe De, Bernal Echartea Jorge, Cárdenas Del Avellano Alejandro, Guerra Gutiérrez Ricardo, Huerta De La Torre Saúl, Klassen Dyck Abraham, Meléndez Rodríguez Luís Manuel, Peters Loewen Justina, Quiroga Mascorro Eladio, Rangel Perales Hilda, Ríos Silva Patricio, Sáenz Cantu Edgar Ramón, Sánchez Saldivar Jesús, Tamez Martines José Guadalupe, Uribe Mora Javier, Vargas González Enrique Valentín, Villareal Mansivis Maria Victoria, Villarreal Carrejo Rogelio.

El método de muestreo utilizado es el de varianza máxima debido a que no se tiene un listado completo del universo a muestrear con al menos un atributo conocido para todos y cada uno de los elementos de la población. A partir de este método se procuró establecer inferencias validas para toda una población, la de los productores de sorgo de los principales municipios de la región agroecológica de San Fernando. Así, entonces, con este método el tamaño de muestra se calcula con la siguiente expresión:

$$n = \frac{N p (1-p)}{N-1 (d/Z_{1-\alpha})^2 + p(1-p)}$$

Donde

:

- $n$  = Tamaño de la muestra
- $N$  = Tamaño de la población
- $p$  = Proporción teórica de la población en un evento probabilístico binomial = 0.5
- $d$  = Precisión (expresada en proporción): 10% del valor de la proporción (.5) = 0.05
- $Z_{1-\alpha}$  = Valor de tablas de  $Z_{1-\alpha}$  de la distribución normal con una confiabilidad predeterminada al 90% = 1.64.

Considerando la relación de 323 productores de sorgo que se acordó con el CTEE como tamaño de población convencional para la determinación del tamaño de muestra, resulta entonces que tenemos un tamaño de muestra de 80 productores a encuestar.

### Selección de Actores a Entrevistar.

Las 32 entrevistas para aplicar a diversos actores involucrados en los diversos eslabones de la cadena de sorgo y a las diversas representaciones institucionales y técnicas relacionadas con el SITT. A dichos actores, se les tipificó una encuesta para cada uno de los siguientes cinco perfiles: Funcionarios Involucrados (Personal directivo y operativo) estatales y federales; Funcionarios (personal directivo y operativo) de la Fundación Produce; Investigadores responsables de proyecto y directivos de Centros de Investigación; Prestadores de Servicios Involucrados; Integrantes no gubernamentales del Comité Sistema Producto.

#### *Funcionarios Involucrados (Personal directivo y operativo) estatales y federales.*

<b>Puesto o Función</b>	<b>Nombre</b>
Secretario Técnico del FOFAET	Ing. Luís Carlos García Albarrán
Jefe de Programa Agrícola (SAGARPA)	Ing. Arnulfo López Olivares
Director de Agricultura (SDR)	Ing. Javier Adame Garza
Operador Financiero FOFAET	MVZ. Adelaida Guajardo Aguirre

<b>Puesto o Función</b>	<b>Nombre</b>
Jefe del DDR Díaz Ordaz (155)	Joel A. Domínguez
Jefe del DDR Control (156)	Carlos J. Izaguirre Rodríguez
Jefe del DDR San Fernando (157)	Jesús Ignacio Montes Quezada
Jefe del DDR Abasolo (158)	Manuel de J. Garza Covarrubias
Jefe del CADER 156-III Valle Hermoso	Juan Antonio Vidal Macias
Jefe del CADER 156-IV Santa Apolonia	Fernando Jiménez Mora
Jefe del CADER 157-I San Fernando	Edgar Pimentel González
Jefe del CADER 157-III Francisco González Villareal	Ing. Benjamín R. Delgado López
Jefe del CADER 157-IV Méndez	Luís A. Herrera Rangel
Jefe del CADER 156-V Río Bravo	Martín García Trejo
Jefe del CADER 155-IV Río Bravo	Alberto Ruiz Mier

#### *Funcionarios (personal directivo y operativo) de la Fundación Produce*

<b>Puesto o Función</b>	<b>Nombre</b>
Presidente Fundación Produce	Ing. Jaime Enrique Sánchez Ruelas
Vicepresidente Fundación Produce	Ing. Juan Salinas Espinoza
Secretario Técnico Fundación Produce	MC. Nicolás Maldonado Moreno
Tesorero Fundación Produce	Profra. Guadalupe Flores De Suárez
Gerente Fundación Produce	Pedro Arzola Quintero

#### *Investigadores responsables de proyecto y directivos de Centros de Investigación*

<b>Puesto o Función</b>	<b>Nombre</b>
Jefe del Campo Experimental de Río Bravo	MC. Miguel Ángel García Gracia
Investigador	MC. Héctor Williams Alanis
Investigador	MALeopoldo Garza Guajardo

Prestadores de Servicios Involucrados

<b>Puesto o Función</b>	<b>Nombre</b>
Prestadores de Servicios Financieros (Crédito, seguro, ahorro, etc.) (Financiera Rural)	CP. José Luís Reygadas Seyffert
Centros de acopio y comercialización (Cooperativas Integradas de Tamaulipas, S.A. de C.V.)	Ing. Gilberto Méndez Villalobos
Centros de acopio y comercialización (Comercializadora Valle Hermoso, S.A. de C.V.)	Ing. Adalberto Guevara Ríos
Agroquímicos y Semillas (Comercial Agrícola y Ganadera)	Ing. Cesar Sepúlveda
PROVinsa	Ing. Mario Antonio Serrano Muñoz

*Integrantes no gubernamentales del Comité Sistema Producto.*

<b>Puesto o Función</b>	<b>Nombre</b>
Consejo Nacional de Productores de Sorgo A.C. Presidente	Ing. Juan Báez Rodríguez
Consejo Nacional de Productores de Sorgo A.C. Gerente	Lic. Raúl Félix de León Martínez
Consejo Nacional de Productores de Sorgo A.C. Asesor Técnico Facilitador	Ing. Luz Minerva J. Gutiérrez Sosa
Consejo Estatal de Productores de Sorgo A.C. Gerente	Ing. Santiago Avalos Medina

**Fuentes de Información.**

Las encuestas levantadas a productores de sorgo. Se realizó una combinación de métodos para la selección de productores a encuestar; uno, consistió en la identificación de los productores (líderes tecnológicos) a decir de los propios actores de la cadena; dos, la ubicación de los productores “cooperantes” dados por los propios proyectos y actividades apoyadas por el subprograma; tres, muestra de una población de productores sorgeros beneficiarios de PROCAMPO y de ASERCA en la región agroecológica de San Fernando; cuatro, la determinación de productores “referidos” que son aquellos mencionados por los actores encuestados por los primeros métodos. Así entonces, se encuestaron a tres productores “líderes tecnológicos”, tres productores “cooperantes”, ochenta productores de la muestra y dieciocho productores “referidos”. También, se realizaron treinta y dos entrevistas a funcionarios directivos y operativos, agentes técnicos, proveedores, prestadores de servicios, investigadores, técnicos y a representantes de organizaciones de productores de la cadena. Diversa información documental y estadística como los cierres definitivos (físico y financiero) del Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología y de sus equivalentes de los años de 1996 al 2005; actas de las reuniones del comité técnico del FOFAET; Decreto del Presupuesto de Egresos de la Federación para el ejercicio 2005; Decreto de las Reglas de Operación de la APC (Alianza para el Campo 2005); evaluaciones internas del Subprograma; evaluaciones externas de años anteriores; términos de referencia para la contratación de EEE; guía metodológica para la evaluación estatal 2005 del Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología; anexo técnico 2005 y Programa de Trabajo de la Fundación Produce Tamaulipas, A.C. 2004-2005, 2005-2006; PND 2001 –

2006; PNS 2001 – 2006; Plan Estatal de Desarrollo Tamaulipas 2005 – 2010; Anuario Estadístico 2005, Tamaulipas; Estadísticas del sector Agropecuario de SAGARPA; Estadísticas de la Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno de Tamaulipas; Sistema de cuentas Nacionales de México, 1997 – 2002; SISER; Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera (SIAP); Programa Estratégico de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología del Estado de Tamaulipas, etapa 1; Diagnostico y Plan de Acción del Sistema-Producto Sorgo, Gobierno del Estado de Tamaulipas; El Sector Alimentario en México, edición 2005, serie de estadísticas sectoriales, INEGI; bibliografía temática especializada.

### **Integración y Procesamiento de Bases de Datos.**

La información obtenida de las encuestas y de las entrevistas fue vaciada a una base de datos por medio de la realización de un programa de captura en SQL, dicho proceso fue realizado mediante 6 terminales de captura. Una vez hecho esto, se procedió a exportar la base de datos a plataformas como Excel y SPSS para su posterior utilización.

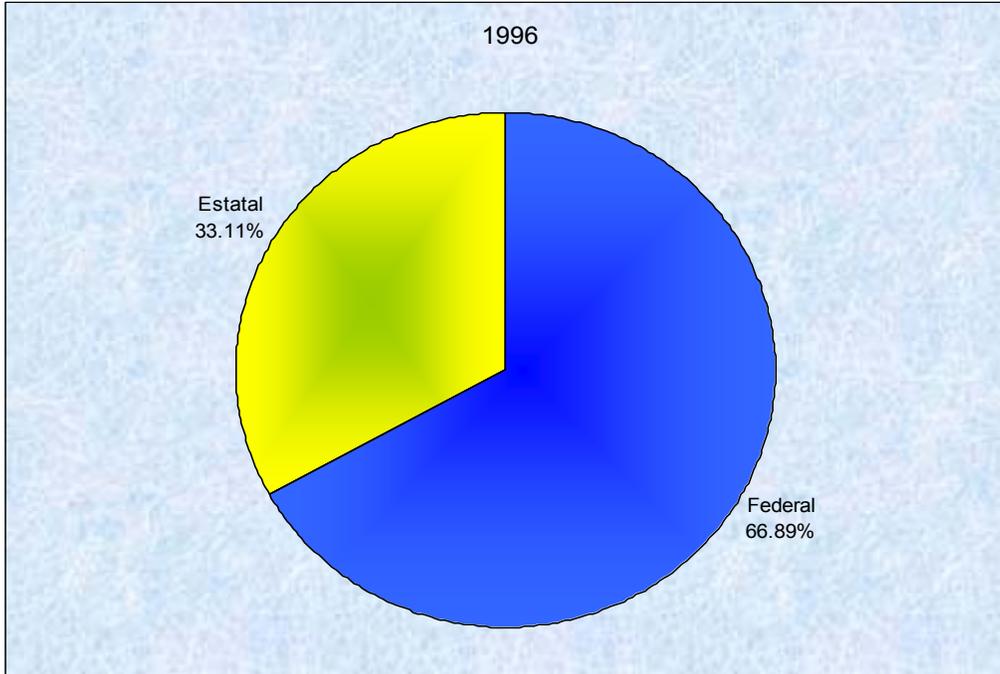
### **Métodos de Análisis Estadístico de las Bases de Datos.**

El análisis estadístico de las bases de datos se ha realizado utilizando el programa estadístico SPSS. El análisis se realizó tomando en cuenta tres variables fundamentales, estas son el tipo de productor (muestra, referido), Municipio y el contacto directo con la Fundación Produce. Los resultados de cada uno de los parámetros de adopción de tecnología analizados se expresan en indicadores simples realizados de forma aritmética. También, se realizaron cuadros descriptivos y análisis de frecuencias que permitieron realizar comparaciones, correlaciones y obtener diversos indicadores de análisis como el de generación de tecnologías y ofertas tecnológicas, así como la adopción de innovaciones y su repercusión en la productividad.

# Anexo 2

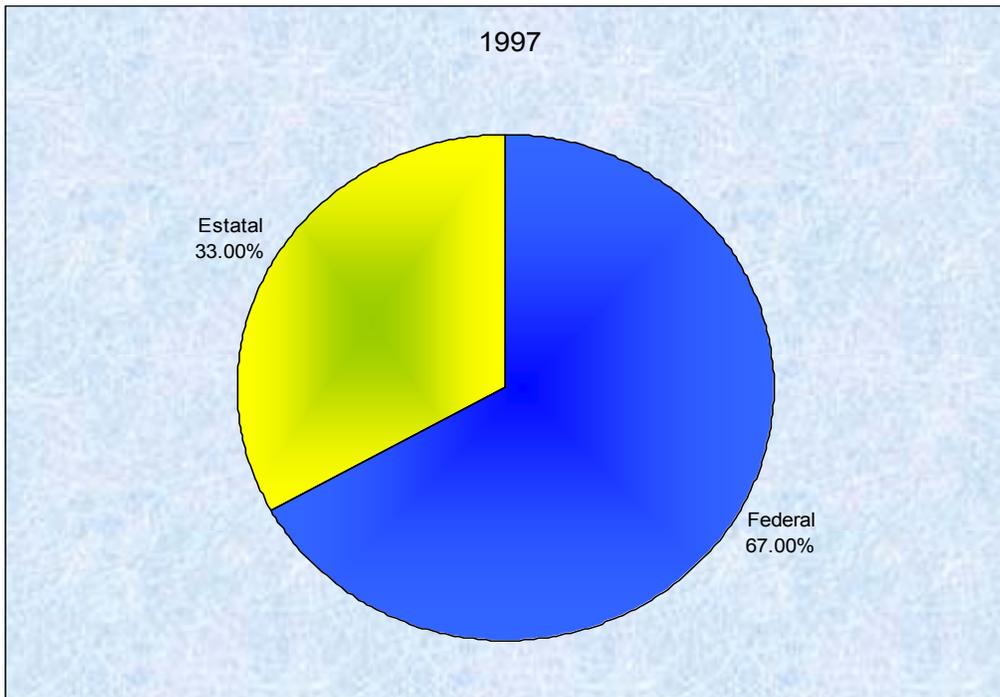
## Anexo 2: Información o cuadros complementarios al contenido de los capítulos

**Figura 1. Porcentaje de las aportaciones federales y estatales 1996**



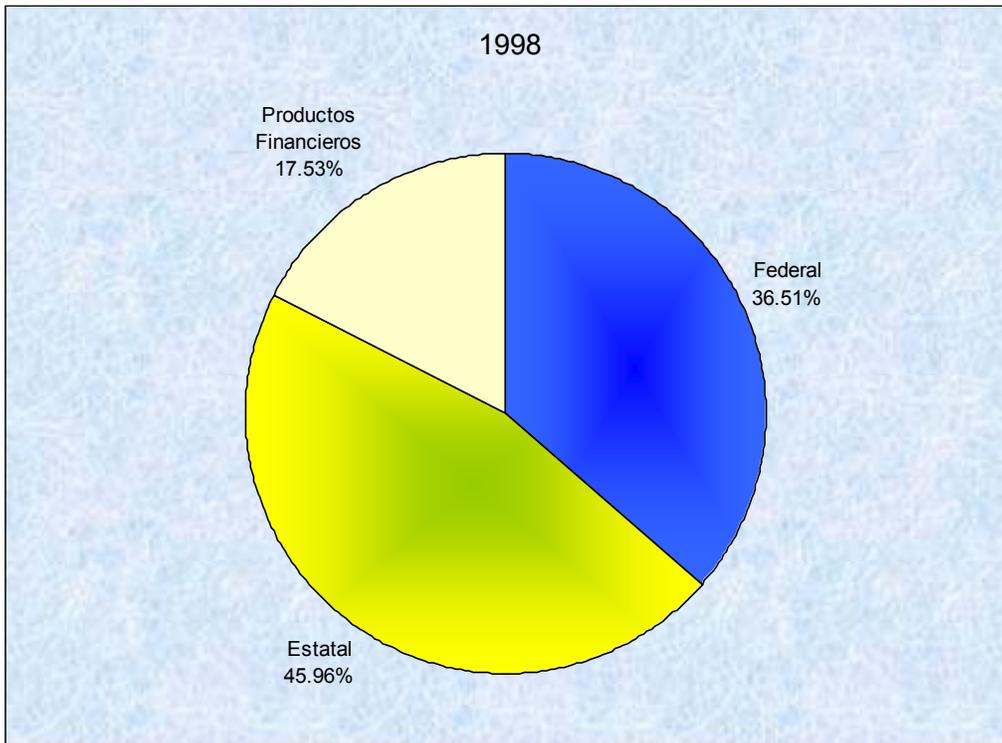
Fuente: cierres definitivos del programa de alianza para el campo 1996-2005

**Figura 2. Porcentaje de las aportaciones federales y estatales 1997**



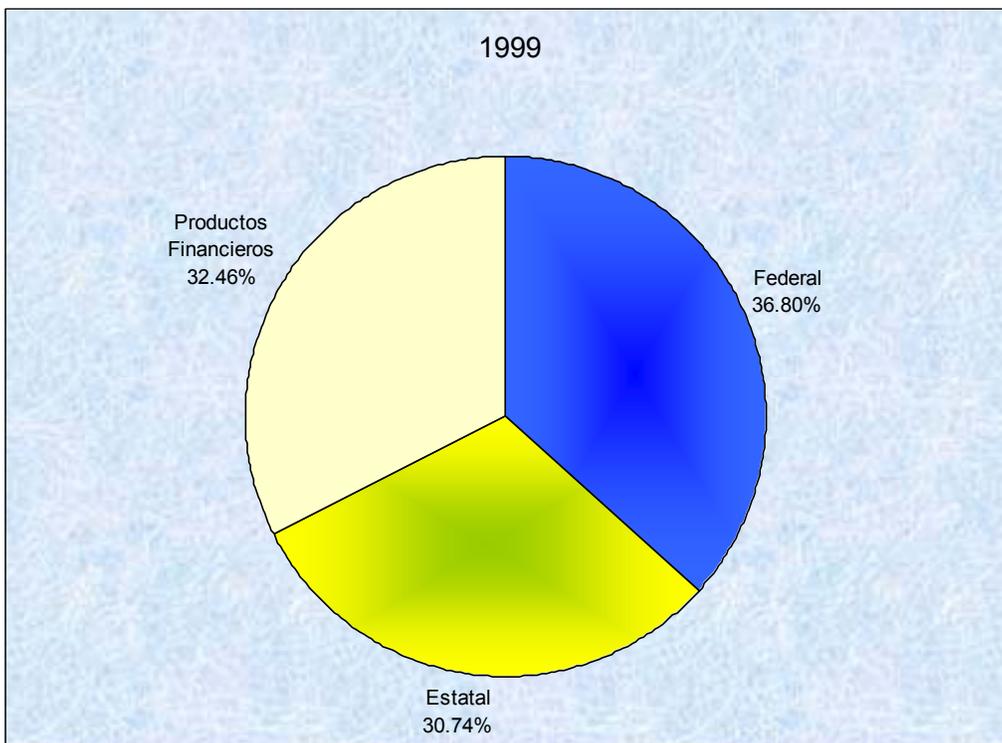
Fuente: cierres definitivos del programa de alianza para el campo 1996-2005

**Figura 3. Porcentaje de las aportaciones federales y estatales 1998**



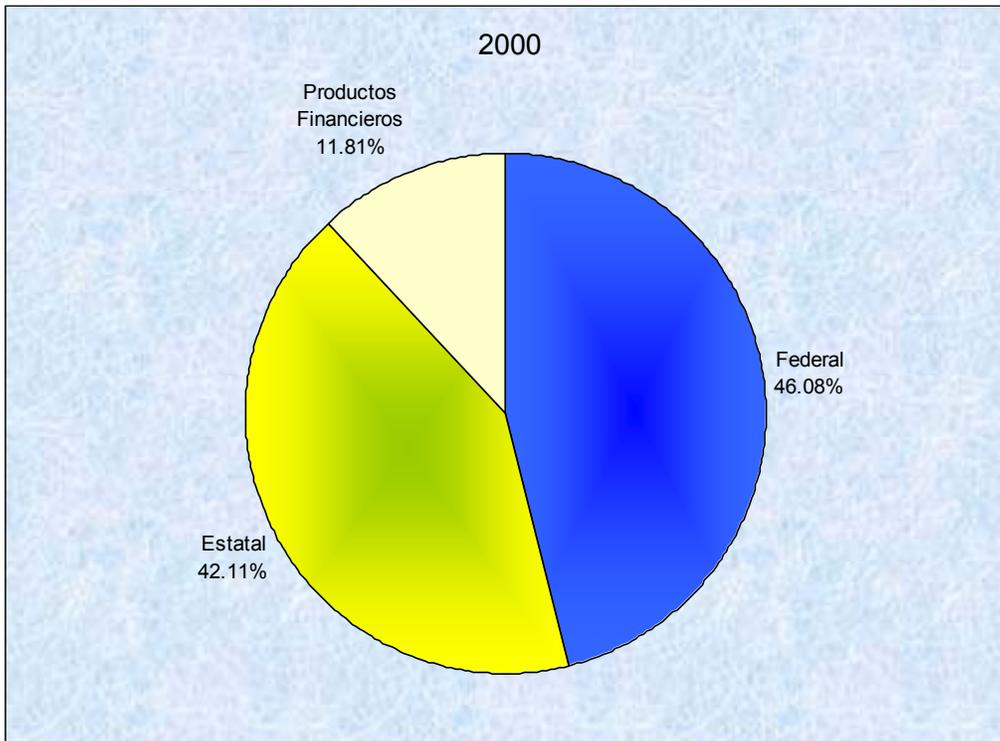
Fuente: cierres definitivos del programa de alianza para el campo 1996-2005

**Figura 4. Porcentaje de las aportaciones federales y estatales 1999**



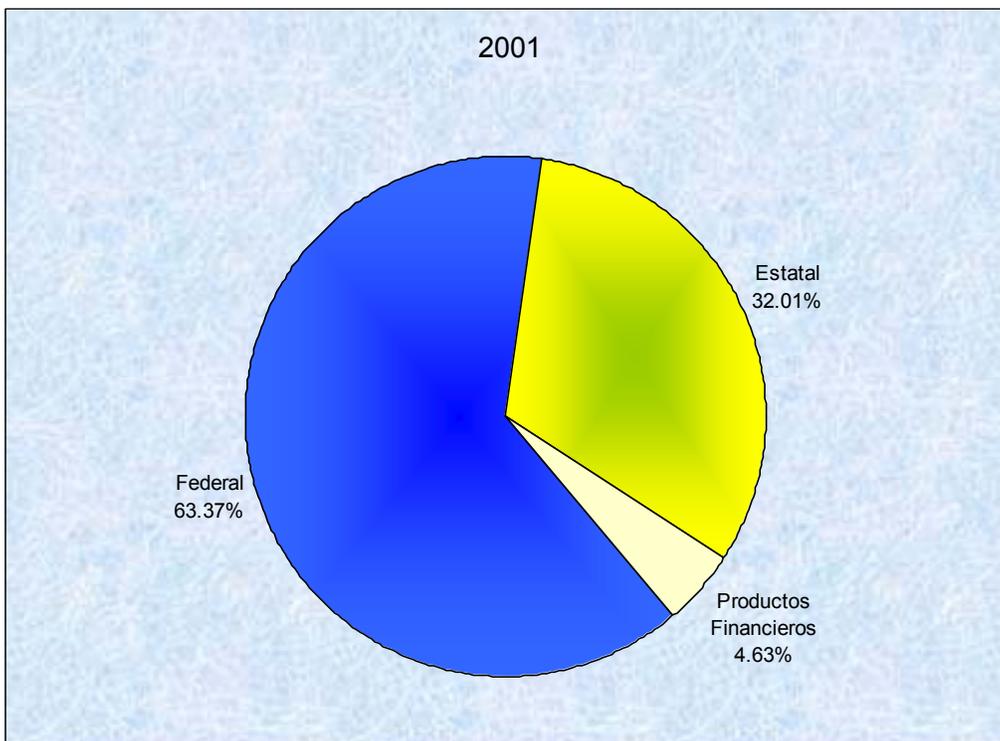
Fuente: cierres definitivos del programa de alianza para el campo 1996-2005

**Figura 5. Porcentaje de las aportaciones federales y estatales 2000**



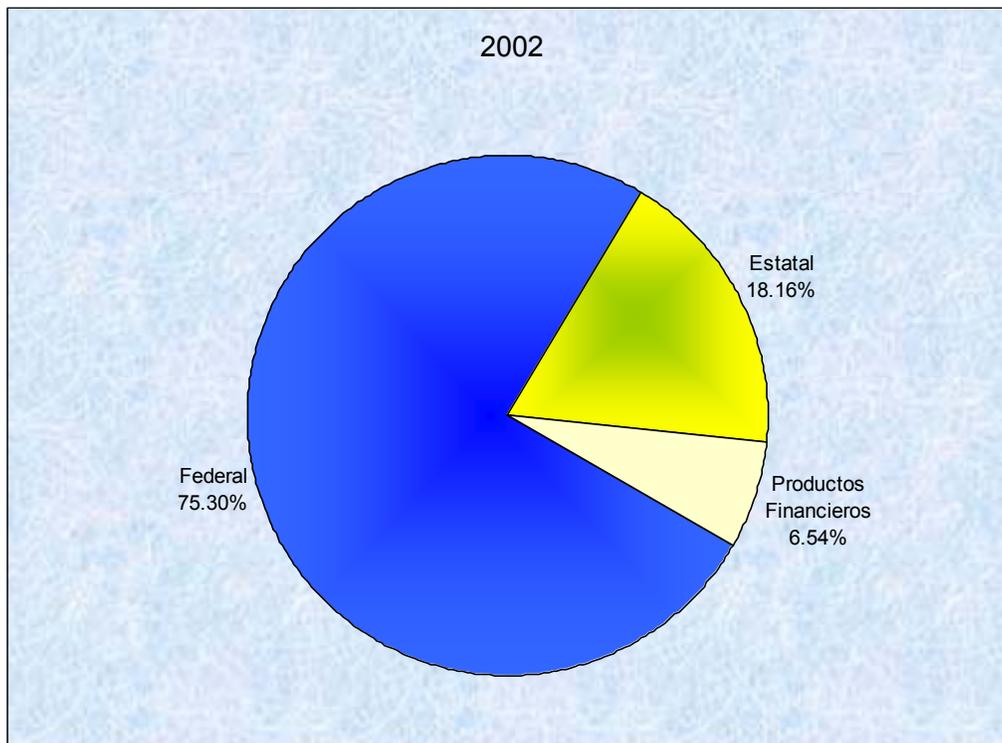
Fuente: cierres definitivos del programa de alianza para el campo 1996-2005

**Figura 6. Porcentaje de las aportaciones federales y estatales 2001**



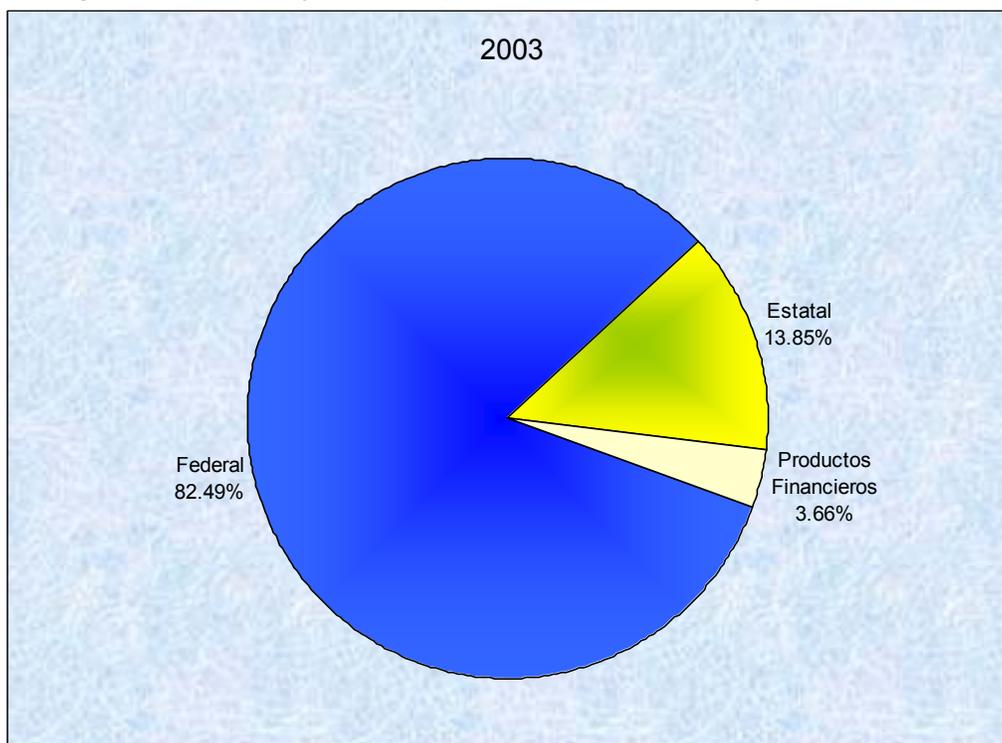
Fuente: cierres definitivos del programa de alianza para el campo 1996-2005

**Figura 7. Porcentaje de las aportaciones federales y estatales 2002**



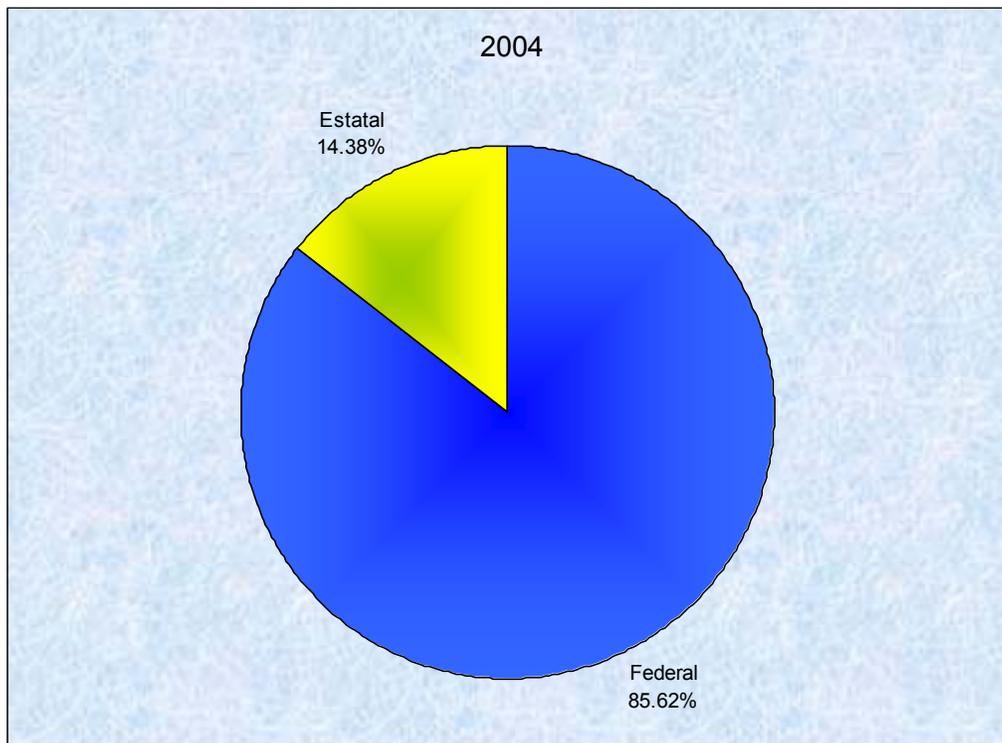
Fuente: cierres definitivos del programa de alianza para el campo 1996-2005

**Figura 8. Porcentaje de las aportaciones federales y estatales 2003**



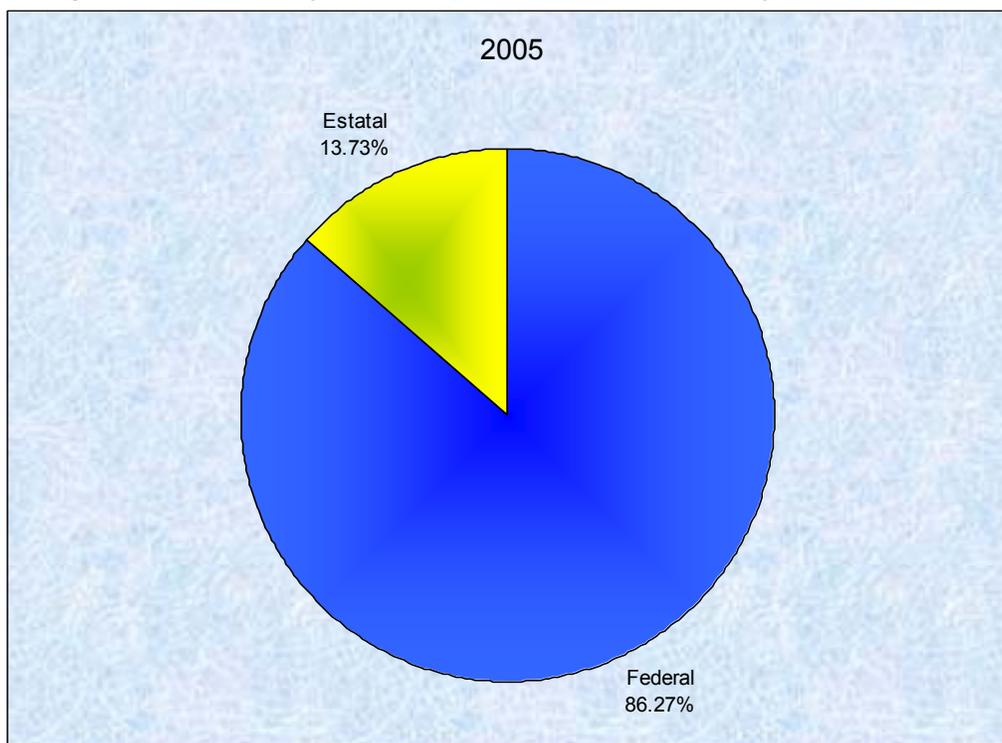
Fuente: cierres definitivos del programa de alianza para el campo 1996-2005

**Figura 9. Porcentaje de las aportaciones federales y estatales 2004**



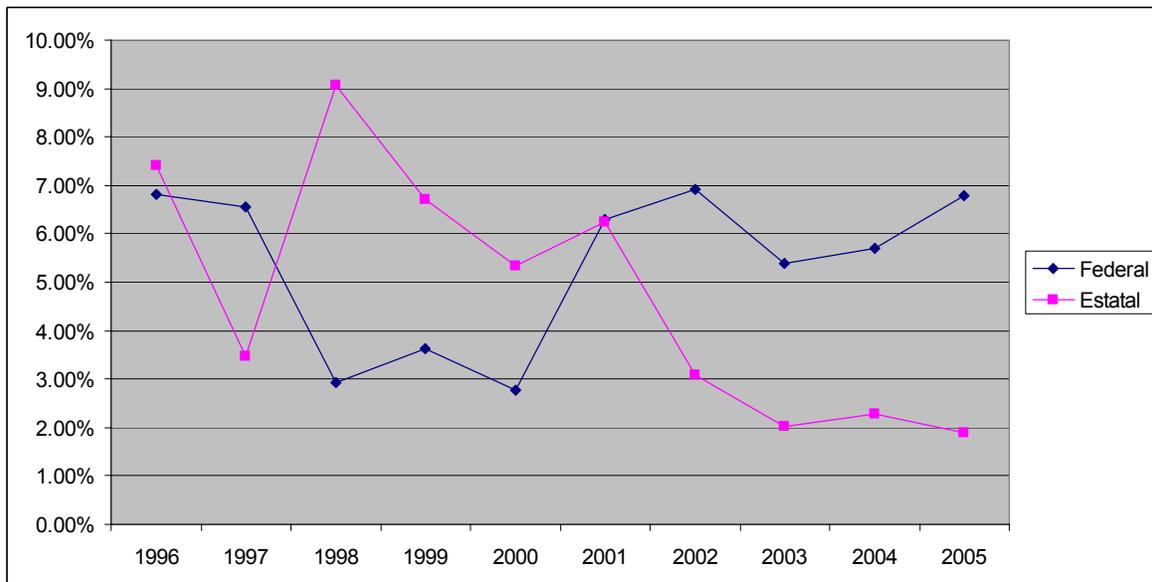
Fuente: cierres definitivos del programa de alianza para el campo 1996-2005

**Figura 10. Porcentaje de las aportaciones federales y estatales 2005**



Fuente: cierres definitivos del programa de alianza para el campo 1996-2005

**Figura 11. Tendencia de la participación porcentual de los recursos de alianza destinados al SITT**



Fuente: cierres definitivos del programa de alianza para el campo 1996-2005

**Cuadro 1. Rendimiento y superficie promedio por Municipio**

Municipio	Promedio de rendimiento (ton/ha)	Promedio de superficie (ha)
Abasolo	2.83	62.33
Cruillas	3.03	60.81
Gonzales	3.70	40.00
Jimenez	2.92	141.15
Matamoros	3.00	10.00
Mendez	3.37	92.25
Reynosa	3.50	21.00
San carlos	3.61	149.22
San fernando	3.04	146.33
Soto la marina	2.88	132.75
Victoria	3.27	163.27

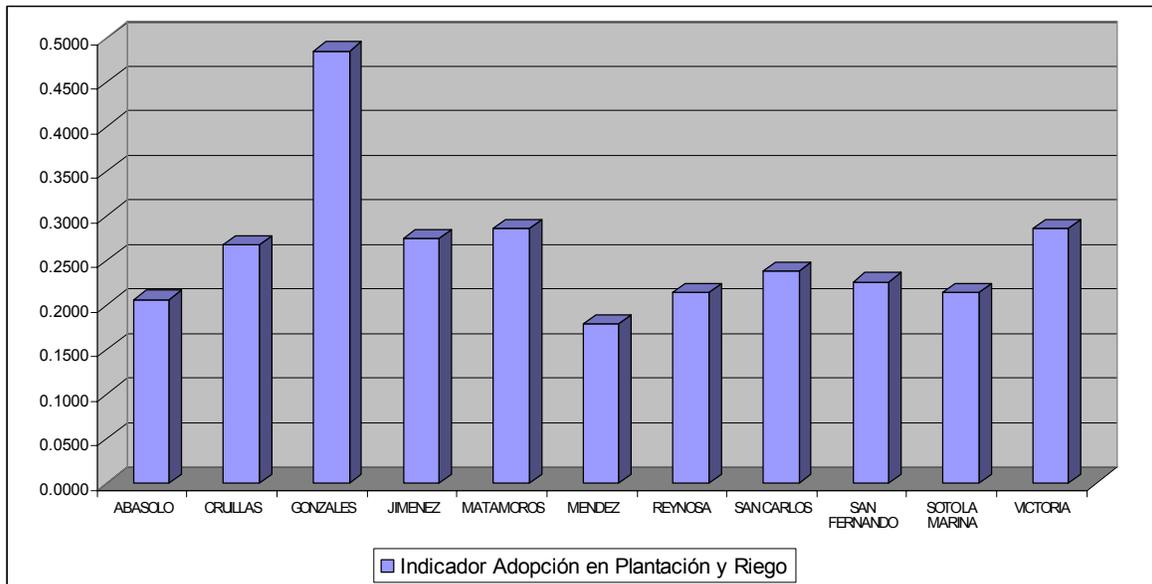
Fuente: elaboración propia con base en encuestas a productores

**Cuadro 2. Rendimiento y superficie promedio por Municipio diferenciando a los productores que tienen contacto directo con la Fundación Produce**

Municipio	Promedio de superficie (ha)		Promedio de rendimiento(ton/ha)	
	<i>Sin contacto</i>	<i>Con contacto</i>	<i>Sin contacto</i>	<i>Con contacto</i>
Abasolo	62.33	*	2.83	*
Cruillas	63.13	26.00	3.03	3.00
Gonzales	45.00	38.75	3.50	3.75
Jimenez	141.15	*	2.92	*
Matamoros	10.00	*	3.00	*
Mendez	92.25	*	3.37	*
Reynosa	22.00	20.00	3.00	4.00
San carlos	167.00	7.00	3.56	4.00
San fernando	157.27	26.00	3.00	3.50
Soto la marina	132.75	*	2.88	*
Victoria	198.56	4.50	3.22	3.50

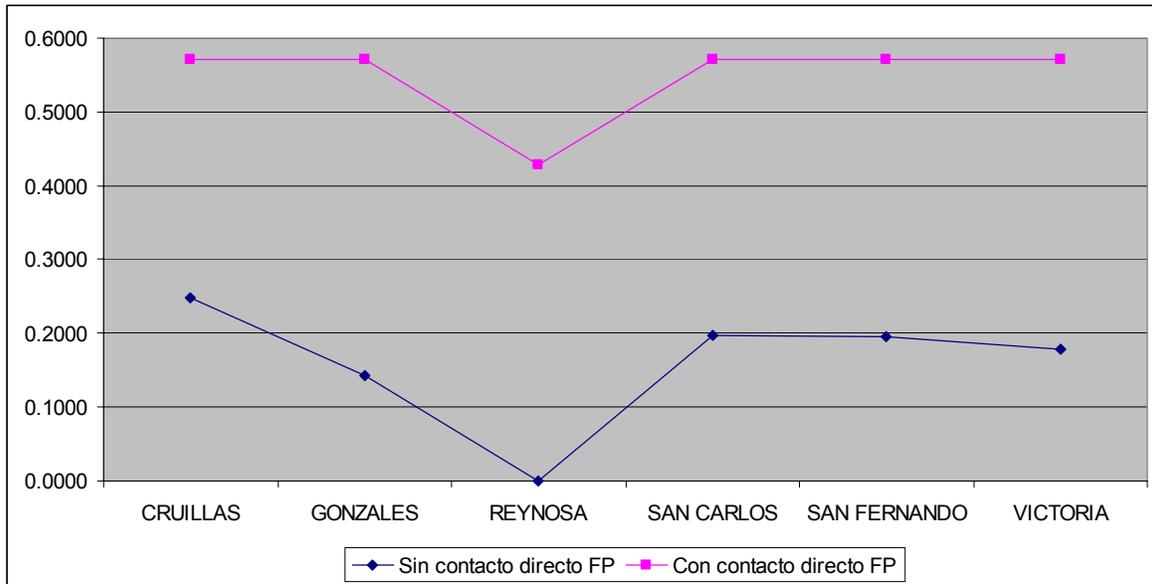
\* nota. Para el caso de estos municipios los productores de la muestra no mencionaron tener contacto directo con la fp  
 Fuente: elaboración propia con base en encuestas a productores

**Figura 12. Indicador de adopción en plantación y riego por Municipio**



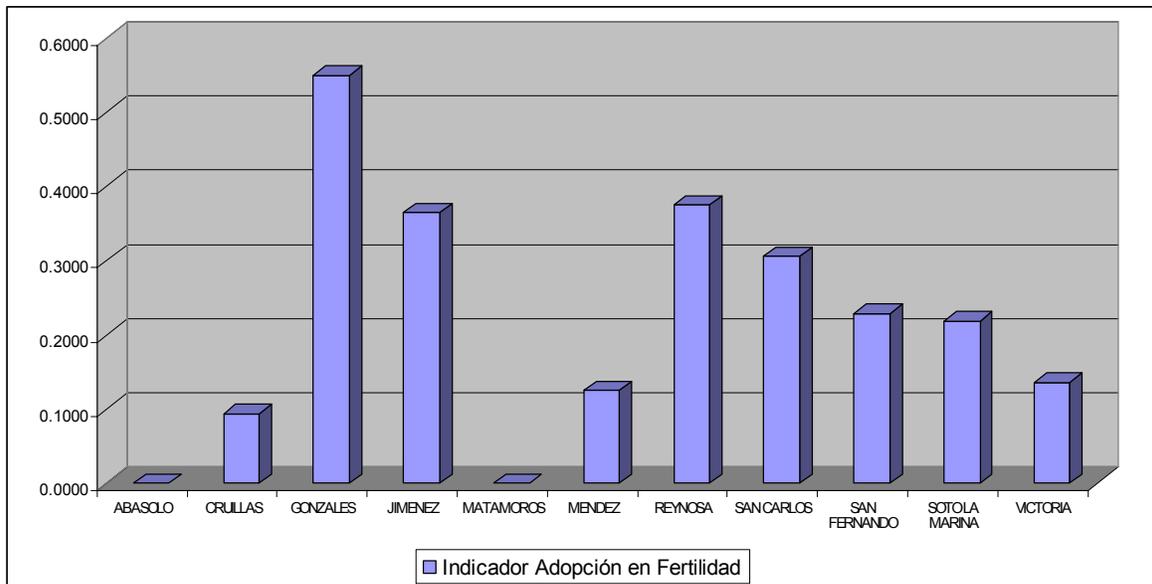
Fuente: elaboración propia con base en encuestas a productores

**Figura 13. Indicador de adopción en plantación y riego por Municipio diferenciando a los productores que tienen contacto directo con la Fundación Produce**



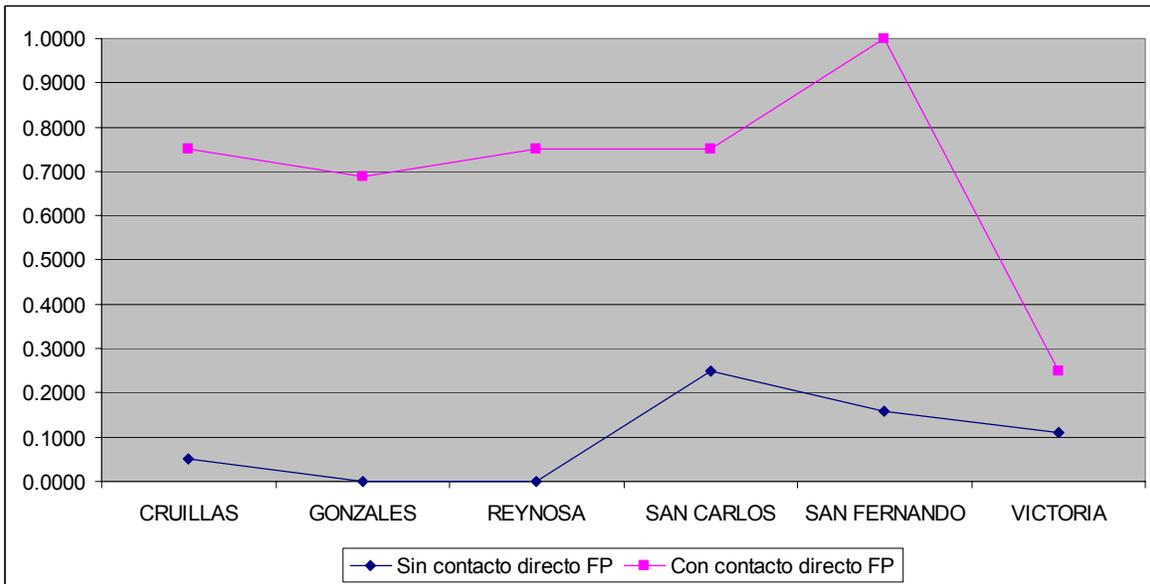
Fuente: elaboración propia con base en encuestas a productores

**Figura 14. Indicador de adopción en fertilidad por Municipio**



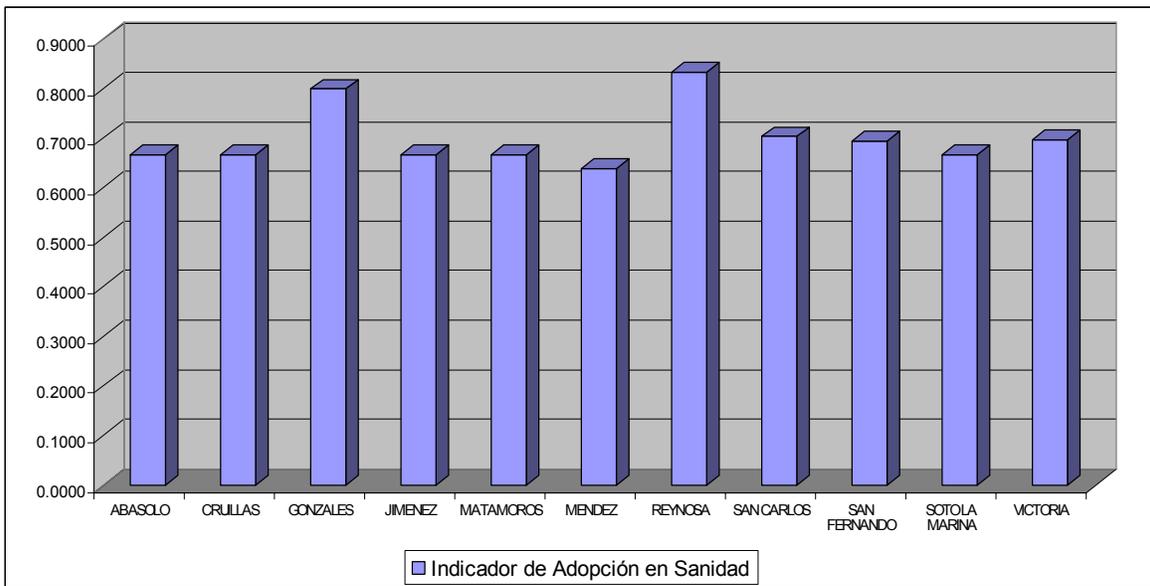
Fuente: elaboración propia con base en encuestas a productores

**Figura 15. Indicador de adopción en fertilidad por Municipio diferenciando a los productores que tienen contacto directo con la Fundación Produce**



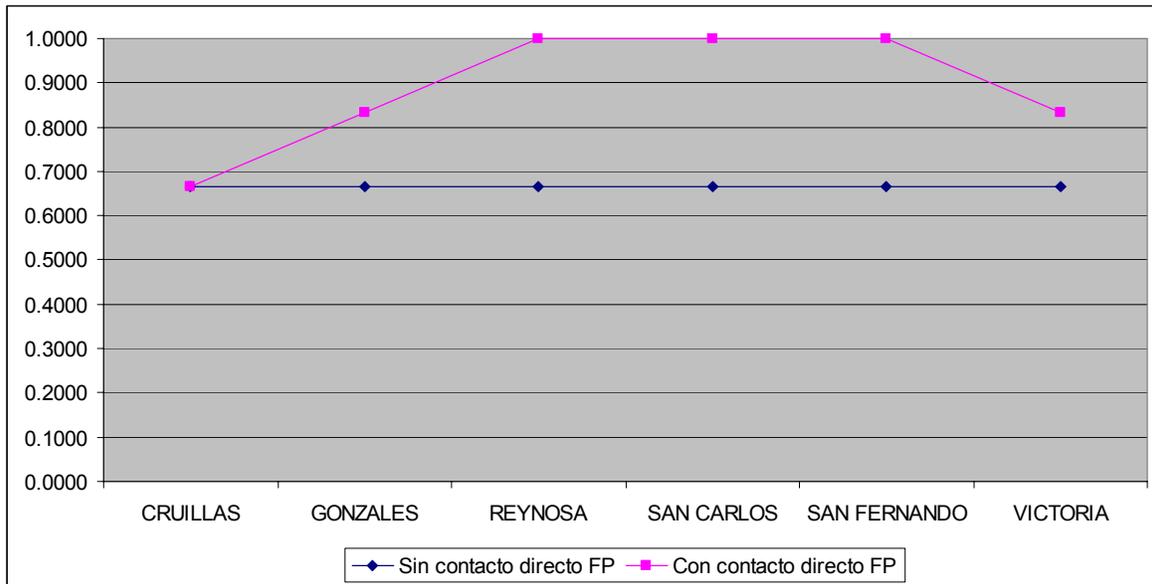
Fuente: elaboración propia con base en encuestas a productores

**Figura 16. Indicador de adopción en sanidad por Municipio**



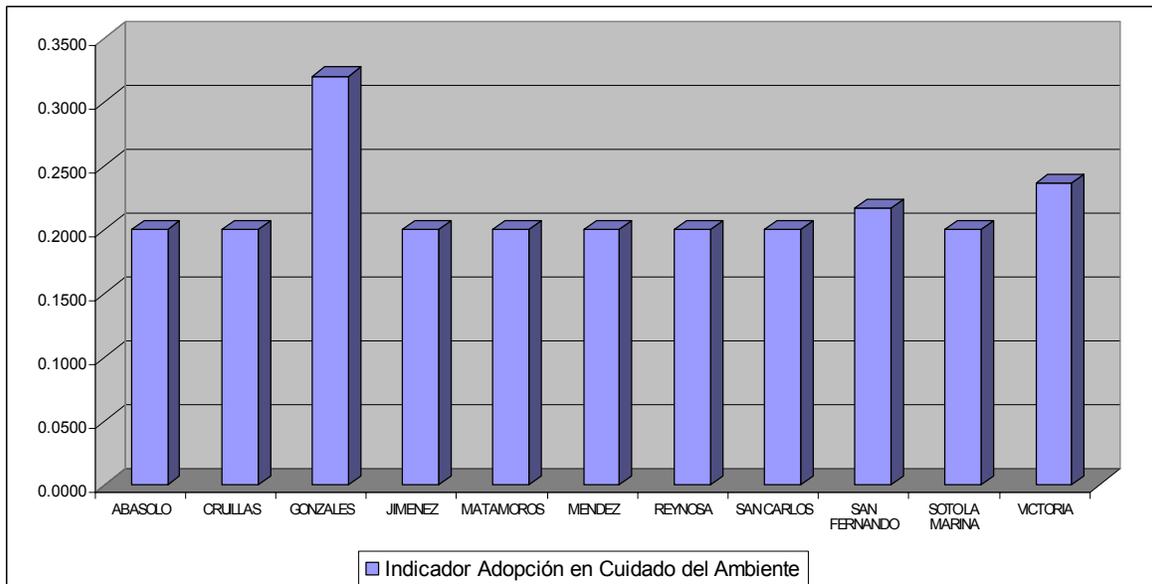
Fuente: elaboración propia con base en encuestas a productores

**Figura 17. Indicador de adopción en sanidad por Municipio diferenciando a los productores que tienen contacto directo con la Fundación Produce**



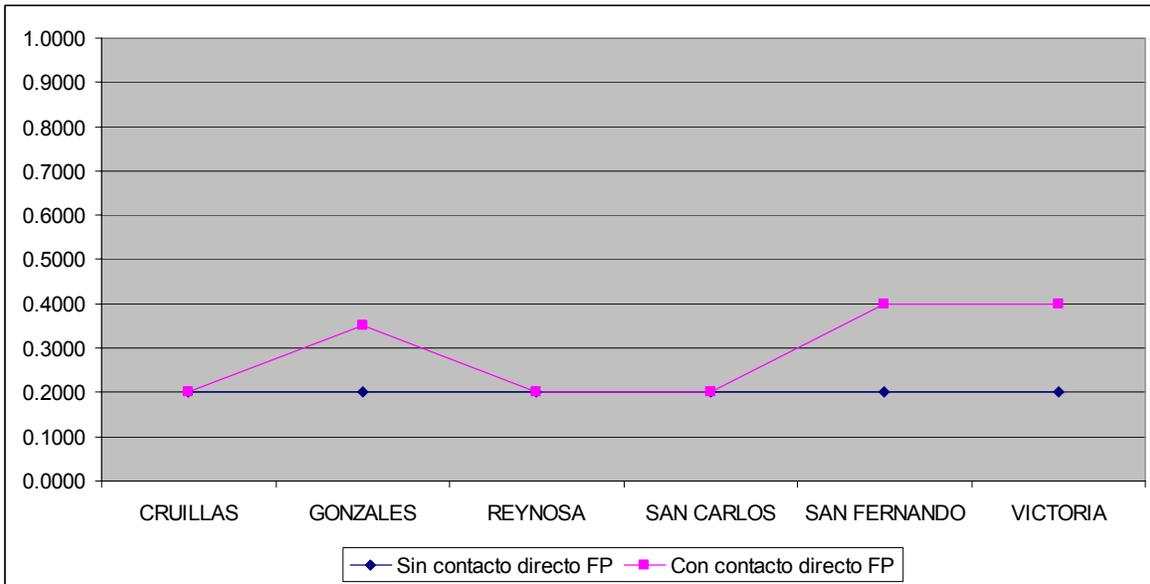
Fuente: elaboración propia con base en encuestas a productores

**Figura 18. Indicador de adopción en cuidado del ambiente por Municipio**



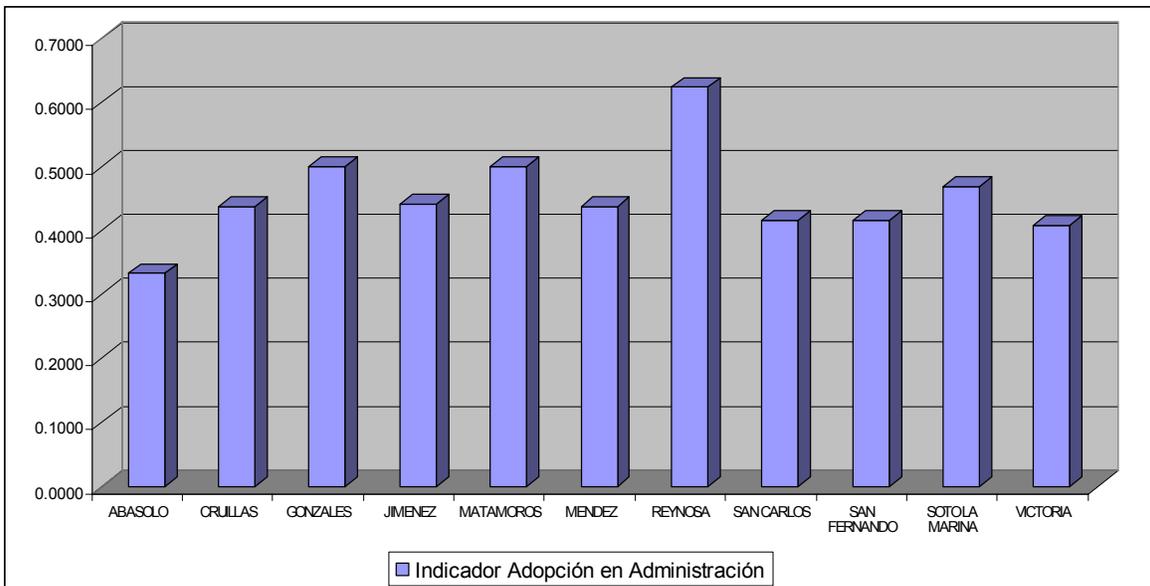
Fuente: elaboración propia con base en encuestas a productores

**Figura 19. Indicador de adopción en cuidado del ambiente por Municipio diferenciando a los productores que tienen contacto directo con la Fundación Produce**



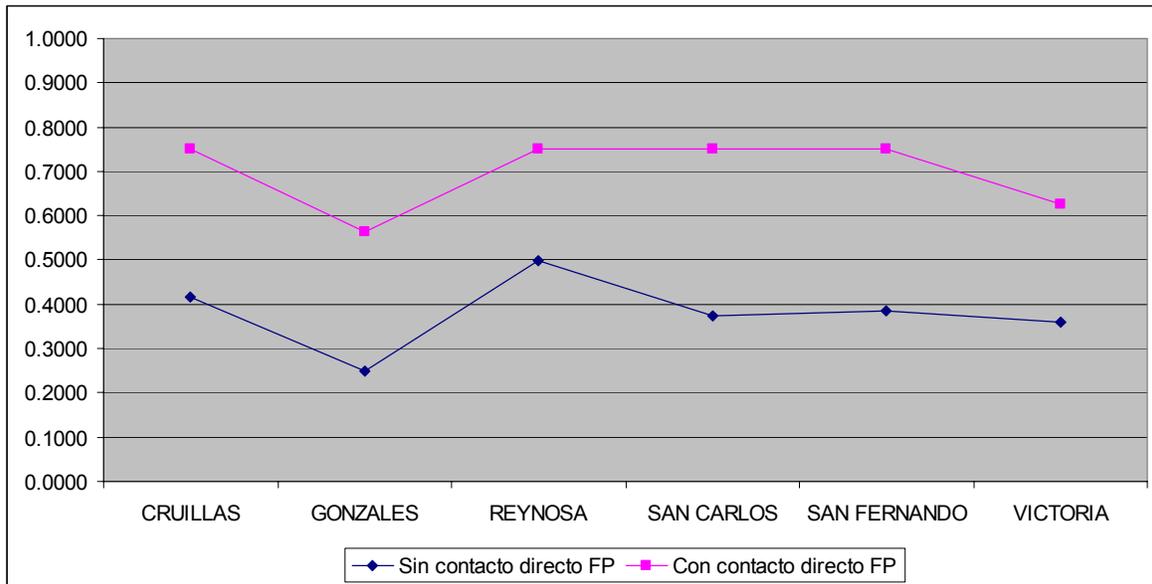
Fuente: elaboración propia con base en encuestas a productores

**Figura 20. Indicador de adopción en administración por Municipio**



Fuente: elaboración propia con base en encuestas a productores

**Figura 21. Indicador de adopción en administración por Municipio diferenciando a los productores que tienen contacto directo con la Fundación Produce**



Fuente: elaboración propia con base en encuestas a productores

**Cuadro 3. Indicadores de adopción promedio por Municipio**

Municipio	Indicador Adopción en Plantación y Riego	Indicador Adopción en Fertilidad	Indicador de Adopción en Sanidad	Indicador Adopción en Cuidado del Ambiente	Indicador Adopción en Administración
ABASOLO	0.2063	0.0000	0.6667	0.2000	0.3333
CRUILLAS	0.2679	0.0938	0.6667	0.2000	0.4375
GONZALES	0.4857	0.5500	0.8000	0.3200	0.5000
JIMENEZ	0.2747	0.3654	0.6667	0.2000	0.4423
MATAMOROS	0.2857	0.0000	0.6667	0.2000	0.5000
MENDEZ	0.1786	0.1250	0.6389	0.2000	0.4375
REYNOSA	0.2143	0.3750	0.8333	0.2000	0.6250
SAN CARLOS	0.2381	0.3056	0.7037	0.2000	0.4167
SAN FERNANDO	0.2262	0.2292	0.6944	0.2167	0.4167
SOTO LA MARINA	0.2143	0.2188	0.6667	0.2000	0.4688
VICTORIA	0.2857	0.1364	0.6970	0.2364	0.4091

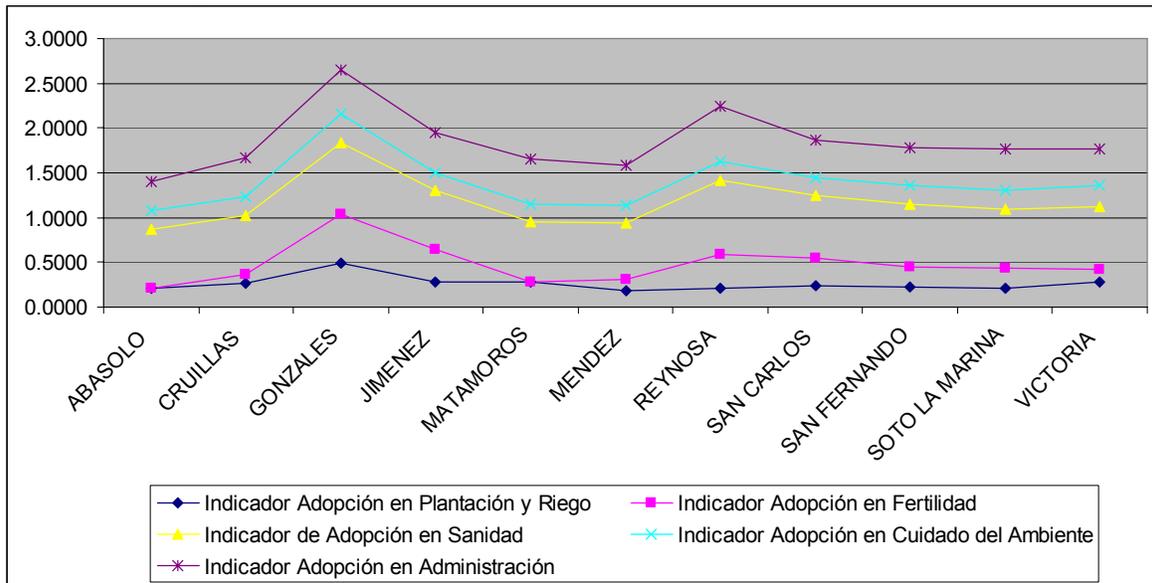
Fuente: elaboración propia con base en encuestas a productores

**Cuadro 4. Indicadores de adopción promedio por Municipio diferenciando a los productores que tienen contacto directo con la Fundación Produce**

Municipio	Indicador Adopción en Plantación y Riego		Indicador Adopción en Fertilidad		Indicador de Adopción en Sanidad		Indicador Adopción en Cuidado del Ambiente		Indicador Adopción en Administración	
	Sin Contacto	Con Contacto	Sin Contacto	Con Contacto	Sin Contacto	Con Contacto	Sin Contacto	Con Contacto	Sin Contacto	Con Contacto
ABASOLO	0.2063	*	0.0000	*	0.6667	*	0.2000	*	0.3333	*
CRUILLAS	0.2476	0.5714	0.0500	0.7500	0.6667	0.6667	0.2000	0.2000	0.4167	0.7500
GONZALES	0.1429	0.5714	0.0000	0.6875	0.6667	0.8333	0.2000	0.3500	0.2500	0.5625
JIMENEZ	0.2747	*	0.3654	*	0.6667	*	0.2000	*	0.4423	*
MATAMOROS	0.2857	*	0.0000	*	0.6667	*	0.2000	*	0.5000	*
MENDEZ	0.1786	*	0.1250	*	0.6389	*	0.2000	*	0.4375	*
REYNOSA	0.0000	0.4286	0.0000	0.7500	0.6667	1.0000	0.2000	0.2000	0.5000	0.7500
SAN CARLOS	0.1964	0.5714	0.2500	0.7500	0.6667	1.0000	0.2000	0.2000	0.3750	0.7500
SAN FERNANDO	0.1948	0.5714	0.1591	1.0000	0.6667	1.0000	0.2000	0.4000	0.3864	0.7500
SOTO LA MARINA	0.2143	*	0.2188	*	0.6667	*	0.2000	*	0.4688	*
VICTORIA	0.1786	0.5714	0.1111	0.2500	0.6667	0.8333	0.2000	0.4000	0.3611	0.6250

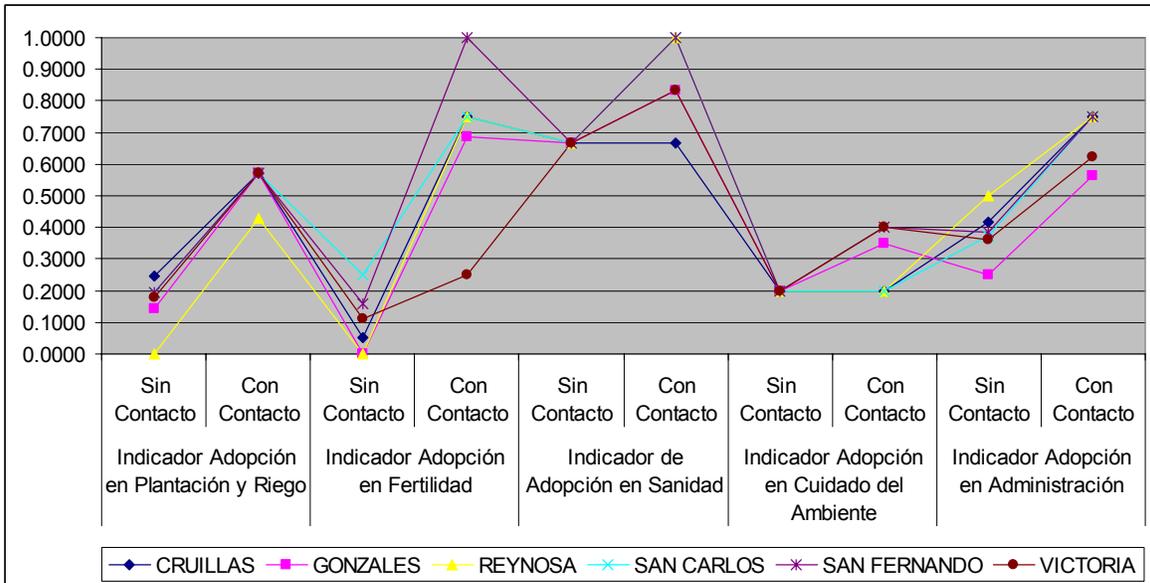
\* nota. Para el caso de estos municipios los productores de la muestra no mencionaron tener contacto directo con la fp  
Fuente: elaboración propia con base en encuestas a productores

**Figura 22. Indicadores de adopción promedio por Municipio**



fuente: elaboración propia con base en encuestas a productores

**Figura 23. Indicadores de adopción promedio por Municipio diferenciando a los productores que tienen contacto directo con la Fundación Produce**



Fuente: elaboración propia con base en encuestas a productores