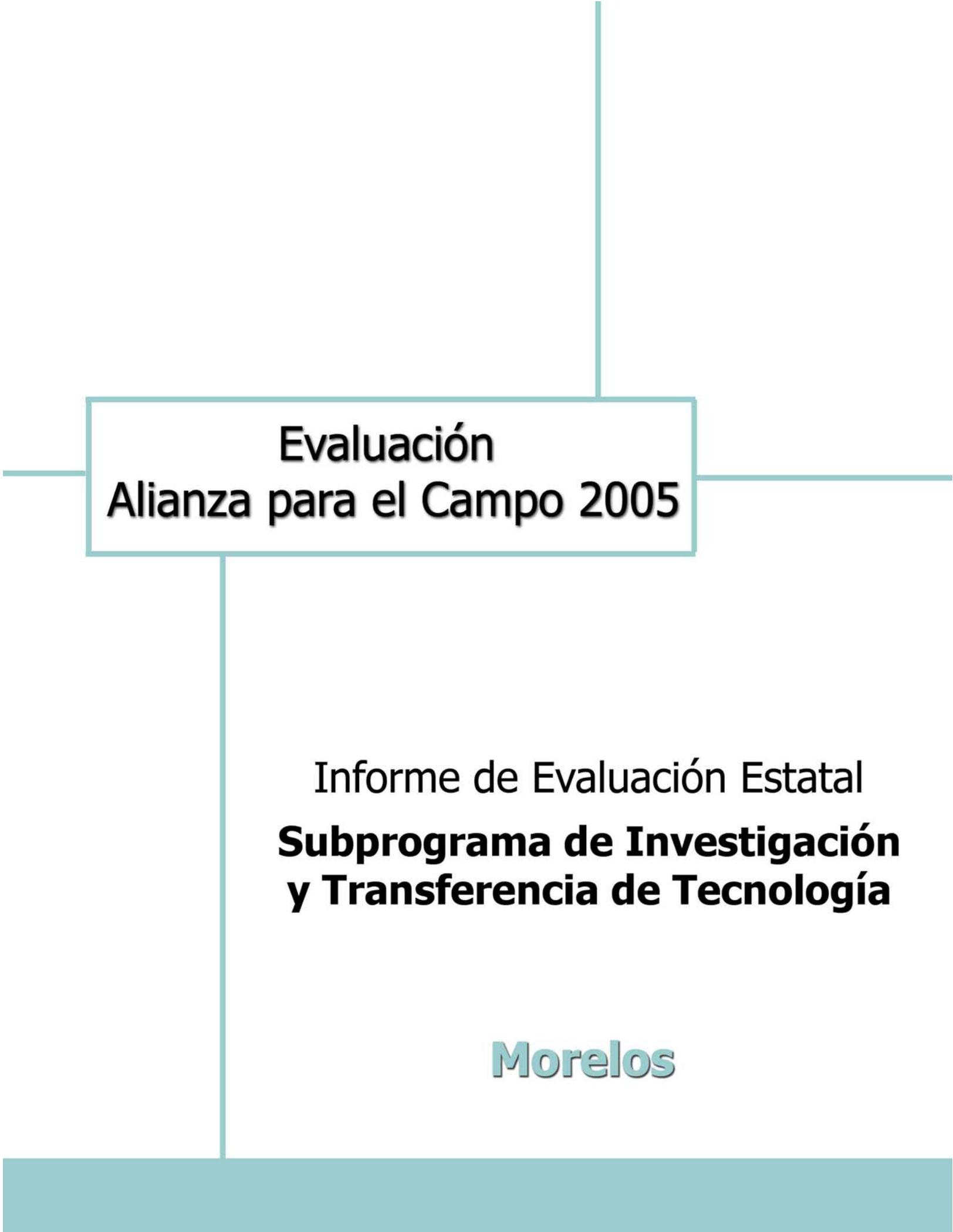


Evaluación Alianza para el Campo 2005

Informe de Evaluación Estatal Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología

Morelos





Evaluación
Alianza para el Campo 2005

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

Morelos

DIRECTORIO

GOBIERNO DEL ESTADO DE MORELOS

Lic. Sergio Alberto Estrada Cajigal
Ramírez
Gobernador Constitucional del Estado

MVZ. Héctor Sánchez Mejorada Porras
Secretario de Desarrollo Agropecuario

Lic. José Salvador Rivera Chávez
Subsecretario de Fomento
Agropecuario de la SDA

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

M.A. Roberto Ruiz Silva
Delegado de la SAGARPA en el Estado

COMITÉ TÉCNICO ESTATAL DE EVALUACIÓN

M.A. Roberto Ruiz Silva
Delegado de la SAGARPA en el Estado de Morelos
Presidente del CTEE

Lic. José Salvador Rivera Chávez. Subsecretario de la SDA
Representante del Gobierno del Estado de Morelos
Secretario Técnico del CTEE

Ing. Mario Alberto Canseco González
Vocal Representante de la SAGARPA

Dr. Uriel Maldonado Amaya
Vocal Representante de Profesionistas y Académicos

Ing. José Eduardo Bautista Rodríguez
Vocal Representante de Profesionistas y Académicos

Ing. Sergio Tovar Rodríguez
Vocal Representante de la Comisión de Desarrollo Rural

Raúl Peña Román
Vocal Representante de los Productores Agrícolas

Prof. Humberto Segura Guerrero
Vocal Representante de los Productores Pecuarios

Salvador Leonel Estrada Castañón
Coordinador del CTEE

ENTIDAD EVALUADORA ESTATAL

Colegio de Postgraduados

M.C. Gerardo Ramírez Cortes
Responsable de la Evaluación

Tabla de contenido

	Páginas
TABLA DE CONTENIDO	I
ÍNDICE DE CUADROS	IV
ÍNDICE DE FIGURAS	V
SIGLAS	VI
PRESENTACIÓN	VII
RESUMEN EJECUTIVO	1
Elementos centrales del entorno que inciden en el desarrollo de las actividades apoyadas por el Programa en el Estado.....	1
Principales tendencias del Programa en el estado.....	1
Evolución de las características y orientación del Programa.....	1
Tendencias en inversión, beneficiarios y principales componentes apoyados.....	2
Cumplimiento de metas en 2005.....	2
Correspondencia entre la problemática subsectorial y la respuesta del Programa.....	3
Evolución de la gestión del Programa en el estado.....	3
Apropiación del Programa por parte del estado.....	3
Cambios en el proceso de detección de demandas, emisión de convocatoria, dictamen, asignación presupuestal, difusión de resultados.....	3
Progreso en la estrategia de integración de cadenas e incorporación de los representantes de los comités sistemas producto al órgano directivo de la Fundación Produce.....	4
Análisis de los procesos operativos del Subprograma periodo 1996-2002.....	4
Proceso de consolidación del vínculo Fundación Produce-PRODESCA.....	4
Evaluación de Impactos.....	4
Generación de tecnologías y oferta tecnológica.....	4
Adopción de innovaciones.....	5
Recomendaciones relevantes.....	5
INTRODUCCIÓN	7
BASES Y FUNDAMENTOS DE LA EVALUACIÓN.....	7
OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN.....	8
<i>Objetivo general</i>	8
<i>Objetivos específicos</i>	8
ENFOQUE DE LA EVALUACIÓN.....	8
ÁMBITOS DE LA EVALUACIÓN.....	9
FUENTES DE INFORMACIÓN.....	9
LINEAMIENTOS METODOLÓGICOS.....	9
CAPÍTULO 1 ENTORNO DE LAS ACTIVIDADES APOYADAS POR EL SUBPROGRAMA	12
1.1. SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR AGRÍCOLA EN EL ESTADO.....	12
1.1.1. <i>Importancia de la agricultura en el Estado</i>	12
1.1.2. <i>Patrón de cultivos</i>	13
1.1.3 <i>Problemática del sector agrícola en el Estado</i>	14
1.2. EL CULTIVO DEL ARROZ.....	15
1.2.1. <i>El arroz a nivel mundial</i>	16
1.2.2. <i>La producción de arroz en México</i>	16
1.2.3. <i>La producción de Arroz en Morelos</i>	17
1.2.3.1. <i>Apoys y subsidios que fortalecen a la cadena</i>	18
1.2.3.2. <i>Problemática del arroz en el Estado</i>	18

CAPÍTULO 2 PRINCIPALES TENDENCIAS DEL SUBPROGRAMA	20
2.1. EVOLUCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS Y ORIENTACIÓN DEL SUBPROGRAMA.	20
2.1.1. <i>Objetivos del programa:</i>	20
2.1.2. <i>Categorías de apoyo</i>	21
2.1.3. <i>Montos de apoyo.</i>	22
2.2. TENDENCIAS EN LA INVERSIÓN DEL SUBPROGRAMA, CADENAS APOYADAS, TIPO DE PROYECTOS, INSTITUCIONES EJECUTORAS Y NÚMERO DE BENEFICIARIOS.....	22
2.2.1. <i>Inversión gubernamental</i>	23
2.2.2. <i>Evolución en la composición del presupuesto del SITT.</i>	24
2.2.3. <i>Evolución en la distribución presupuestal por cadena.</i>	25
2.3. CUMPLIMIENTO DE METAS 2005.	27
2.4. CONGRUENCIA DE LAS ORIENTACIONES Y ACCIONES DEL SUBPROGRAMA CON LOS RETOS Y OPORTUNIDADES DEL ENTORNO.	29
CAPÍTULO 3 EVOLUCIÓN DE LA GESTIÓN DEL SUBPROGRAMA.....	30
3.1 AVANCES EN LA APROPIACIÓN DEL SUBPROGRAMA.....	30
3.1.1. <i>Pertinencia del Subprograma cómo política de gobierno estatal.</i>	30
3.1.2. <i>Implementación de las orientaciones centrales en el diseño del Subprograma.</i>	31
3.1.3. <i>Adecuaciones e innovaciones realizadas al Subprograma para lograr que sea más funcional y efectivo en el Estado.</i>	32
3.1.4. <i>Adaptación de las estructuras institucionales, organizacionales y operativas en función de la lógica del Subprograma.</i>	33
3.2. CAMBIOS EN EL PROCESO DE DETECCIÓN DE DEMANDAS, EMISIÓN DE CONVOCATORIA, DICTAMEN, ASIGNACIÓN PRESUPUESTAL, DIFUSIÓN DE RESULTADOS.	35
3.2.1. <i>Establecimiento de prioridades de asignación de proyectos y correspondencia entre estas prioridades y el PENITT.</i>	35
3.2.2. <i>Focalización de beneficiarios.</i>	36
3.2.3. <i>Distribución de recursos entre asignación directa y convocatoria.</i>	37
3.2.4. <i>Desarrollo de nuevos esquemas de captación de recursos para acrecentar el presupuesto de la Fundación Produce.</i>	37
3.3. PROGRESO EN LA ESTRATEGIA DE INTEGRACIÓN DE CADENAS E INCORPORACIÓN DE LOS REPRESENTANTES DE LOS COMITÉS SISTEMAS PRODUCTO AL ÓRGANO DIRECTIVO DE LA FUNDACIÓN PRODUCE.	38
3.3.1. <i>Orientación de los proyectos financiados hacia la integración de cadenas</i>	38
3.3.2. <i>Casos de Éxito.</i>	39
3.4 ANÁLISIS DE LOS PROCESOS OPERATIVOS DEL SUBPROGRAMA PERIODO 1996-2002.	40
3.4.1. <i>Concertación de acciones entre los gobiernos estatal y federal.</i>	40
3.4.2. <i>Radicación de recursos federales y estatales e inicio de la operación del Subprograma.</i>	43
3.4.3. <i>Círculo operativo del Subprograma en el Estado.</i>	44
3.5 PROCESO DE CONSOLIDACIÓN DEL VÍNCULO FUNDACIÓN PRODUCE-PRODESCA	45
3.6. VALORACIÓN DE LAS ACCIONES DEL SUBPROGRAMA EN MATERIA DE RECONVERSIÓN PRODUCTIVA. ...	46
3.7 PERSPECTIVAS DEL SUBPROGRAMA.....	46
CAPÍTULO 4 EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....	48
4.1. GENERACIÓN DE TECNOLOGÍAS Y OFERTA TECNOLÓGICA.	48
4.2 DEMANDA TECNOLÓGICA DETECTADA.....	51
4.3. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE LOS PRODUCTORES DE ARROZ.	52
4.4. ADOPCIÓN DE INNOVACIONES.....	53
4.4.1. <i>Grado de adopción de innovaciones.</i>	53
4.4.2. <i>Velocidad de adopción de innovaciones.</i>	57
4.4.3. <i>Fuentes de información para innovar e influencia de la Fundación Produce.</i>	59
4.4.4. <i>Redes de innovación en la producción primaria de la cadena de Arroz.</i>	61
4.4.5. <i>Impacto de las innovaciones en la competitividad.</i>	63

CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	66
5.1. CONCLUSIONES.....	66
5.1.1. <i>Correspondencia entre la problemática sectorial y de las cadenas agroalimentarias evaluadas y la respuesta del Subprograma.</i>	66
5.1.2. <i>Principales resultados de la evolución de la gestión del Subprograma en el Estado.....</i>	68
5.1.3. <i>Principales impactos.</i>	69
5.2. RECOMENDACIONES.....	72
5.2.1. <i>Recomendaciones generales.</i>	72
5.2.2. <i>Recomendaciones específicas para la Cadena de Arroz.</i>	74
BIBLIOGRAFÍA.....	76
ANEXO 1. METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN.....	1
1. DEFINICIÓN DE CADENAS PRODUCTIVAS Y/O SISTEMA PRODUCTO A EVALUAR.	1
2. DISEÑO DE ENCUESTAS Y ENTREVISTAS	2
3. DEFINICIÓN DEL SUBUNIVERSOS MUESTRALES.....	2
3.1. <i>Identificación y selección del grupo de productores líderes encuestados.</i>	2
3.2. <i>Identificación y selección del grupo de productores cooperantes encuestados.....</i>	3
3.3. <i>Identificación y selección del grupo de productores “muestra” encuestados.....</i>	3
4. CÁLCULO DE LA MUESTRA DE BENEFICIARIOS PARTICIPANTES.	3
5. CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA DE BENEFICIARIOS.....	5
6. IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DEL GRUPO DE PRODUCTORES REFERIDOS ENCUESTADOS.....	6
7. CAPTURA ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.	6
ANEXO 2. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	7

Índice de cuadros

	Páginas
Cuadro 1. Relación entre componentes, categorías de inversión e indicadores de impacto.....	10
Cuadro 2. Distribución proporcional de la muestra en los municipios elegidos.....	11
Cuadro 3. Cultivos principales en Morelos, superficie y valor de la producción (2005). ...	14
Cuadro 4. Importancia de las diez cadenas que concentraron mayor proporción del presupuesto 2001-2005 del SITT, bajo diferentes criterios.	26
Cuadro 5. Innovaciones en los procesos operativos del SITT, detectadas en la evaluación.	33
Cuadro 6. Proyectos con mejores resultados en el ciclo 2002-2005.....	40
Cuadro 7. Oferta tecnológica generada con apoyo del SITT, presentada como variables de innovación.....	49
Cuadro 8. Oferta tecnológica disponible y futura para satisfacer las demandas tecnológicas de la cadena agroalimentaria arroz en el estado de Morelos. ...	52
Cuadro 9. Características socioeconómicas de interés de los cuatro grupos de productores encuestados para la evaluación del SITT.	53
Cuadro 10. Principal causa por la que no adoptaron las innovaciones los productores de arroz.	55
Cuadro 11. Índice de Rapidez de Adopción de innovaciones en el cultivo del arroz por parte de los productores encuestados.	58
Cuadro 12. Principal fuente de información de los productores que no adoptaron las innovaciones.	61
Cuadro 13. Media del grado de centralidad normalizado* de los diferentes subgrupos de productores de arroz respecto a la comunicación de innovaciones.....	62
Cuadro 14. Grado de correlación entre el Índice de Posicionamiento Competitivo y otras variables en el cultivo del arroz.	65

Índice de figuras

	Páginas
Figura 1. Evolución de la composición del PIB Estatal en Morelos por década (1960-2000).....	13
Figura 2. Participación de los estados en la producción nacional de arroz (2004)	17
Figura 3. Categorías de apoyo del Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología (2005)	21
Figura 4. Evolución del presupuesto programado del SITT en Morelos (1996-2005).	23
Figura 5. Evolución del presupuesto ejercido del SITT en Morelos, 1996-2005 (miles de pesos)	24
Figura 6. Evolución del presupuesto ejercido del SITT en Morelos (1996-2005).....	25
Figura 7. Metas físicas programadas y alcanzadas por el SITT en el periodo 2002-2005 (proyectos apoyados).....	27
Figura 8. Presupuesto programado y ejercido por el SITT. Periodo 2002-2005 (pesos) ..	29
Figura 9. Estructura de la Fundación Produce.	34
Figura 10. Desarrollo de las diferentes etapas de los aspectos normativo, presupuestal y operativo en la operación del SITT.....	42
Figura 11. Proceso operativo del SITT	44
Figura 12. Índices de adopción de innovaciones en arroz en el Estado de Morelos (% de productores)	54
Figura 13. Índice de Velocidad de Adopción, en las diferentes categorías de innovación en el cultivo del arroz, por tipo de productor.....	59
Figura 14. Tamaño y densidad de la red total de productores e instituciones-	63

Siglas

ARIC	Asociación Rural de Interés Colectivo
ASERCA	Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria
AC	Asociación Civil
APC	Alianza Para el Campo
CADER	Centro de Apoyo al Desarrollo Rural de SAGARPA
CEPROBI	Centro de Productos Bióticos del Instituto Politécnico Nacional
CESAVE	Comité de Sanidad Vegetal
COFUPRO	Coordinadora de Fundaciones Produce
CONACyT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONAPO	Consejo Nacional de la Población
CTEE	Comité Técnico Estatal de Evaluación
DDR	Distrito de Desarrollo Rural de SAGARPA
EEE	Entidad Evaluadora Estatal
FAO	Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FACEM	Fideicomiso de la Alianza para el Campo del Estado de Morelos
FIRA	Fideicomisos Instituidos en Relación a la Agricultura
FIRCO	
FONAES	Fondo Nacional de Apoyo para las Empresas Sociales
FUPROMOR	Fundación Produce Morelos
INAI	Índice de Adopción de Innovaciones
INEGI	Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática
INIFAP-	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias-
CEZACA	Campo Experimental Zacatepec
OE	Organizaciones Económicas
PAC	Programa de la Alianza Contigo
PED	Plan Estatal de Desarrollo
PENITT	Programa Estratégico de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología
PIB	Producto Interno Bruto
POA	Programa Operativo Anual
PROCAMPO	Programa de Apoyos Directos al Campo
PRODESCA	Programa de Desarrollo de Capacidades en el Medio Rural
PSP	Prestadores de Servicios Profesionales
ROP	Reglas de Operación
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SC	Sociedad Cooperativa
SDA	Secretaría de Desarrollo Agropecuario
SEDAGRO	Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Gobierno del Estado de Morelos
SIFP	Sistema de Información de las Fundaciones Produce
SITT	Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología.
SNICS	Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas
UAEM	Universidad Autónoma del Estado de Morelos
UA-FAO	Unidad de apoyo de la FAO para las evaluaciones de Alianza
UPR	Unidad de Producción Rural

Presentación

El Programa de la Alianza para el Campo fue creado en 1996. En la actualidad los objetivos del PAC son: a) La reconversión productiva, b) la integración de las cadenas agroalimentarias y de pesca, c) la atención a grupos y regiones prioritarias y d) la atención a factores críticos.

En el esfuerzo de ir mejorando los procesos operativos y los alcances de los impactos del SITT, la Alianza incluyó en todos sus programas mecanismos de entrega de cuentas y transparencia entre los que se encuentra la evaluación de sus programas.

Desde el ejercicio 1998 se firmó un convenio entre la FAO y la SAGARPA con el propósito de dar cumplimiento al marco normativo relacionado con la evaluación. La FAO ha sido encargada de diseñar la metodología para la realización de las evaluaciones, dirigir los procesos técnicos de la misma y asesorar a las Entidades Evaluadoras Estatales en la realización de las evaluaciones estatales.

El proceso de evaluación estatal ha estado bajo la conducción del Comité Técnico Estatal de Evaluación, el cual fue responsable de la selección y supervisión de la EEE, así como de la revisión, calificación y dictamen del informe de evaluación.

El Colegio de Postgraduados fue la institución seleccionada para ejecutar la evaluación externa del Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología en el Estado de Morelos, bajo la responsabilidad del M:C: Gerardo Ramírez Cortes, con la asesoría y supervisión del Dr. Esteban Valtierra Pacheco.

Los juicios emitidos en el presente informe de evaluación quedan bajo la responsabilidad de la EEE, así como el contenido y la calidad del mismo. Dichos juicios son resultado de la recopilación de información documental y de las entrevistas y encuestas a productores de la cadena de arroz que fueron seleccionados mediante diferentes métodos, los que directa o indirectamente han sido beneficiarios del Subprograma, así como a otros actores participantes en el programa.

La EEE agradece el apoyo decidido del CTEE, de la Fundación Produce Morelos, de la SEDAGRO, de la Delegación Estatal de la SAGARPA, del personal operativo del programa, pero en especial de la atención que tuvimos de los productores para contestar el cuestionario aplicado, esperando que sea de utilidad la evaluación.

EEE. Colegio de Postgraduados

Resumen Ejecutivo

Elementos centrales del entorno que inciden en el desarrollo de las actividades apoyadas por el Programa en el Estado.

El sector agropecuario y forestal en el Estado de Morelos es el que menor peso tiene dentro de la composición del PIB, en 2004 represento el 3.84% del PIB estatal, debido a una caída generalizada de su participación, cediendo su lugar a las actividades industriales y de servicios.

Para el 2005, se sembraron en el Estado 138,224.91 has que representaron el 27.87% de la superficie estatal. Siendo los cinco cultivos más importantes por la superficie que ocuparon el sorgo, maíz (grano), caña de azúcar, maíz (elote) y jitomate. Mientras que por valor de la producción destacaron nuevamente la caña de azúcar, nopal, cebolla, sorgo y aguacate.

La problemática del sector en general se atribuye a una baja generalizada de los precios de los productos agrícolas, competencia con productos agrícolas de otros estados, regiones y países, rezago tecnológico en comparación con otras regiones agrícolas del país, la falta de mano de obra y una pérdida de terrenos agrícolas por el avance de la urbanización.

Dentro de las cadenas agroalimentarias de Morelos, destaca la de arroz por la calidad del producto reconocida con un sobreprecio en el mercado, así como por la organización que se encuentra consolidada alrededor de el y por el proceso de investigación continuo, con apoyo del SITT, que ha derivado en la adopción generalizada de semillas al igual que de otras tecnologías liberadas por el INIFAP, por ello es la segunda cadena que mas recursos del Subprograma se han destinado en el periodo que lleva en operación.

Principales tendencias del Programa en el estado.

Evolución de las características y orientación del Programa.

El programa ha tenido modificaciones sustanciales en los últimos tres años, principalmente en aspectos de planeación y focalización de los apoyos hacia cadenas y proyectos prioritarios.

Estas modificaciones han sido aprovechadas por la Fundación Produce Morelos para conformar un programa adecuado a las condiciones productivas y necesidades tecnológicas del Estado. Aspecto en el que se ha destacado, al tener conformado ya un programa de apoyo sustentado en diferentes elementos de captación de la demanda como son el PENITT, las consultorías específicas por cadena, las unidades de innovación y los foros y talleres realizados por cadena.

Las categorías de apoyo no variaron, centrándose en: a) proyectos de investigación y transferencia de tecnología, de los que se apoyaron 10 a nivel estatal y b) acciones o eventos de transferencia de tecnología, de las que se tenía contemplado apoyar un total de 44 en el ejercicio 2005.

Los apoyos otorgados por el subprograma, se centraron a lo establecido por las Reglas de Operación vigentes, publicadas en 2003, en donde se establece ya la asignación de un 15% del presupuesto del Subprograma para proyectos regionales operados por la COFUPRO, con lo que en 2005 se consideraba se apoyarían 9 de ellas.

Tendencias en inversión, beneficiarios y principales componentes apoyados

El presupuesto del Subprograma para el año de evaluación, ha sido el mayor en los diez años de su operación con un total de \$9,394,534 derivado de un incremento anual promedio de 8.1% a pesos corrientes, sin embargo, cuando se calcula en pesos constantes, éste disminuye a solo 2%. Este presupuesto esta conformado en promedio con 72% de recursos del Gobierno Federal y 28% del Gobierno Estatal. Aun así la aportación del Estado es mayor al promedio nacional que fue de 18% en 2005.

La distribución presupuestal del Subprograma entre componentes se dio en conformidad con lo establecido en las Reglas de Operación vigentes: el 55% del presupuesto destinado a proyectos de investigación y/o transferencia de tecnología de carácter estatal, 15 % para proyectos regionales, operados por la COFUPRO y un 20% para apoyo a acciones de transferencia de tecnología.

Este presupuesto se ha centrado principalmente en el apoyo de 10 de las 57 cadenas incluidas en el PENITT, donde algunas de ellas no se consideran como estratégicas, ni de impulso. Sin embargo, esta tendencia esta cambiando al focalizar los recursos hacia cadenas prioritarias, como resultado de la elaboración de este programa, así como otros cambios en el proceso de detección de la demanda, con lo que las cadenas apoyadas con investigación en 2005 fueron nopal verdura, sorgo y peces de ornato, que son cadenas mejor posicionadas, así como a proyectos de continuidad en otras cadenas.

Cumplimiento de metas en 2005

Las metas programadas por número de proyectos de investigación durante el periodo de operación del SITT, en general no han presentado variaciones de consideración con respecto a las alcanzadas. A partir del 2003, se realiza una programación más real a la demanda captada. En las acciones de transferencia se observó una disminución cuantitativa considerable, originada por la reducción en el presupuesto disponible para este tipo de apoyos pues, han aparecido conceptos nuevos que han absorbido parte del presupuesto destinado para este fin, como es la aportación del 15% a la COFUPRO para la puesta en marcha de proyectos regionales, así como los recursos que se han destinado a la realización del PENITT y de los Programas Estratégicos Sistema-Producto. Ante lo cual la Fundación ha tomado medidas para que las acciones de transferencia tengan el mayor impacto posible en áreas estratégicas (prioridad a proyectos integrales, vinculación con los proyectos de investigación, promoción de la difusión de conocimientos entre productores).

Estas medidas, han permitido apoyar con un mayor presupuesto a un número menor de proyectos para que tengan un mayor alcance en sus impactos.

Correspondencia entre la problemática subsectorial y la respuesta del Programa

En un inicio el Subprograma tenía restricciones que limitaban el alcance de los objetivos del mismo. Estos se han ido superando en gran medida al lograrse una apropiación del SITT por parte de las instituciones del estado, y se han incorporado lineamientos del diseño central del programa, que han permitido focalizar los recursos a proyectos y cadenas prioritarias, incorporando además acciones operativas que han permitido agilizar el proceso de emisión de la convocatoria, recepción y dictaminación de solicitudes

Evolución de la gestión del Programa en el estado

Apropiación del Programa por parte del estado

Durante la gestión 2001-2006 del Gobierno Estatal, es cuando se dieron modificaciones importantes que han permitido adecuar el Subprograma a las necesidades estatales de generación, validación y transferencia de tecnologías, algunas establecidas dentro de las reglas de operación del SITT y el manual de procedimientos para Fundaciones Produce y otras adecuaciones, realizadas por iniciativa de los funcionarios y productores involucrados en la operación del mismo, dichas modificaciones han abarcado aspectos de detección de demanda tecnológica, elaboración y emisión de la convocatoria, priorización de demandas, dictamen de proyectos y solicitudes, así como de seguimiento de proyectos y difusión de resultados.

Una herramienta muy útil dentro del aspecto operativo, ha sido la integración del Sistema de Información de las Fundaciones Produce (SIFP), el cual simplifica y agiliza el proceso de recepción de proyectos, la evaluación de pertinencia y el proceso de dictaminación, así como la respuesta a los proponentes de proyectos. Para los años 2005 y 2006 la totalidad de proyectos han sido recibidos por este medio.

Cambios en el proceso de detección de demandas, emisión de convocatoria, dictamen, asignación presupuestal, difusión de resultados.

En este aspecto, en los últimos tres años se han dado cambios importantes. El PENITT se realizó en la entidad en 2003, con una actualización en 2004, y detectó la existencia de 57 cadenas en la entidad, de ellas ubico solo una como estratégica y 39 como de impulso. La elaboración de este estudio, significó la primera etapa para establecer una planeación a mediano plazo de la operación del Subprograma, priorizando con bases técnicas las cadenas de mayor interés para ser apoyadas

Adicionalmente, se han realizado en el Estado consultorías específicas por cadena, complementadas por el plan rector de las cadenas, talleres y foros de consulta y creación de unidades de innovación tecnológicas que han derivado en una planeación mas fundamentada de la asignación presupuestal por cadena, tipo de proyecto y necesidades a cubrir.

Progreso en la estrategia de integración de cadenas e incorporación de los representantes de los comités sistemas producto al órgano directivo de la Fundación Produce.

Una de las fortalezas del SITT es la participación de los productores en el Consejo Directivo el cual en la actualidad esta conformado por los representantes de los sistemas-producto de ganado, arroz, plantas ornamentales, hierbas y especies culinarias, sorgo y caña, ocupando además las posiciones mas elevadas en dicho Consejo (presidencia, vicepresidencia, tesorería y vocalías). Aquellas cadenas que no están representadas en el Consejo Directivo, tienen igual oportunidad de presentar solicitudes (de acciones de transferencia) y solicitar el impulso de proyectos de validación e investigación mediante los mecanismos establecidos en las convocatorias así como en las reuniones de dicho Consejo.

Análisis de los procesos operativos del Subprograma periodo 1996-2002.

En el Estado, existe un desfase de un año en la operación del SITT, principalmente en lo que respecta a proyectos de investigación, desde el inicio su ejecución en 1996, derivado de que el inicio de la operación, así como la emisión de la normatividad y la liberación de recursos presupuestales se culmina hasta el cuarto trimestre del año, lo cual dificulta el arranque de dichos proyectos.

Una medida que busca agilizar el periodo de ejecución del SITT, es el realizar las actividades de detección de demanda, diseño y publicación de la convocatoria, la recepción y la dictaminación de los proyectos propuestos para conformar el Programa Operativo Anual (POA), el cual se concluye en su elaboración hacia finales del segundo trimestre. No obstante, aun con este desfase, existen retrasos en el inicio de los proyectos, originados por una tardía liberación de los recursos por parte del Fideicomiso de Alianza para el Campo, originados a su vez por el retraso en la radicación de la aportación estatal. A inicios de 2006, la Fundación Produce contaba con apenas el 72.33% del presupuesto 2005.

Proceso de consolidación del vínculo Fundación Produce-PRODESCA

El PRODESCA en el Estado se ha orientado principalmente a pagar el diseño y puesta en marcha de proyectos de inversión, para organizaciones de productores, entre los que se incluyen algunas que han sido apoyadas con acciones de transferencia por parte del SITT. Sin embargo, solo en raras ocasiones existe una vinculación entre estos subprogramas y se da solo por iniciativa de cada técnico PSP de buscar complementariedad de recursos en el caso de cursos de capacitación

Evaluación de Impactos.

Generación de tecnologías y oferta tecnológica.

El proceso de Investigación en el Estado, ha sido realizado principalmente por el INIFAP-CEZACA. Dicho proceso se ha centrado principalmente al mejoramiento de variedades de Arroz que han dado al grano la reconocida "Calidad Morelos". De igual forma se ha

validado y liberado un paquete tecnológico para el cultivo denominado “siembra directa con riegos de auxilio”, así como la validación de maquinaria para la siembra y cosecha.

De esta forma, de las 19 innovaciones identificadas como básicas para determinar la competitividad de un productor, 16 eran parte de la oferta tecnológica generada y validada por el INIFAP con apoyo del Subprograma. Dicha oferta estaba dirigida a la producción primaria con el fin de disminuir costos, mantener la productividad y calidad actual, así como disminuir el consumo de agua y la demanda de mano de obra.

Adopción de innovaciones

De las cinco innovaciones con mayor índice de adopción, tres formaban parte de la oferta tecnológica de la Fundación Produce y las otras dos fueron introducidas por otros agentes, o por experimentación de los mismos productores.

La no adopción de técnicas complejas como la siembra directa, esta relacionada con la apreciación que de ellas tienen los productores, como que no son adecuadas o no están convencidos de los resultados que obtendrán. Las técnicas más simples como la aplicación de ciertos insumos, no son adoptados por algunos productores principalmente por falta de recurso económicos, al igual que los elementos que requieren una inversión elevada, como los sistemas de riego tecnificado.

Los productores cooperantes tienen los mayores índices de adopción de 0.8 en innovaciones de administración, 1 en innovaciones para la cosecha, 0.3 en innovaciones de fertilidad y manejo y de 0.6 en innovaciones para siembra. Debido a la calidad de información que reciben al participar directamente con el investigador,

La velocidad de adopción de las tecnologías liberadas por el INIFAP-CEZACA, con apoyo del SITT, es menor que la tendencia que muestran las innovaciones con mayor antigüedad. La vinculación de los proyectos de investigación y validación de tecnologías, con organizaciones de productores, así como la difusión de las innovaciones generadas mediante acciones de transferencia, ha impactado en la divulgación de las mismas. En algunos casos, no se ha reflejado en la adopción de estas tecnologías, prueba de ello es que el 100% de los productores conocía la siembra directa pero solo 38% la adoptó.

En el caso específico de arroz, el principal emisor de información que motiva la adopción de innovaciones es el grupo de técnicos de los molinos. Eliminando de la red a estos técnicos, queda desconectado de la misma el 28.35% de los productores, eliminando a los CADER's y a los proveedores de insumos esta proporción aumenta a 38.8% de productores aislados y dejando solo las relaciones que establecen los productores entre sí (considerando los cuatro subgrupos) se aísla al 52% de ellos.

Recomendaciones relevantes

Debe promoverse el apoyo de proyectos integrales fomentando sinergias entre diferentes programas. Donde el SITT busque la adopción de innovaciones que requieren la inversión.

Debe plantearse un tratamiento diferenciado para las tecnologías generadas con financiamiento del SITT, de acuerdo a su complejidad. Haciendo la transferencia de tecnologías sencillas (semillas, insumos) mediante las actividades de difusión tradicionales (días de campo, parcelas demostrativas, giras tecnológicas), pero en técnicas complejas (las que requieren mayor información como paquetes tecnológicos) es necesario complementar estas actividades con actividades de extensión.

La diferenciación de innovaciones también debe darse en función de las características de los productores. Todas las innovaciones deben tener al menos una recomendación para capital limitado y otra para capital ilimitado.

Debe impulsarse el vínculo Fundación Produce-PRODESCA que es el único programa que puede prestarse para asumir actividades de extensión, para lo cual debe proponerse dentro del Estado, la inclusión de una categoría de apoyo dentro de PRODESCA.

El esfuerzo de extensión resultante del vínculo entre el SITT y el PRODESCA debe ser coordinado por la Fundación, para lo cual puede apoyarse en Investigadores relacionados con el campo de la difusión de innovaciones y en los investigadores que desarrollaron las tecnologías a transferir.

Introducción

El objetivo de la introducción es exponer en forma breve y precisa los fundamentos de la evaluación, sus objetivos, enfoque y metodología utilizada. En esta, se destaca la importancia de la evaluación como herramienta para fortalecer la gestión y ampliar los impactos del Programa.

Bases y fundamentos de la evaluación.

La presente evaluación tiene su fundamento en el Artículo 77 de la Ley del Presupuesto de Egresos de la Federación 2005 que a la letra dice:

Los órganos internos de control de los Poderes Legislativo y Judicial, de los entes públicos federales, así como de las dependencias y entidades, en el ejercicio de las atribuciones que en materia de inspección, control y vigilancia les confieren las disposiciones aplicables, establecerán sistemas de evaluación con el fin de identificar la participación del gasto público en el logro de los objetivos para los que se destina, así como para comprobar el cumplimiento de las obligaciones derivadas de este Decreto.¹

Este mandato de la Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión se concretó en las Reglas de Operación de la Alianza Contigo², las cuales en el Artículo 4 señalan que la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), a través de sus Delegaciones Estatales, es la responsable de establecer los procedimientos y términos de referencia de la evaluación a nivel nacional y estatal.

El Artículo 27 de las Reglas de Operación vigentes da los lineamientos bajo los que se debe conducir la evaluación externa

Artículo 27. Evaluación externa. *La evaluación del impacto de los programas se iniciará una vez alcanzado, al menos, el 60% de avance en los programas; evaluación que prestará especial atención al cumplimiento de los objetivos y de las metas de los programas, a su cobertura y operación; a la participación de los productores y sus organizaciones; a la identificación y cuantificación de los beneficios y costos asociados al programa, mediante la medición, entre otros, de los impactos en la productividad, en el desarrollo tecnológico y ambiental, la contribución al empleo y el mejoramiento del ingreso por estrato de productor y ahorro familiar, entre otros. Información que permitirá una retroalimentación de los programas para una mejor toma de decisión sobre los mismos.*

La evaluación es considerada en la Ley del Presupuesto de Egresos y las Reglas de Operación del Programa de Investigación y Transferencia de Tecnología como un medio para mejorar la operación del programa y ampliar los impactos del mismo. La evaluación también es un mecanismo de transparencia y rendición de cuentas del ejercicio de los recursos públicos.

¹ Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de diciembre de 2004.

² Publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 25 de julio de 2003. Las Reglas de Operación tuvieron modificaciones publicadas también en el Diario Oficial de la Federación el 24 de marzo de 2004 y el 22 de noviembre 2004.

Objetivos de la evaluación

Objetivo general

La evaluación estatal del Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología de Alianza para el Campo 2005 del Estado de Morelos tiene los siguientes objetivos³:

- 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 SITT, y a brindar una visión de futuro respecto del papel del mismo 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.
- 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 productores 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.
- Identificar la estructura de las redes de innovación de las cadenas agroalimentarias, así como los roles que desempeñan los diferentes actores de la red, a fin de impulsar estrategias más efectivas de difusión de innovaciones.

Enfoque de la Evaluación

La evaluación de SITT estuvo orientada bajo tres criterios:

- **Análisis continuo.** La evaluación del 2005 busco ofrecer un análisis continuo al comprender los ejercicios presupuestales comprendidos entre 1996 y 2005, dados los largos periodos de maduración de los proyectos de investigación y transferencia de tecnología, más, una vez transcurridos nueve años de operación del Subprograma se considera existe ya el tiempo suficiente para valorar impactos del mismo en términos de adopción de innovaciones.
- **Visión Prospectiva.** Después de 10 años de operación del Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología, se pretendió derivar algunas conclusiones de la pertinencia futura del mismo, rescatando las experiencias positivas y sugiriendo modificaciones que ayuden a mejorar su alcance.
- **Utilidad práctica.** Se buscó que los resultados sirvieran para que todos los sectores y actores participantes del programa usaran los resultados para mejorar la efectividad del proceso de toma de decisiones en sus propios ámbitos de interés y competencia.

³ Guía Metodológica para la Evaluación del Programa de Desarrollo Rural 2005.

- **Oportunidad.** Se espera que los resultados lleguen en los tiempos adecuados para que se tomen las decisiones para mejorar la operación del siguiente ejercicio presupuestal, para lo cual se programaron talleres de análisis de los avances en la elaboración del informe, mismos que contribuyeron a enriquecer el mismo por una parte e involucraron a los usuarios de los resultados, contribuyendo a cumplir este aspecto de oportunidad.

Ámbitos de la Evaluación

- **Evaluación de la gestión.** La evaluación busca identificar los principales procesos de la planeación, programación, presupuestación y operación del SITT.
- **Análisis de impactos.** Dado el periodo que ha transcurrido desde la creación del SITT y las características de la adopción de innovaciones (lo cual es un elemento fundamental del Subprograma) que involucra un periodo de maduración, se considera que al 2005 existe ya un periodo idóneo para evaluar impactos del Subprograma en términos de adopción de las tecnologías que ha contribuido a generar.

Fuentes de información

La evaluación tuvo una diversidad amplia de fuentes de información, aunque las principales fueron las encuestas diseñadas por FAO aplicadas a productores de la cadena seleccionada, modificadas por el Colegio de Postgraduados. El Colegio de Postgraduados también diseñó encuestas para Funcionarios Directivos y Operativos de la Fundación Produce, para funcionarios de SAGARPA-SEDAGRO y uno más para Directores de Proyectos de Investigación y Transferencia.

Las fuentes documentales utilizadas por la EEE fueron: informes de evaluaciones del SITT del 2001 y anteriores, Anexos Técnicos, Addenda, Reglas de Operación del programa, la Ley de Presupuesto de Egresos de la Federación y la Ley de Desarrollo Rural Sustentable.

Lineamientos metodológicos.

Medición de impactos.

La generación, validación y difusión de tecnologías que resuelvan la problemática prioritaria de los productores en el Estado y promueva su posicionamiento competitivo son los principales objetivos del SITT, y este es abordado por un proceso compuesto de etapas sucesivas que están representadas por sus diferentes componentes, las que son:

- a) La liberación de tecnologías (mediante proyectos para su generación o validación) adecuadas y prioritarias, que atiendan las cadenas mas importantes (desde aspectos competitivos y socioeconómicos) en aspectos clave.
- b) La difusión y transferencia de las tecnologías liberadas y/o validadas hacia los productores del Estado, sin lo cual la inversión realizada en los proyectos de investigación, validación o transferencia no tienen sustento.

Ambos componentes fueron considerados en la presente evaluación, con lo cual podrían estimarse dos principales tipos de impactos, presentados en el siguiente cuadro.

Cuadro 1. Relación entre componentes, categorías de inversión e indicadores de impacto.

Componente	Categorías de inversión	Impactos
Investigación Básica y aplicada	Proyectos de investigación	Generación de tecnologías y oferta tecnológica liberada para su adopción.
Transferencia de tecnología	Validación, demostraciones en parcelas y módulos, giras de intercambio, misiones tecnológicas y acciones de capacitación.	Adopción de innovaciones.

Fuente: Guía Metodología para la evaluación Estatal del SITT 2005

La evaluación de estos impactos incluyó los ejercicios presupuestales comprendidos entre 1996 y 2005, en virtud de que requieren un periodo relativamente largo de maduración de los impactos de las tecnologías generadas, validadas y sean adoptadas por los productores. Para el ejercicio 2005 solo se consideró el impacto en la posible oferta de tecnología resultante.

Selección de cadenas.

La decidió seleccionar **una cadena agroalimentaria** para centrar los esfuerzos de medición de impactos de la presente evaluación. Hubo varias razones para tomar esta decisión: hacer el análisis de todas las cadenas en donde el SITT ha apoyado proyectos de investigación o transferencia de tecnología hubiera dispersado el análisis; se sugirió un plan para ir avanzando en la evaluación de las diferentes cadenas de acuerdo con la consolidación de los cambios tecnológicos generados por el SITT en el Estado; los avances en los procesos de adopción de tecnología son muy diferenciales en las cadenas en donde el SITT ha financiado proyectos; entre otras razones.

La selección de esta cadena agroalimentaria se derivó de las recomendaciones de la UA-FAO acerca de que "La delimitación del estudio a una cadena agroalimentaria con presencia en una región es de vital importancia para tener resultados robustos", por lo que la EEE en conjunto con funcionarios de SAGARPA, Fundación Produce y el CTEE llegaron al acuerdo de centrar la evaluación en la cadena de **Arroz**. Esto se realizó considerando aspectos como: número de proyectos apoyados por el SITT en cada cadena, periodo de maduración de los proyectos apoyados en las diferentes cadenas, impactos observados y el interés especial del Estado en esta cadena dado los diferentes programas de apoyo que convergen en ella (ver detalles en el anexo metodológico).

Selección de productores encuestados

En esta fase, la encuesta fue una herramienta que se utilizó para obtener la información de los productores de la cadena elegida, principalmente sobre nivel de adopción de innovaciones, fuentes de información para la innovación y velocidad de adopción. De acuerdo a la metodología de la evaluación, se diferenció los productores de la cadena en cuatro grupos de productores encuestados, los cuales fueron:

- a) Productores muestra
- b) Productores cooperantes
- c) Productores líderes tecnológicos.
- d) Productores referidos

De estos, solo se aplicó un muestreo probabilístico con el grupo A (muestra). Los productores cooperantes y los líderes tecnológicos se identificaron en base a documentación obtenida de la Fundación Produce, listas de agricultores que participaron a los proyectos de innovación, validación y transferencia en 2002, 2003 y 2004, así como consulta a investigadores y asociaciones de productores. Los productores referidos por su parte se ubicaron por ser mencionados como fuentes de información por los otros tres tipos de productores encuestados, quienes proporcionaron información para ubicarlos.

El marco muestral del grupo A se conformó por el listado de los productores pertenecientes a la Unión de Sociedades de Producción Rural Arroceros del Oriente, que posee uno de los cuatro molinos existentes en el Estado y que agrupó el 45.74% de los productores de Arroz en 2005⁴.

La EEE utilizó una fórmula de muestreo de varianza máxima para seleccionar los elementos de la muestra. De esta forma, se obtuvo una **muestra** estadística de **54 agricultores**, los cuales se distribuyeron de forma proporcional entre los municipios incluidos en la lista, redondeando las fracciones al número inmediato superior para asegurar cumplir con la confiabilidad y precisión deseada. La distribución de la muestra fue de la siguiente forma:

Cuadro 2. Distribución proporcional de la muestra en los municipios elegidos.

Municipio	Proporción	Numero de encuestas
Cuautla	44 %	23
Jantetelco	29 %	15
Yautepec	18 %	10
Xochitepec	9 %	5
Total	100%	53

Fuente: Elaboración propia

⁴ Datos de la Dirección General de Comercio y Fomento a la Exportación.

Capítulo 1

Entorno de las actividades apoyadas por el Subprograma

En el presente Capítulo, se presenta una breve reseña del entorno en el que se desenvuelve el Subprograma sujeto de evaluación, considerando dentro de dicho entorno además de las condiciones físicas, geográficas y climáticas que determinan las actividades agropecuarias en el Estado, las condiciones económicas y políticas que influyen de igual forma en el panorama agropecuario y en sus actores, haciendo énfasis en la cadena productiva del Arroz en la cual se centró la presente evaluación.

1.1. Situación actual del sector agrícola en el Estado.

1.1.1. *Importancia de la agricultura en el Estado.*

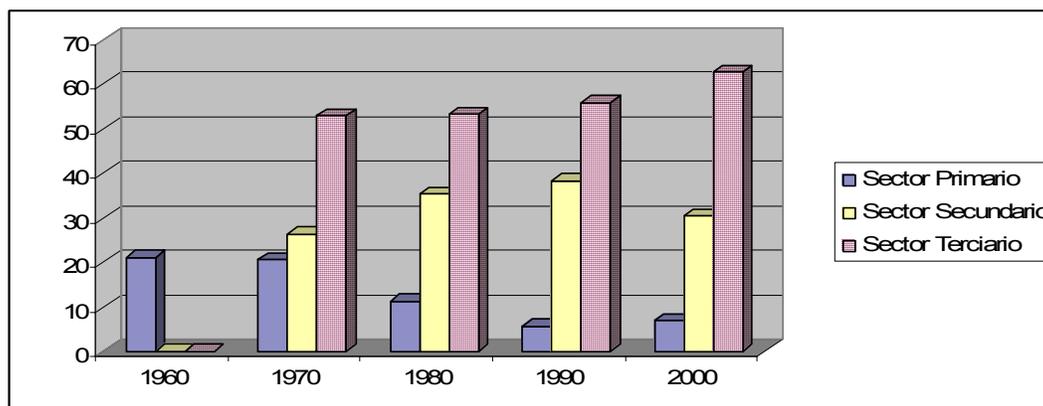
El Estado de Morelos ha sido históricamente una fuente de abasto de productos agrícolas para la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), lo cual ha determinado en gran medida el patrón de cultivos del Estado.

La caña de azúcar es uno de los cultivos que históricamente ha predominado en el panorama agrícola del Estado. Dicho cultivo llegó a ser el sostén de la economía del Estado desde la época colonial hasta buena parte del siglo anterior, ocupando la mayor parte de la superficie agrícola de las regiones sur-oriente, sur-oeste y los valles de agricultura de riego en la zona central. Prueba de ello es la existencia a fines de la década de 1910 de 39 haciendas que se dedicaban a la producción de caña de azúcar para la elaboración de azúcar y aguardiente, estas haciendas concentraban casi la totalidad de la superficie agrícola de las regiones antes mencionadas. Para la época posrevolucionaria, el panorama productivo no cambió en mucho, no así la distribución de la tierra que pasó de la existencia de las grandes haciendas, a la pulverización de la superficie en el minifundio que predomina en la actualidad (Ávila, 2002).

Adicional y complementariamente a la producción de caña de azúcar en Morelos se desarrollaron en el siglo pasado regiones productoras de cereales (en los que destaca la producción de maíz y arroz), de ganado de carne, jitomate, cebolla y frutales destinados principalmente a la ZMVM.

Existe actualmente un reacomodo en la composición de la economía, donde la agricultura como la principal actividad económica en la entidad, por su contribución al PIB Estatal (ver figura 1). Está siendo desplazada por otros sectores debido a la caída en la rentabilidad de esta actividad, así como por el impulso que han tenido en la entidad los sectores de servicios y de transformación. Prueba de ello, es el surgimiento de importantes centros industriales como la Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca, el Desarrollo Industrial Emiliano Zapata, así como el Parque Industrial Cuautla.

Figura 1. Evolución de la composición del PIB Estatal en Morelos por década (1960-2000).



Fuente: INEGI, Sistema de cuentas nacionales, varios años. Nota: Para el año 1960 solo se obtuvieron los datos del sector primario, los cuales se incluyen en el gráfico

1.1.2. Patrón de cultivos.

Los cultivos producidos en el Estado han sido determinados tanto por aspectos históricos, como naturales y económicos. En la última década han presentado un gran dinamismo por la reconversión de cultivos, en la búsqueda de cultivos más rentables, con lo que ha cambiado el panorama productivo del Estado.

En el año agrícola 2005, se reportó una superficie de 138,224.91 ha sembradas en el Estado, de estas solo el 34.54% correspondió a superficie bajo riego⁵. Los diez cultivos de riego más importantes (Cuadro 3) concentraron el 79.9% de la superficie cosechada, sin embargo, aportaron solo el 65.67% del valor total de la producción agrícola.

Como se observa en el cuadro 3, existe una diferencia en la rentabilidad de los principales cultivos en el Estado, lo que a la par de las pequeñas superficies que poseen los productores, ha incentivado la reconversión hacia cultivos como el del nopal cuya introducción en el Estado es relativamente reciente pero ya es el noveno lugar en superficie cosechada y el segundo lugar de acuerdo al valor de la producción. En una posición similar se encuentra el cultivo de la cebolla, pues con el 1.83% de la superficie cosechada aportó el 7.48% del valor de la producción, aunque este cultivo se caracteriza por una gran fluctuación en el precio. Sobre la misma tendencia, están apareciendo cultivos exóticos o no convencionales que cuentan con un precio elevado, como es el caso de algunos frutales como el litchi, carambolo y rambután. Igualmente esta cobrando importancia el cultivo de flores, donde Morelos es una entidad destacada a nivel nacional.

Por otra parte, existen cultivos tradicionales como el maíz cuya rentabilidad desciende cada vez mas, por lo que pese a que se ubica en el segundo lugar en superficie cosechada tiene solo en el octavo lugar en valor de la producción. Algo similar ocurre con el frijol. Estos cultivos son los que están cediendo espacio a cultivos de mayor rentabilidad.

⁵ Considerando la superficie reportada en el ciclo otoño-invierno mas la reportada en el ciclo primavera-verano.

Por ultimo, es necesario destacar la producción de aguacate (del cual Morelos es el tercer productor a nivel nacional) y durazno en el Estado. Son considerados cultivos prioritarios a nivel estatal y a ellos se han canalizado apoyos importantes de los diferentes subprogramas de la Alianza Para el Campo. No obstante, el Durazno, posterior a un periodo de expansión, se ha visto afectado a últimas fechas por una reducción del precio de venta que redundo en una baja de rentabilidad que podría amenazar su producción.

Cuadro 3. Cultivos principales en Morelos, superficie y valor de la producción (2005).

Cultivo	Superficie			Valor de la producción		
	Cosechada (ha)	Posición	% del total	Valor (\$)	Posición	% del total
Caña de azúcar	15,522.70	3°	11.47	786,298,467	1°	22.46
Nopal	2,425.00	9°	1.79	269,403,200	2°	7.70
Cebolla	2,473.60	8°	1.83	261,794,160	3°	7.48
Sorgo	41,642.30	1°	30.76	242,345,460	4°	6.92
Aguacate	2,477.30	7°	1.83	190,842,700	5°	5.45
Jitomate	2,653.00	5°	1.96	186,112,400	6°	5.32
Durazno	1,783.80	12°	1.32	184,271,800	7°	5.26
Maíz	29,754.90	2°	21.98	179,371,077	8°	5.12
Elote	6,247.50	4°	4.62	130,149,840	9°	3.72
Tomate de cáscara	1,809.10	11°	1.34	72,579,600	10°	2.07
Arroz	1,463.00	13°	1.08	39,985,127	11°	1.14
Fríjol	2,614.80	6°	1.93	29,519,696	12°	0.84
Avena Forrajera	2,279.00	10°	1.68	23,220,250	13°	0.66

Fuente: Delegación SAGARPA Morelos.

1.1.3 Problemática del sector agrícola en el Estado.

Como ya se mencionó anteriormente, el sector agrícola a nivel Estatal ha perdido su posición en relación a su aportación a la economía, al igual que ha sucedido nivel nacional, las principales causas de ello han sido de diversa índole, tanto económicos como políticos y sociales, entre los principales se podrían contar:

a) Baja general en el precio de los productos agrícolas. Este ha sido un problema importante en casi la totalidad de los cultivos, ocasionado por el retiro de subsidios por parte del estado, el fin de los precios de garantía, la apertura de las fronteras a la importación de productos agropecuarios así como la importación ilegal de los mismos. En el caso de la caña de azúcar que aun es de los cultivos principales en Morelos, se ha visto afectada por la crisis del sector azucarero a partir de la sustitución del azúcar en la industria por el alta fructuosa y otros edulcorantes, así como por la sobreoferta ocasionada por la baja general en el consumo de este producto.

b) Competencia con productos agrícolas de otros estados, regiones y países. Al igual que el punto anterior, este problema afecta a la mayoría de los cultivos, aunque en algunos como la caña de azúcar, los granos básicos y algunos forrajes su efecto es visiblemente mayor.

c) Rezago tecnológico en comparación con otras regiones agrícolas del país. Esto hace especialmente vulnerable a cultivos como el maíz, algunos frutales y varias hortalizas, en términos de competitividad pues este rezago se refleja principalmente en una menor productividad lo que en conjunto con la fluctuación de precios hace menos rentable el cultivo.

d) Pérdida de terrenos agrícolas por el avance de la urbanización. Si bien esto se da en mayor medida en ciertas regiones, su impacto es alto dado que estas regiones son las que poseen los terrenos mas fértiles, con riego y de escaso relieve, como lo son los valles del riego en el centro del Estado, principalmente en el corredor Cuautla-Cuernavaca, así como en la región de Jojutla-Zacatepec. Esta expansión se da tanto por la migración de la población hacia los centros industriales en la búsqueda de un trabajo asalariado, como por el avance de la urbanización en sitios predominantemente turísticos y de recreo que a su vez aumentan la demanda de servicios.

e) Falta de mano de obra. Esto se da principalmente por la migración de la Población Económicamente Activa (PEA) hacia otros sectores, principalmente a la industria y los servicios. Su impacto ha sido especialmente resentido en cultivos con alta demanda de mano de obra como es la producción de hortalizas como el jitomate y la cebolla, así como en la caña de azúcar, arroz y plantas y cultivos ornamentales.

1.2. El cultivo del arroz.

El Arroz se encuentra dentro de los cultivos más importantes del Estado por diferentes consideraciones, tales como:

- a) Es junto con la caña de azúcar uno de los pocos cultivos agroindustriales, cuyo procesamiento se realiza principalmente en el mismo Estado.
- b) En torno de este cultivo se cuenta ya con una organización consolidada, tanto para la producción, comercialización y acceso a créditos, de forma que fue una de las primeras cadenas constituidas en el Estado.
- c) Tres de los cuatro molinos existentes en el Estado son de capital social y se integran a la organización ya mencionada.
- d) El arroz Calidad Morelos producido en el Estado cuenta con un precio preferencial sobre los otros tres principales tipos de arroz comercializados en el país (Tipo Morelos, Sinaloa y Pulido sin especificar)
- e) Existe en él un proceso de investigación continuo por parte del INIFAP-CEZACA, que ha liberado tecnologías que permiten solventar algunos de los principales problemas
- f) El fomento de la producción del cultivo es de especial interés para dependencias federales y estatales, lo que se refleja en la cantidad de apoyos y programas que inciden en el sistema producto. (SAGARPA, 2003)

Adicionalmente, el sistema-producto del Arroz es uno de los que ha recibido un mayor apoyo e impacto del SITT. Desde su aparición hace diez años, existe una gran vinculación entre los investigadores y las organizaciones de productores más grandes del Estado, que son evidentes indicadores de impacto, como el hecho de que prácticamente el 100% del arroz producido en Morelos es sembrado con semilla certificada resultante de las

investigaciones apoyadas, o la expansión del uso del sistema de siembra directa en surco adaptado y validado con recursos del SITT:

Los aspectos antes mencionados le confieren una importancia sobresaliente a la cadena y explica el interés estatal en centrar la presente evaluación del SITT en torno a la cadena del arroz.

1.2.1. El arroz a nivel mundial.

El arroz es uno de los cereales destinados a la alimentación humana más importante a nivel mundial, junto con el maíz y el trigo. En el año 2005, su producción alcanzó las 618'534,989 toneladas a nivel mundial (FAO, 2005).

Como ocurre con la mayoría de los cultivos, el arroz se encuentra diferenciado por tipo y calidad, y en función de estos se diferencia también la demanda o los nichos de mercado a donde se destina. En general el arroz se puede clasificar en:

- a) De grano largo o perfil Indica. Es el más comercializado en el mundo (representa aproximadamente el 85% del comercio mundial) e incluye a los arroces aromáticos.
- b) De grano medio corto, o tipo japónica. Este se cultiva en menor medida, su producción se da principalmente en Europa y se destina a otros nichos de mercado como la comida china, algunos postres, etc.

Como una medida para hacer más eficientes las relaciones comerciales, se ha establecido la categoría de arroz palay, que describe al grano que aun contiene cáscara y que es el más común en este tipo de transacciones

China India, Indonesia y Bangladesh destacan en la producción de arroz a nivel mundial como los principales países productores, que en conjunto produjeron el 66.04% del volumen cosechado en 2005 (ver Anexos).

Por otra parte, los principales productores que destacan son Tailandia, Vietnam y los Estados Unidos, seguidos de China, Pakistán y la India. Mientras que los principales importadores de Arroz en el mundo son Indonesia, Irán y Nigeria. En este aspecto México ocupó el lugar número 17 en el 2002 con una importación de 0.45 millones de toneladas (COVECA, 2002)

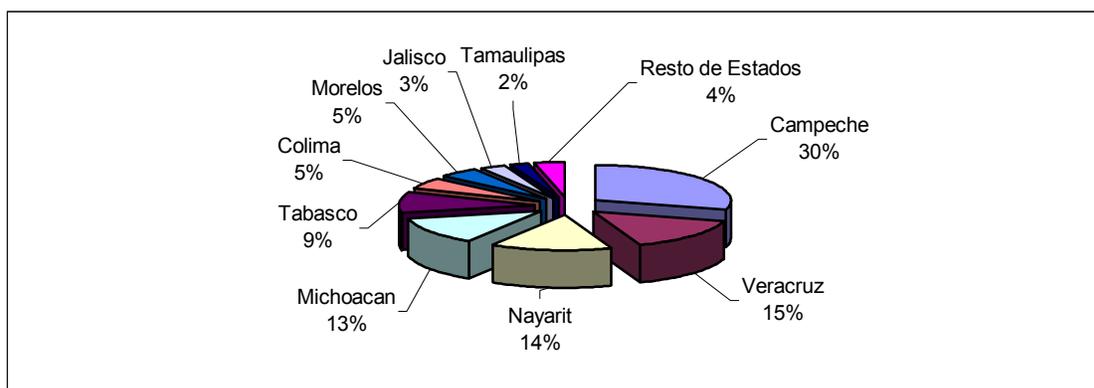
1.2.2. La producción de arroz en México

En el panorama mundial, México ocupa apenas el lugar 53 en la producción de ese cereal y aunque el consumo per cápita no es tan elevado en el país, Por ejemplo, para el año 2000, se estimaba un consumo per capita de 6.7 kg, a comparación de China que tenía un consumo de 157.6 kg. La producción alcanzada en el país no cubre la demanda nacional, debido a esto, se estima que entre el 70 y el 85% del arroz consumido en México se importa de otros países, principalmente de Estados Unidos y en menor medida de Argentina, Paraguay y Perú. En el 2005, de acuerdo cifras preliminares, se

produjeron en el país 190,800 toneladas de Arroz (27.7% del consumo) y se importaron 496 900 (72.3% del consumo) (SIAP, 2006)

El Arroz se cultiva principalmente en dieciocho estados, entre los que destacan Veracruz, Campeche y Nayarit, pues en 2004 produjeron cerca de 278,541 ton (fig. 2), que representó 59% de la producción nacional. Morelos se ubicó en séptimo lugar, pese a contar solo con el 2% de la superficie cosechada en el país, lo cual se explica dado al alto rendimiento logrado en Morelos, el cual en ese año fue de 10.014 ton/ha muy elevado si se compara con el promedio nacional de 5.8 ton/ha. (SIAP, 2006).

Figura 2. Participación de los estados en la producción nacional de arroz (2004)



Fuente: SIAP

1.2.3. La producción de Arroz en Morelos

Morelos no destaca por el volumen de producción, en gran medida debido al tamaño de la superficie total destinada a este cultivo en el Estado. A cambio, la entidad si sobresale por el alto rendimiento obtenido, el cual con algunas fluctuaciones ha tenido una tendencia a aumentar en promedio 1.5% anual de manera sostenida en el periodo 1980 al 2004, pasando de 6.69 ton/ ha en 1980 a 10.01 ton/ha en 2004 (SIAP, 2006)

Estos incrementos en la productividad se deben a diferentes factores como son la liberación de nuevas semillas por parte del INIFAP con financiamiento del SITT en los últimos diez años⁶, la incorporación de nuevas tecnologías en la producción tales como el sistema de siembra directa y la mecanización de la siembra y cosecha, la creación de obras hidráulicas que han incorporado o mejorado el sistema de riego en varias regiones, así como la aplicación de nuevos insumos como fertilizantes, herbicidas y pesticidas.

Otro factor en el que destaca el Estado es la calidad del arroz que se produce (conferida por la variedad utilizada), pues cuenta con las características de ser un grano alargado, mas grande que la variedad "Milagro Filipino" que es la mas difundida y popular en México, y contar con "panza blanca", es decir, una concentración de almidón en el centro que le permite absorber los sabores de especias y salsas, así como retener una mayor cantidad de líquidos sin perder su consistencia y manteniéndose separados los granos.

⁶ El INIFAP-CEZACA ha trabajado en el mejoramiento de semillas en el Estado desde 1946, liberando a la fecha 6 variedades de las cuales 3 se continúan sembrando.

Esta calidad es la que le permite acceder a un mayor precio en el mercado nacional e incluso internacional, prueba de ello es que en el mes de junio de 2006 el precio del arroz procedente de Morelos en la Central de Abasto de Iztapalapa era de \$12.9/kg, mientras que el precio del arroz tipo Morelos era de \$7/kg y el Sinaloa de primera calidad se ubicaba en \$5/ kg al igual que el Pulido-sin-especificar, es decir el arroz procedente de Morelos tenía un precio en promedio 127% mayor al del arroz procedente de otros estados. (SNIIM y ASERCA)

El arroz producido en Morelos se procesa principalmente en el mismo estado, ya que en él se concentran cuatro molinos en operación de los diez que existen en México, tres de capital social (en Cuautla, Emiliano Zapata y Jojutla) y uno de capital privado (en Puente de Ixtla), los cuales realizan desde el procesamiento (secado, descascarado y pulido) hasta el empaque y comercialización tanto a centros de distribución como la centrales de abasto de Aguascalientes, Ags.; D.F.; León, Gto.; Morelia, Mich.; Puebla, Pue. y Toluca, Mex., como a cadenas de centros comerciales.

1.2.3.1. Apoyos y subsidios que fortalecen a la cadena.

En la producción de arroz inciden varios apoyos, tanto de programas federales como estatales, que inciden tanto en la producción primaria como en la industrialización, estos son a saber:

- a) Subprograma de Apoyos para la adquisición de coberturas de precios agropecuarios (ASERCA): proporciona un subsidio directo al productor por el volumen de arroz comercializado.
- b) Programa de Apoyo Complementario a la Comercialización de Arroz⁷ proporciona un subsidio complementario al otorgado por ASERCA.
- c) Programa Apoyo a Cultivos Tradicionales y no Tradicionales⁸ subsidia con el 50% del costo de adquisición de semilla certificada.
- d) La Alianza para el Campo (SAGARPA-SEDAGRO), a través de sus diferentes programas, ha apoyado a los productores de arroz en la adquisición de maquinaria, construcción de obras hidroagrícolas, investigación, validación y transferencia de tecnología y al desarrollo de capacidades.

Estos programas y los subsidios son un factor importante para la continuidad del cultivo en el Estado, ya que representan buena parte de los ingresos de los productores y apoyan para la inversión en bienes de capital y adquisición de insumos. También se incentiva la adopción de innovaciones, como el caso de uso de semilla certificada pues, sin el subsidio a la adquisición de esta no se haría un uso tan extensivo de la semilla liberada por el INIFAP-CEZACA.

1.2.3.2. Problemática del arroz en el Estado

Pese a la alta productividad registrada en el Estado y su ventaja sobre otros estados productores por la organización existente, infraestructura agroindustrial y el precio

⁷ Dirección General de Comercio y Fomento a la Exportación.

⁸ Dirección General de Agricultura.

preferencial del producto, este segmento productivo presenta una problemática ocasionada por diversos factores como:

- **Competencia desleal**, ya que existen empresas que comercializan arroz tipo Morelos y que son mezclas de variedades que dan la “Calidad Morelos” (A-92 y A-98), con arroz milagro filipino, a precios mas bajos, lo que afecta la demanda y el precio del Arroz Morelense.
- **Precios bajos al productor** pese a la excelencia de calidad, debido a castigos al precio por parte de intermediarios y acopiadores, originados por fallas en el diseño del programa de precio objetivo, así como una baja eficiencia de algunos molinos que deriva en un porcentaje de perdidas elevado.(SAGARPA, 2003)
- **Variación en la superficie sembrada** como resultado de una fluctuación en los precios del cultivo de la caña, que ocasionan una reconversión hacia este cultivo por requerir menor inversión y menor trabajo, además de un abandono general de las actividades productivas.
- **Poca disponibilidad de mano de obra** y encarecimiento de la existente: esto afecta sobre todo a quienes realizan trasplante de arroz por requerir mayor cantidad de mano de obra.
- **Pulverización de la superficie agrícola.** La gran mayoría de la superficie agrícola es ejidal con una superficie de alrededor de 2 ha por productor, lo que dificulta la mecanización, el acondicionamiento para el riego y por tanto el uso de la siembra directa.
- **Arrendamiento de tierras.** Dependiendo de la región, existe una alta proporción de las parcelas sembradas de arroz son rentadas, y dada la excesiva demanda se presentan algunos problemas como: incertidumbre de la parcela que estará disponible el siguiente año, encarecimiento de la renta, aumento de costos por fraccionamiento y dispersión de la superficie sembrada por productor.
- **Falta de una certificación de origen del arroz calidad Morelos** (en proceso). Que facilite la identificación del nombre del producto con la calidad que lo caracteriza, pues actualmente compiten con arroces “tipo” Morelos de menor precio y calidad.
- **Gran dependencia de los subsidios** en el ingreso del productor. Lo que hace susceptible a la producción de disminuir drásticamente, en función de la permanencia de los subsidios (sobre todo los de carácter estatal).
- **Falta de asistencia técnica.** Debido a la desaparición de los programas que cumplían con esta función y deficiencias en los programas actuales para cubrir este vacío.
- **Baja tecnificación en las parcelas.** Se da en mayor medida en la región Sur, donde aun predomina el cultivo de trasplante., y en el Estado en lo referente a la tecnificación del riego, así como en la adopción de elementos básicos de administración por productores.

Capítulo 2

Principales tendencias del Subprograma

El objetivo de este Capítulo es realizar un análisis sobre la evolución del Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología en el Estado. Principalmente en cuanto a inversión total ejercida, origen de la inversión, programas y cadenas apoyadas haciendo énfasis a lo que respecta a la Cadena de Arroz. Esto, para conocer la medida en que se corresponde la focalización de los recursos del programa con la atención de la problemática del sector.

2.1. Evolución de las características y orientación del Subprograma.

El SITT es un programa que desde sus inicios ha buscado promover la generación y difusión de tecnologías que resuelvan problemas específicos en las diferentes cadenas agroalimentarias en los estados. Ha procurado en todo momento la vinculación de los proyectos de investigación y validación con los productores demandantes de las tecnologías, para asegurar: a) la adecuación de las tecnologías a las condiciones productivas en las diferentes regiones y estados, b) una mayor comprensión de parte de los adoptantes de los elementos que constituyen a las tecnologías generadas para reducir la incertidumbre que genera cualquier innovación y c) que la investigación realmente resuelva la problemática por la que se apoya.

Recientemente, la operación del SITT ha sufrido cambios de importancia principalmente en lo concerniente al proceso de identificación de la demanda tecnológica. También permite la participación de las instituciones de cada estado que tengan las posibilidades e interés de realizar las investigaciones demandadas por la Fundación Produce de cada entidad. Por otra parte, existen también cambios en el SITT que son atribuibles completamente a la participación y aportaciones de las diferentes instituciones, organizaciones y personas que participan en la operación de dicho Subprograma, los cuales se detallan a continuación.

2.1.1. Objetivos del programa:

Para el año 2005, el objetivo general del programa de acuerdo a las Reglas de Operación (RO) fue:

“atender las demandas de las cadenas agroalimentarias y de pesca, a través de apoyos para la generación de tecnología, su validación, transferencia y adopción, que ayuden a incrementar la competitividad del sector y a promover un desarrollo sustentable de los sistemas agroalimentarios y agroindustriales”.

Como se puede observar, dicho objetivo es muy general, con lo cual queda en manos de la Fundación Produce Morelos (FUPROMOR), en especial de su Consejo Directivo, la definición más concreta de las cadenas, tipos de productor, proyectos y problemática a atender. Este hecho ha sido aprovechado por la FUPROMOR para conformar un

programa que se adecue a las condiciones y necesidades del Estado, aspecto en el que se ha destacado, al tener conformado ya un programa de apoyo sustentado en diferentes elementos de captación de la demanda como son el PENITT, las consultorías específicas por cadena, las unidades de innovación y los foros y talleres realizados por cadena.

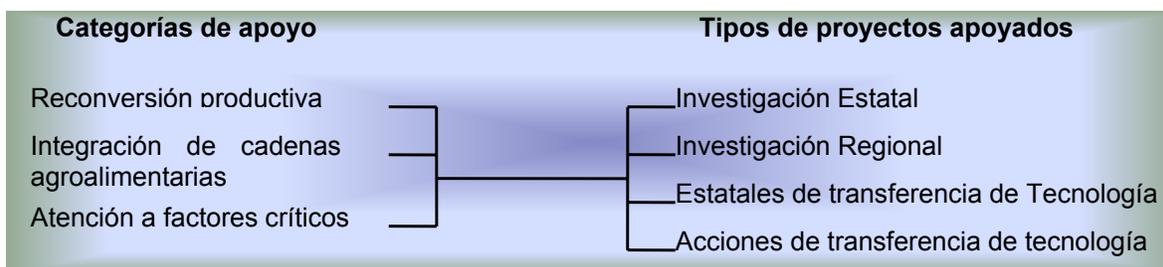
2.1.2. Categorías de apoyo

Las categorías de apoyo para el año 2005 no variaron con respecto a las de años anteriores pues estas fueron:

- a) **Proyectos de investigación y transferencia de tecnología.** Los cuales atenderán necesidades de investigación, mediante proyectos de impacto estatal y regional; y proyectos estatales de investigación y transferencia de tecnología de las cadenas productivas prioritarias para la entidad.
- b) **Transferencia de tecnología:** Implican “la realización de acciones o eventos de transferencia de tecnología, como parcelas demostrativas, talleres de capacitación especializada, giras de intercambio tecnológico y material de difusión”.
- c) **Proyectos integrales:** Aquellos que vinculen los conceptos de apoyo anteriores.

De acuerdo al Plan Operativo Anual 2005⁹, se contaba con el presupuesto para apoyar un total programado de 33 proyectos de investigación y 44 acciones de transferencia, dentro las siguientes categorías presentadas en la figura 3. De ellas al momento de la evaluación, se habían aprobado 17 proyectos de investigación y validación de tecnología, de los cuales uno de ellos correspondía a la elaboración del PENITT de las cadenas apícola, peces de ornato, caña de azúcar y arroz; mientras que cuatro correspondían a actividades de investigación, donde tres de ellas eran sobre el cultivo del arroz y una mas sobre cebolla. Asimismo, las acciones de transferencia apoyadas a la fecha ascendían a 29, de las que 2 correspondían al establecimiento de parcelas demostrativas, 23 a talleres de capacitación (en esta categoría casi 70%, 16 solicitudes, fueron para asistir a expos, congresos y foros especializados principalmente de carácter nacional) y 4 a la elaboración de material de difusión.

Figura 3. Categorías de apoyo del Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología (2005)



Fuente: Reglas de Operación.

La integración de las categorías mencionadas a la programación en las metas físicas y financieras del subprograma forma parte del esfuerzo de la FUPROMOR por adoptar las

⁹ Al momento de la evaluación aun no se había cerrado el ejercicio 2005 por lo que no se tienen los datos finales.

orientaciones centrales del diseño del Subprograma. Este aspecto ha originado cambios más de forma que de fondo, pues solo se observa un reordenamiento de la programación física y financiera. La gran mayoría de las solicitudes de proyectos de investigación y de acciones de transferencia programados en 2005 se concentran en la categoría de integración de cadenas agroalimentarias, quedando en la categoría de reconversión productiva únicamente los proyectos regionales operados por la COFUPRO. Esto es así porque los proyectos priorizados en la planeación se centran en estos componentes.

2.1.3 Montos de apoyo.

La asignación de recursos del programa hacia los proyectos y solicitudes aprobadas tiene algunos lineamientos impuestos por las ROP 2005 del Subprograma, entre las que resaltan:

- Montos de apoyo de hasta el 50% del costo del proyecto o evento de transferencia, hasta \$500, 000, con la excepción de productores de bajos ingresos donde es posible apoyar con hasta el 70% del costo del proyecto y hasta con un millón de pesos
- Una distribución de al menos 70% del presupuesto del Subprograma para proyectos de investigación y/o de transferencia de tecnología, destinando al menos 15% para proyectos de impacto regional operados por la COFUPRO y 55 para proyectos de impacto Estatal.
- Un monto máximo de 20 % del presupuesto del Subprograma para apoyar acciones de transferencia de tecnología.
- Un monto máximo de 3% del presupuesto del Subprograma a destinar a la FUPROMOR, para el seguimiento, supervisión y control de cada proyecto y evento apoyado.

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

La Fundación Produce Morelos es la instancia responsable de operar los recursos del Subprograma, mediante la figura de Organismos Públicos No Gubernamentales donde tienen representación principalmente los productores mediante algunos de sus representantes (principalmente de las cadenas ya conformadas en el Estado), así como instituciones de investigación y dependencias federales y estatales.

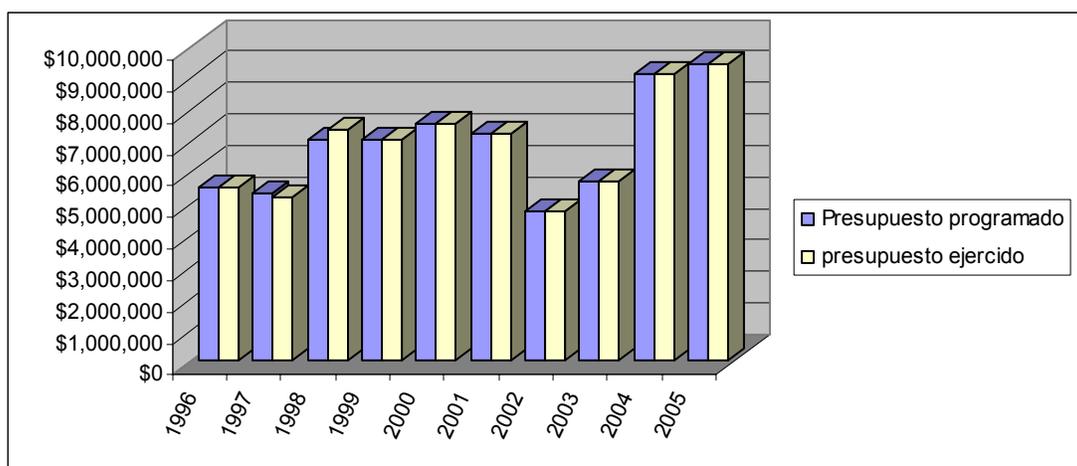
La FUPROMOR opera con los recursos aportados tanto por el Gobierno del Estado como por el Gobierno Federal, enfocándolos a la generación y divulgación de innovaciones tecnológicas mediante la modalidad de Fondos Concursables, aunque tiene también la posibilidad y el objetivo de captar fondos de otras fuentes para ampliar el presupuesto gubernamental para apoyar estas acciones de investigación, validación y difusión tecnológica.

El comportamiento del monto presupuestal del que ha dispuesto la Fundación Produce en los diez años que tiene de operación, ha sido el siguiente.

2.2.1. Inversión gubernamental

El presupuesto programado para el Subprograma de las aportaciones Federal y Estatal en el periodo 1996-2002 no presentó variaciones de consideración con el presupuesto efectivamente ejercido. Solo se presentaron algunos casos donde se ejerció un presupuesto mayor al contemplado inicialmente, como en 1998 cuando se ejerció un 4.2% mas sobre el presupuesto programado. En el ejercicio 1997, el segundo año de operación del programa, fue la única ocasión en que se ejerció un monto menor al presupuesto programado (1.9), como se observa en la fig.4.

Figura 4. Evolución del presupuesto programado del SITT en Morelos (1996-2005).



Fuente: Anexos técnicos y cierres presupuestales de la APC en Morelos

Por otra parte, de acuerdo a los documentos que colectan la información física y financiera de cada ejercicio del subprograma evaluado (anexos técnicos, addenda, planes operativos anuales y cierres físicos financieros), se ha presentado un incremento promedio de 8.1% anual en la inversión programada, sin embargo haciendo una conversión del presupuesto programado para cada ejercicio a pesos constantes de 1996¹⁰ se observa que en promedio este incremento fue de solo 2%

De esta forma, el presupuesto del SITT ha presentado un comportamiento irregular en los primeros años de operación, observándose un descenso del mismo en el 2001 donde se fija el monto destinado a este Subprograma en un porcentaje fijo del presupuesto total de la APC, con lo que se infiere que en años anteriores la proporción que se invertía en el mismo era mayor al 7% que se le asigna a partir de este año. A partir del 2002 se observa un repunte en el incremento presupuestal, mismo que en la figura 4 se interrumpe en el año 2005, debido a que el monto que se incluye corresponde a los recursos ejercidos al momento de la evaluación¹¹, mas el presupuesto ya se había liberado a la Fundación Produce y era igual al monto programado (\$ 9'394,534)

En resumen, el presupuesto 2005 programado y ya radicado a la Fundación Produce es el mayor de los diez años de vida del Subprograma (71% mayor al presupuesto del año 1996, en pesos corrientes). Esto es resultado de un incremento general del presupuesto

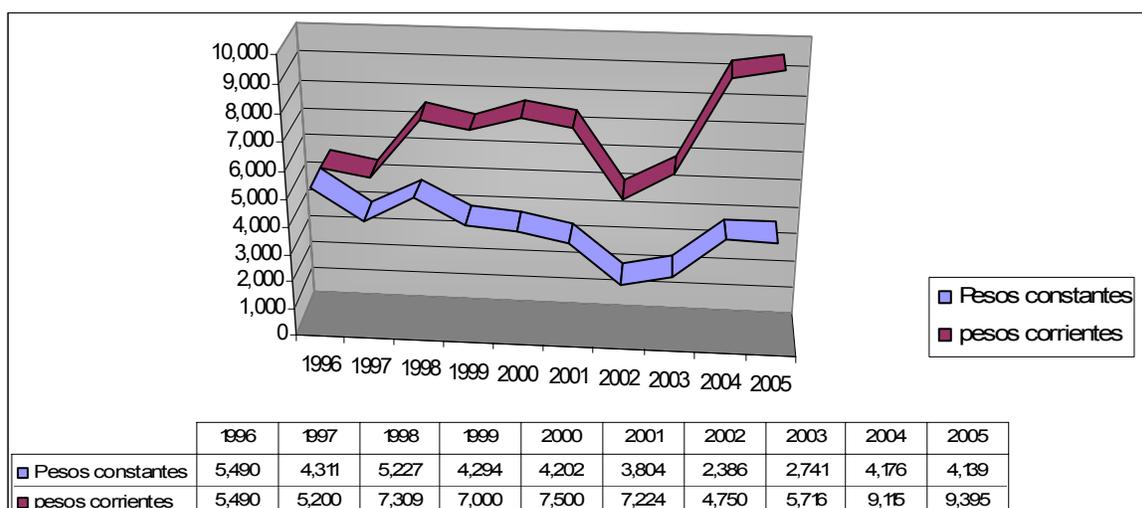
¹⁰ Mediante el calculo de un índice de deflactación en base al índice inflacionario divulgado por el Banco de México.

¹¹ Al 15 de Mayo de 2006 se había ejercido el 69% del presupuesto disponible para el ejercicio 2005.

de la APC dado a estar ahora fijo el presupuesto del SITT en una proporción del 7% del presupuesto total de la Alianza. Si se mide el presupuesto de este año en pesos constantes es el tercero menor del periodo de vida de la APC (representa el 76.2% del presupuesto del año 1996), después del 2002 y 2003.

Entonces, se puede decir que existe una reducción del presupuesto total de la Alianza Para el Campo que representa el principal instrumento ligado a la estrategia de desarrollo para el sector agropecuario, lo cual no se debe a un descenso del presupuesto gubernamental a nivel estatal o federal, pues se puede observar que en el Presupuesto de Egresos de la Federación, que concentra el total del gasto público nacional, comparando el monto de 1996 con el de 2005, el Presupuesto Federal total no solo se mantuvo, sino que se incrementó en un 19% (pasando de 553.72 miles de millones de pesos a 655.48 miles de millones, a pesos constantes de 1996), mas se ha canalizado hacia otros rubros diferentes al apoyo y fomento de la producción agropecuaria.

Figura 5. Evolución del presupuesto ejercido del SITT en Morelos, 1996-2005 (miles de pesos)



Fuente: Anexos técnicos y addenda de la APC

2.2.2 Evolución en la composición del presupuesto del SITT.

Como ya se comentó anteriormente, el presupuesto que ejerce la Fundación Produce Morelos se conforma principalmente por las aportaciones de los gobiernos Federal y Estatal dentro del Subprograma de investigación y Transferencia de Tecnología de la Alianza para el Campo, sin embargo, existe también la posibilidad de complementar estos fondos con donaciones de diversas instituciones del sector social y estatal, así como por medio del establecimiento de cuotas de recuperación por publicaciones y materiales de difusión. No obstante, en el Estado esta opción de captación de recursos no se ha desarrollado por diversas causas como son:

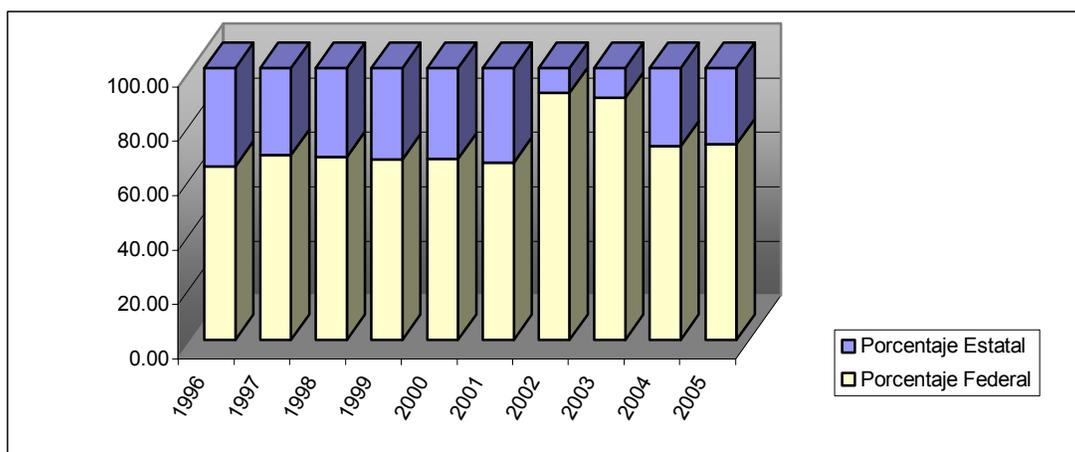
- Desinterés de instituciones donantes en la canalización de recursos hacia el sector agropecuario, tendiendo hacia eventos e instituciones de tipo social.
- Limitantes de tipo fiscal para captar recursos mediante cuotas de recuperación, pues como Asociación Civil la FUPROMOR no puede percibir ingresos o

actividades con fines de lucro, lo cual dificulta justificar la recepción de estas cuotas.

De esta forma, pese a que en los anexos técnicos y cierres financieros aparece información sobre aportación de los productores, esta es sólo una estimación sobre la aportación en especie de los productores en cada proyecto apoyado (tierra, implementos, mano de obra, etc.) o en el caso de los eventos o giras, representa la proporción de los costos que absorbe el productor (pasaje, gasolina, alimentación, cuotas de inscripción, etc.). Esta aportación en el presupuesto programado en el periodo 1997-2005 es en promedio similar al 29.2% del presupuesto gubernamental (aportación federal y estatal), mientras que en los cierres financieros, en el periodo 1997-2005 (exceptuando 1998 donde se reporta \$ 0 en este concepto) es en promedio similar al 37.9% del presupuesto gubernamental (Fuente, cierres financieros del subprograma).

Por otra parte, existen fluctuaciones en la participación de de las aportaciones federales y estatales al presupuesto del SITT, pese a que lo deseable de acuerdo a las Reglas de Operación es que esta proporción sea de 50% para cada de cada uno. En el periodo 1996-2005 la aportación estatal ha sido en promedio del 27.98%, resaltando al hecho de que en los años 2002 y 2003 este porcentaje descendió hasta 9.1% y 11% respectivamente (Figura 6)

Figura 6. Evolución del presupuesto ejercido del SITT en Morelos (1996-2005).



Fuente: cierres y avances financieros de la APC en el Estado de Morelos

Sin embargo, hay que resaltar que esta proporción de la aportación estatal en el presupuesto del Subprograma en Morelos es mayor que el que se da a en otros estados, donde se ha pasado de un 40% en promedio en 1996 a solo 18% en 2005 (Evaluación Nacional del SITT 2004).

2.2.3 Evolución en la distribución presupuestal por cadena.

En el periodo 2001-2005, el presupuesto del SITT se ha distribuido principalmente en el apoyo a proyectos tanto de investigación como de transferencia de tecnología, en 10 de las 57 cadenas agroalimentarias identificadas en el Programa Estatal de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología, las cuales se muestran en el cuadro 4

Cuadro 4. Importancia de las diez cadenas que concentraron mayor proporción del presupuesto 2001-2005 del SITT, bajo diferentes criterios.

Cadena agroalimentaria	presupuesto concentrado (2001-2005)	%	Tipo de cadena en el PENITT	Lugar por superficie cosechada (2005)	Lugar por valor de la producción
Aguacate	\$170,648	3.40	Impulso	7°	5°
Durazno	\$423,486	8.44	Impulso	12°	7°
Nopal	\$409,043	8.16	Impulso	9°	2°
Agave	\$68,240	1.36	No se consideró	> 15°	> 15°
Cítricos	\$65,585	1.31	Impulso	> 15°	> 15°
Arroz	\$1,167,235	23.28	Impulso	13°	11°
Sorgo	\$302,850	6.04	Impulso	1°	4°
Cebolla	\$295,093	5.89	Mantenimiento	8°	3°
Ornamentales	\$1,684,357	33.60	Impulso	> 15°	> 15°
Maíz	\$426,800	8.51	Mantenimiento	2°	8°
Total	\$5,013,337	100.00	N/A	N/A	N/A

Fuente: datos Delegación SAGARPA Morelos; PENITT, Cierres físicos y financieros de la APC en Morelos.

Como se observa en el cuadro anterior, las diez cadenas que absorbieron mas apoyos, no necesariamente son las que mejor posicionadas estuvieron en la primer etapa del PENITT. En el caso del maíz que concentró el 8.5% del presupuesto invertido en las diez cadenas mas importantes en captación del presupuesto, ubicándose en tercer lugar de importancia, pero que tiene una posición estratégica que lo catalogaría como no prioritario para ser apoyado por el Subprograma.

Esta tendencia se ha venido revirtiendo en los últimos años conforme se tienen mas elementos de decisión en el Consejo Directivo de la Fundación Produce, como estudios específicos de identificación de necesidades tecnológicas en las cadenas prioritarias (de los cuales se tienen en proceso estudios de arroz, caña de azúcar, apicultura, peces de ornato y plantas ornamentales), demandas de comités de sistemas-producto bien conformados y funcionales, actualizaciones del PENITT, así como recomendaciones del Comité Técnico Consultivo y de las Unidades de Innovación existentes, que han permitido ir focalizando la convocatoria a la presentación de proyectos identificados como necesarios, relevantes y de alto impacto en las cadenas prioritarias del Estado.

Resultado de ello es el hecho de que en la convocatoria del ejercicio 2006 centró la captación de solicitudes de proyectos nuevos de investigación a la resolución de necesidades tecnológicas específicas de las cadenas nopal verdura, sorgo y peces de ornato; así también, centro las solicitudes de proyectos de transferencia a “la solución a problemas tecnológicos que afectan a los sistemas de producción, transformación y comercialización” en las cadenas nopal verdura, plantas ornamentales, apicultura y porcinos (FUPROMOR, 2006).

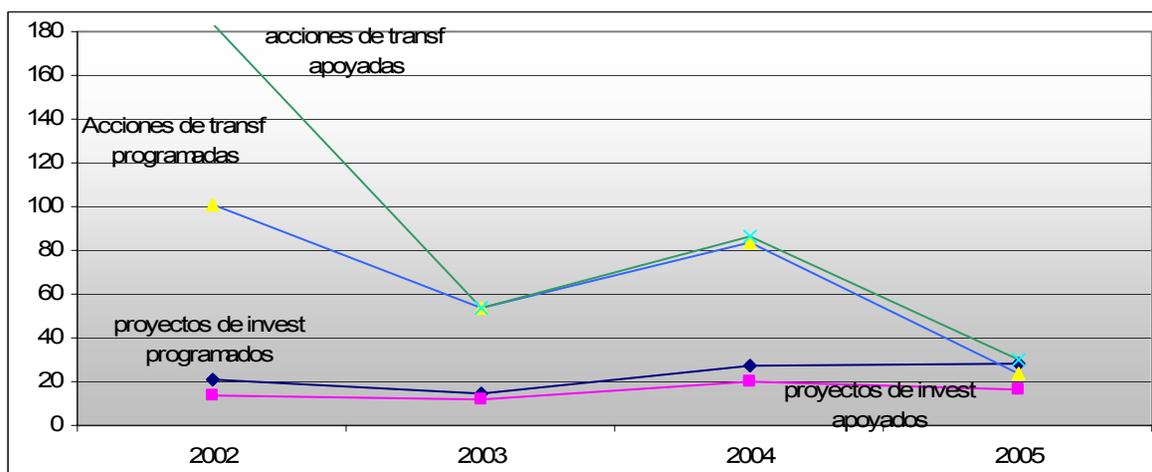
2.3. Cumplimiento de metas 2005.

El procedimiento para establecer las metas físicas del SITT ha sufrido cambios considerables, puesto que al inicio del programa este procedimiento consistía en hacer una estimación del monto máximo con que se podía apoyar cada proyecto que una vez asignado el presupuesto del subprograma, de forma que el número de proyectos a apoyar era el resultado de dividir el presupuesto disponible entre estos montos máximos.

En la actualidad el establecimiento de metas tiene un sustento más técnico, que busca alcanzar mayores impactos con base en el esfuerzo de focalización de los recursos del Subprograma hacia cadenas y necesidades tecnológicas prioritarias con proyectos de investigación y validación. Así también, la FUPROMOR se ha propuesto apoyar proyectos de transferencia integrales, de forma que se da prioridad a aquellos que, por ejemplo, además de considerar la capacitación en un tema específico, también considere acciones de transferencia complementarias como parcelas demostrativas o giras tecnológicas que complementen y refuercen estas actividades. Esto explica el hecho de que el número de acciones programadas y apoyadas tiene una tendencia a la baja, que es un indicador de la concentración de acciones en proyectos integrales de mayor impacto (Figura 6). Anteriormente, el número de acciones era mayor porque se apoyaban acciones aisladas.

Por su parte, el hecho de centrar la convocatoria sobre cadenas y proyectos específicos ha generado una menor recepción de solicitudes de apoyo para proyectos, pues en algunas cadenas son pocos los investigadores que pueden desarrollar los proyectos de interés o no los hay en el Estado (como es el caso de peces de ornato y algunas plantas ornamentales). Esta ha sido una de las causas por las que existe una diferencia entre el número de proyectos a apoyar establecido como meta con los efectivamente apoyados al fin del ejercicio (fig. 7). Adicionalmente, cada año se presentan solicitudes que no cubren los requisitos solicitados por el SITT. En 2005, se rechazó el 48% de las solicitudes recibidas.

Figura 7. Metas físicas programadas y alcanzadas por el SITT en el periodo 2002-2005 (proyectos apoyados).



Fuente: Cierres físicos y financieros de la APC en Morelos.

Esta diferencia entre la meta en proyectos a apoyar con los efectivamente apoyados al cerrar el ejercicio, se da principalmente respecto a los proyectos de investigación y validación de tecnología. En las acciones de transferencia, las metas programadas tienden cada vez más a ser iguales a las alcanzadas, por la forma de operación¹² (ver figura 7).

En años recientes, el número de acciones apoyadas por el Subprograma se ha reducido porque el presupuesto disponible se ha reducido debido a que la FUPROMOR ha tenido que cumplir con compromisos establecidos con proyectos regionales (15% del presupuesto es transferido a la COFUPRO), la realización del PENITT y de los Programas Estratégicos por cadena.

Sin embargo, se han tomado medidas para que las acciones de transferencia tengan el mayor impacto posible, en áreas estratégicas como son:

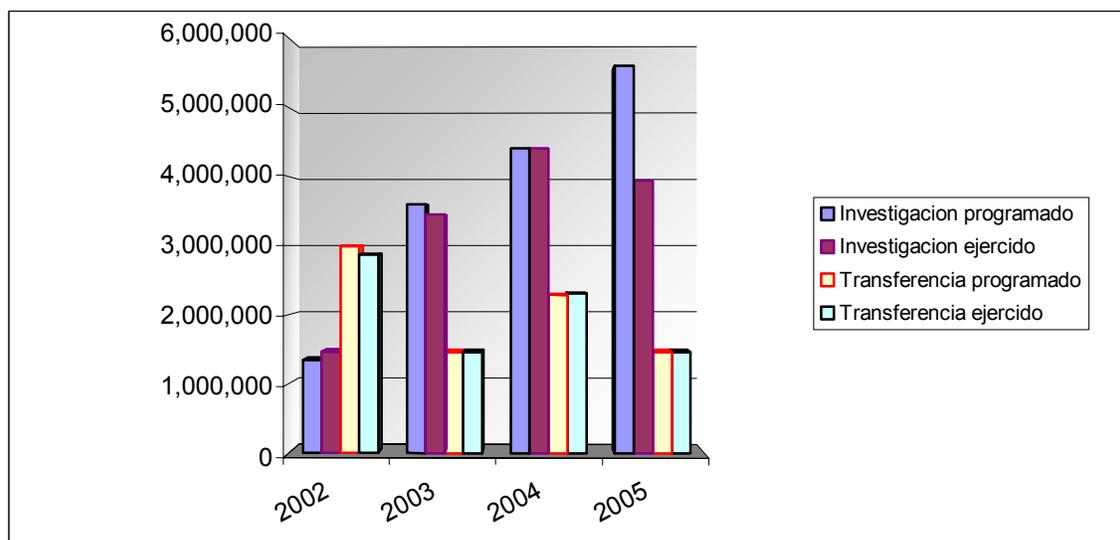
- Dar prioridad de apoyo a las solicitudes que apoyan un proyecto integral, como es por ejemplo la solicitud de talleres o capacitaciones requeridas para complementar el equipamiento de una organización con maquinaria especializada por ejemplo. Así como a solicitudes con proyectos que contemplen una mezcla de recursos de otras fuentes.
- Vincular los proyectos de investigación con acciones de transferencia (Talleres de capacitación, parcelas demostrativas) de forma que se impulse a transferencia de las tecnologías generadas.
- Promover el compromiso entre los productores de compartir los conocimientos adquiridos en foros, exposiciones u otros eventos a los que asistan con apoyo del SITT.

Estas medidas, han permitido apoyar menos solicitudes pero con un mayor impacto que el que se obtendría de apoyar un mayor número de acciones aisladas. Adicionalmente hay que considerar que la inversión en la elaboración del PENITT, es una fase de planeación que permitirá focalizar los recursos de forma mas eficaz, y en cuya inversión existe un periodo finito, por lo que una vez concluido los recursos absorbidos por la misma se destinaran nuevamente al apoyo de proyectos de investigación así como a acciones de transferencia.

En lo que respecta al cumplimiento de las metas financieras, como se observa en la figura 7 no se presentan variaciones importantes entre lo comprometido en los anexos técnicos y Planes Operativos Anuales, con el monto reportado como ejercido en los cierres financieros¹³. Por lo tanto, esto reflejó el hecho de que al tener un número de proyectos aprobados menor al previsto, el monto de apoyo por proyecto se incrementó.

¹² No existe un plazo bien delimitado para presentar la solicitud pues se reciben, dictaminan y apoyan solicitudes hasta que se agote el recurso destinado a este componente.

¹³ Con la excepción del ejercicio 2005, Debido a que aun no se cierra dicho ejercicio

Figura 8. Presupuesto programado y ejercido por el SITT. Periodo 2002-2005 (pesos)

Fuente: Cierres físicos y financieros de la APC en Morelos.

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

En un inicio el Subprograma tenía restricciones que limitaban el alcance de los objetivos del mismo, estos se han ido superando en gran medida al lograrse una apropiación del SITT por parte de las instituciones del Estado, a la vez que se incorporan los lineamientos del diseño central del programa, destacando como resultado de ello las siguientes acciones:

- La incorporación de elementos técnicos a la programación física y presupuestal del programa tales como recomendaciones del Comité Técnico Consultivo, recomendaciones surgidas por la actualización del PENITT, así como de documentos de análisis de necesidades tecnológicas específicas por cadena.
- La focalización de recursos en proyectos y cadenas prioritarias.
- La incorporación de acciones operativas que han permitido minimizar el efecto que tiene la lenta liberación de recursos, tales como: agilidad en el proceso de elaboración y emisión de la convocatoria, recepción de solicitudes y dictaminación de las mismas, una vez programado el presupuesto del ejercicio en curso, pero antes de recibirlo para operación, puenteo de recursos entre ejercicios para arrancar proyectos prioritarios.
- La apropiación del programa, que en base a elementos técnicos, les ha permitido tomar criterios de acción como darle prioridad al apoyo de proyectos específicos de validación de tecnologías disponibles sobre la investigación que genere tecnologías nuevas. Esto que se refleja en la publicación de las convocatorias 2005 y 2006.

Capítulo 3

Evolución de la gestión del Subprograma.

En el presente capítulo, se presenta un análisis de la evolución del SITT en sus aspectos operativos, específicamente en el contexto estatal, haciendo énfasis en el periodo 2001-2006, en el que se han realizado modificaciones al Subprograma a evaluar; cubriendo todas las etapas realizadas evaluando su pertinencia, efectividad y la necesidad en su caso de adecuaciones o modificaciones a las mismas. Adicionalmente, se evalúa la forma en que se han incluido lineamientos generales, propuestos a nivel central para ser retomados en la operación estatal.

3.1 Avances en la apropiación del Subprograma

El Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología representa una herramienta muy útil a nivel estatal para posicionar en un nivel competitivo las cadenas agroalimentarias. La generación, validación y/o transferencia de las innovaciones tecnológicas, han ayudado a resolver demandas específicas de cadenas de importancia estatal, por su potencial competitivo y su importancia socioeconómica.

Esto implica la apropiación del Subprograma por parte de cada Estado en particular, para adaptarlo a sus condiciones y características particulares, de forma que no sea un programa más que proporciona apoyos en aspectos y productos de poca trascendencia a nivel estatal.

3.1.1 Pertinencia del Subprograma cómo política de gobierno estatal

Durante la gestión 2001-2006 del Gobierno Estatal se dieron modificaciones importantes que han permitido adecuar el Subprograma a las necesidades estatales de generación, validación y transferencia de tecnologías. Algunas de ellas fueron: el hacer concursables los proyectos presentados por el INIFAP al igual que los del resto de instituciones participantes; el surgimiento del Programa Estatal de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología (PENITT) como una base técnica para la priorización de cadenas y necesidades tecnológicas susceptibles de apoyo y, finalmente la flexibilización de las reglas de operación para adecuar los montos, componentes, distribución presupuestal y determinación de cadenas prioritarias a las necesidades del Estado.

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2001-2006 identificó una situación de rezago del sector agropecuario al perder su papel de principal aportador a la economía estatal, así como por la situación del sector para asegurar un ingreso suficiente y retener a la población que de él depende. Por ello, en dicho Plan se establece el objetivo de revalorizar la importancia del sector primario para rescatar el papel de las actividades del campo en la estructuración de los procesos de producción e intercambio locales, de tal forma que se constituyan en la plataforma que impulse otras ramas de actividad.

Para el cumplimiento del objetivo del PED, la generación, validación y transferencia de tecnología son herramientas importantes para alcanzar un nivel de competitividad

aceptable en los productos que tienen mercado o precios que le permitan aportar ingresos a la economía estatal, así como para apoyar puntos de mejora en la producción de cultivos de autoconsumo posibilitando la producción suficiente de alimentos.

En correspondencia, en el Programa Morelos 2001-2006 donde se plasman las líneas de acción en materia agropecuaria del gobierno saliente, se ubica la problemática del sector en la baja productividad y en problemas de rentabilidad y descapitalización de las unidades productivas, proponiendo la impartición de cursos de capacitación como una línea estrategia entre varias para resolver el mejoramiento tecnológico de las unidades productivas y como línea de acción la realización de proyectos productivos con enfoque integral de transferencia de tecnología e intensificar.

Sin embargo, a fines de la gestión gubernamental se ha observado un aislamiento del SITT respecto al resto de programas y subprogramas que atienden al sector agropecuario, si bien se observa una mejoría en la adecuación de Subprograma al contexto estatal. La difusión de estas innovaciones corre casi totalmente a cargo del mismo Subprograma sin vincularse en proyectos integrales con programas que lo complementen con apoyos para la adquisición de equipo, infraestructura para el riego, acceso a créditos, apoyo para la extensión orientada a difundir las tecnologías, ni para asistencia técnica enfocada a resolver problemas específicos del proceso productivo.

De acuerdo a algunos entrevistados, la vinculación y de acceso a programas complementarios solo se da en algunos casos, pero es mas por interés y capacidad de gestión de los productores que por un esfuerzo de las diferentes dependencias involucradas. Esta situación dificulta el acceso a nuevas tecnologías y su adecuada aplicación por parte de los productores con escasos recursos económicos, bajo nivel educativo y escasos conocimientos sobre nuevas tecnologías, sus ventajas, alcances y limitaciones.

3.1.2. Implementación de las orientaciones centrales en el diseño del Subprograma.

La tendencia a nivel central es que el Subprograma se adapte y ejecute de acuerdo a las condiciones y necesidades propias de cada Estado, existen lineamientos generales que plantean incorporar a la operación del SITT acciones y aspectos de interés nacional como:

- Integración de cadenas agroalimentarias
- Reconversión productiva
- Desarrollo de capacidades
- Sustentabilidad en el uso de los recursos suelo y agua

En este sentido, los esfuerzos de la Fundación Produce Morelos se han centrado en la integración de cadenas agroalimentarias. Este rubro absorbe la mayor proporción de recursos en los diferentes componentes, tanto en investigación, como en acciones de validación y transferencia de tecnología.

Operativamente y de acuerdo a funcionarios de la Fundación, estos lineamientos han sido retomados en la determinación de proyectos y cadenas prioritarias, específicamente en la emisión de la convocatoria. No obstante, no se observa en los Programas Operativos Anuales (POA) un criterio bien establecido para ubicar una solicitud en una categoría de

apoyo u otra (reconversión productiva, integración de cadenas agroalimentarias, atención a factores críticos). Por ello, se presume que la adopción de estos lineamientos ha representado en su mayoría un cambio en el formato de la presentación del POA de la Fundación más que un cambio operativo y de gestión real.

La sustentabilidad en el uso de los recursos ha sido un tema de especial interés para el Estado, dados los problemas que enfrenta la producción agrícola principalmente con el recurso agua: contaminación de los afluentes, malos temporales y por tanto baja en la disponibilidad de agua para riego, azolve de los cuerpos de agua. Por lo que se ha tenido especial interés en impulsar la generación, validación y transferencia de tecnologías que hagan más eficiente el uso de este recurso, como lo son algunos paquetes tecnológicos para arroz, jitomate, hortalizas y plantas ornamentales.

Adicionalmente, existen aspectos ambientales que no han sido reconocidos en la detección de la demanda tecnológica por no estar relacionados directamente con el aumento de la productividad o la disminución de costos, sin embargo, son importantes ambientalmente, tal es el caso de la investigación sobre mejoradores de suelo (compostas, abonos, etc.) para resarcir el impacto que tiene la aplicación de altas cantidades de agroquímicos en cultivos como el arroz, ornamentales y hortalizas.

Por otra parte, es importante señalar que no existen a la fecha acciones para fomentar la producción orgánica en Morelos, reflejo de la escasa demanda y conocimiento de esta opción. Esta es un área de oportunidad que permitiría hacer un uso más racional de los recursos naturales y acceder a precios preferentes, aprovechando la amplia disponibilidad de conocimientos y tecnologías bien desarrolladas en este campo para diferentes productos como miel, hortalizas, frutales, lácteos, etc.

3.1.3. Adecuaciones e innovaciones realizadas al Subprograma para lograr que sea más funcional y efectivo en el Estado.

En Morelos se han hecho varias adecuaciones al Subprograma, algunas establecidas dentro de las reglas de operación del SITT y el manual de procedimientos para Fundaciones Produce¹⁴ y otras adecuaciones, realizadas por iniciativa de los funcionarios y productores involucrados en la operación del mismo. Dichas adecuaciones han contribuido a hacer más efectiva y acertada la operación del Subprograma en diferentes aspectos como lo son la detección de demandas, priorización de proyectos y cadenas, así como en la elaboración de la convocatoria, recepción y dictaminación de proyectos, estos aspectos se verán más a detalle en un punto posterior. En el Cuadro 5 se enlistan las principales adecuaciones e innovaciones identificadas en el SITT del Estado de Morelos:

¹⁴ Al cual también se han realizado modificaciones

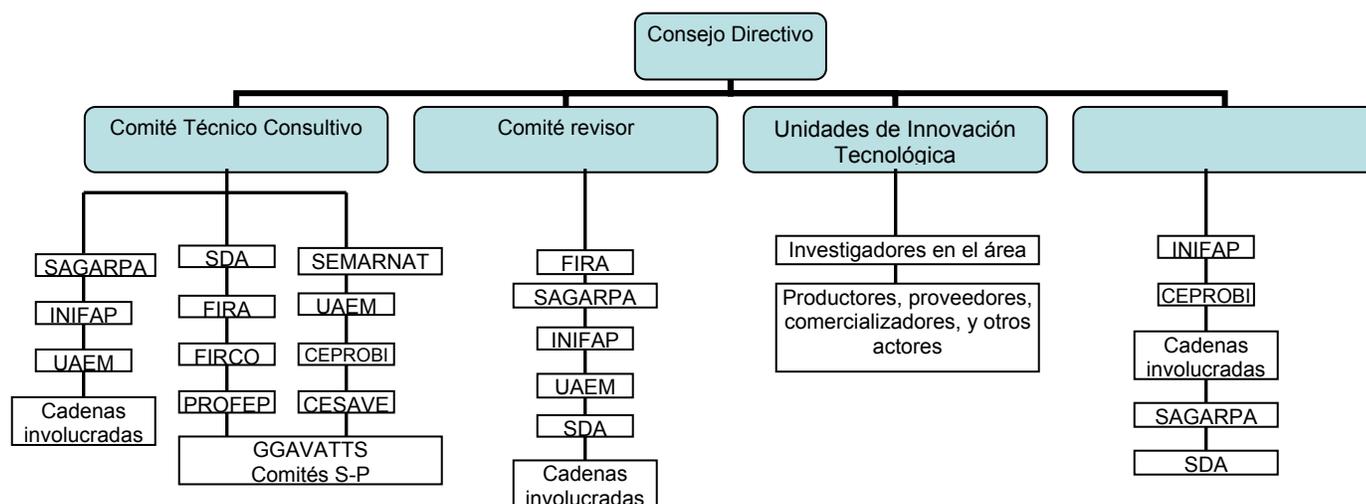
Cuadro 5. Innovaciones en los procesos operativos del SITT, detectadas en la evaluación.

Acciones sujetas de innovación	Innovaciones implementadas	Año de instauración
Detección de demandas	Elaboración del PENITT y actualización anual	2002, 2004
	Consultorías de demandas tecnológicas por cadena.	2003, 2004, 2005
	Creación de comités consultivos para la innovación tecnológica por cadena	2004
	Implementación de talleres y foros de consulta de demandas por cadena	1996
Elaboración y emisión de la convocatoria	Focalización de la convocatoria a necesidades tecnológicas y cadenas específicas	2003-2006
	Adjudicación de proyectos a través de Comité Consultivo	2004
Priorización de demandas y cadenas	Priorización de cadenas en base al PENITT, a la inclusión de recomendaciones del Comité Consultivo,	2005
	Priorización de proyectos en base a diferentes mecanismos de detección de la demanda, contrastados con la oferta tecnológica	2002-2003
Dictamen técnico de los proyectos	Recepción de proyectos mediante el SIFP	2005
	Mejoras en el formato de presentación de proyectos e inclusión de apartados e indicadores de impacto y para la verificación y seguimiento	2002-2003
Seguimiento de proyectos	Mejoras en la presentación de informes mensuales de avance físico-financiero de los proyectos	2002-2003
	Inclusión de indicadores de impacto en la presentación de proyectos que faciliten el seguimiento	2002-2003
	Programación de recorridos de evaluación en sitio y consulta a productores involucrados	2002-2003
Difusión de resultados	Inclusión como requisito que cada proyecto de investigación y validación este vinculado con una organización de productores que sea usuaria potencial del conocimiento generado.	2002-2003

Fuente: Entrevistas a funcionarios y otros actores, manual de procedimientos de la Fundación Produce Morelos.

3.1.4 Adaptación de las estructuras institucionales, organizacionales y operativas en función de la lógica del Subprograma.

Este aspecto en el caso del SITT, es esencial dada la incidencia de un mayor número de instituciones que convergen en la operación del Subprograma en comparación de otros Subprogramas de la Alianza para el Campo, lo que representa a la vez una fortaleza como una amenaza a la asertividad que tengan los recursos ejercidos por el SITT. Las instituciones involucradas en este Subprograma, en las diferentes instancias se muestran en la figura 9.

Figura 9. Estructura de la Fundación Produce.

Fuente: Manual de procedimientos FUPROMOR y entrevistas a funcionarios.

De acuerdo a las entrevistas realizadas a funcionarios de las diferentes instancias involucradas, se identificó poca vinculación entre los responsables de programar la liberación de recursos hacia la FUPROMOR y los responsables de la planeación y ejecución operativa del Subprograma. La liberación se realiza con criterios más administrativos que operativos, sin conocimiento de los retrasos que se generan en la ejecución del POA y como afectan la ejecución de los proyectos y sus impactos.

Los problemas de la liberación podrían ser subsanados de existir una estrecha vinculación entre ambas instancias, que permitiera acelerar el proceso de liberación de los recursos para proyectos prioritarios aun cuando no existieran en el FACEM alguna de las aportaciones (federal o estatal) que componen el presupuesto. Existe un antecedente de esta situación. En 2006, se liberó parte del presupuesto para iniciar la instalación de instalaciones agroclimatológicas, solo con recursos federales. La EEE considera que de lograrse la liberación oportuna se obtendrían impactos en un plazo menor en procesos de mejoramiento genético, de validación de insumos y tecnologías.

Una herramienta muy útil ha sido la integración del Sistema de Información de las Fundaciones Produce (SIFP) dentro del aspecto operativo. Algunos entrevistados consideraron que el SIFP “simplifica y agiliza el proceso de recepción de proyectos, la evaluación de pertinencia y el proceso de dictaminación, así como la respuesta a los proponentes de proyectos”. A ponerse en marcha se presentaron algunos problemas por falta de capacitación en el uso de dicho sistema, mismos que ya han sido resueltos. En los años 2005 y 2006, la totalidad de proyectos han sido recibidos por este medio.

3.2. Cambios en el proceso de detección de demandas, emisión de convocatoria, dictamen, asignación presupuestal, difusión de resultados.

El proceso operativo actual del SITT implica el diseño de una programación que priorice las cadenas y proyectos a apoyar principalmente en generación y validación de tecnología, de forma que los recursos del Subprograma logren el mayor impacto posible. Esta programación requiere realizar acciones eficaces tendientes a detectar la demanda tecnológica existente, priorizarla y elaborar un esquema de actividades que facilite el proceso de emisión de la convocatoria, recepción de proyectos, dictaminación y asignación de recursos, así como asegurar la difusión de los resultados que pone a disposición de los potenciales usuarios la tecnología generada.

3.2.1. Establecimiento de prioridades de asignación de proyectos y correspondencia entre estas prioridades y el PENITT

Una parte esencial en la apropiación de este Subprograma es la identificación de las cadenas existentes en cada Estado y su priorización en dos aspectos principales: 1) importancia socioeconómica y 2) competitividad. Este es uno de los objetivos del Plan Estratégico de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología (PENITT) que fue realizado en la entidad en 2003 y tuvo una actualización en 2004. A través del Plan se detectaron la existencia de 57 cadenas en la entidad; se identificó a la cadena de la caña de azúcar como estratégica por su alta importancia socioeconómica y competitividad, al mismo tiempo 39 cadenas fueron clasificadas como de impulso por su alta competitividad pero baja importancia socioeconómica (entre estas se encuentran cultivos como aguacate, durazno, plantas ornamentales y hortalizas) y; 19 cadenas como de mantenimiento por una baja importancia socioeconómica y competitiva.

La elaboración de este estudio, significó la primera etapa para establecer una planeación a mediano plazo de la operación del Subprograma, priorizando con bases técnicas las cadenas de mayor interés para ser apoyadas. Esta identificación de cadenas prioritarias dio paso a la etapa de identificación de necesidades tecnológicas en las cadenas prioritarias mediante estudios específicos de los cuales en Morelos se tiene un avance importante en 5 cadenas prioritarias (arroz, plantas ornamentales, peces de ornato, apicultura y caña de azúcar).

Adicionalmente existen otros mecanismos de detección de la demanda tecnológica como son:

- **Plan rector de las cadenas:** Elaborado a la fecha para 9 cadenas que ya se han conformado en comités de sistemas producto (agave, aguacate, arroz, cebolla, cítricos, durazno, nopal, ornamentales, sorgo) y que en base a mesas de discusión con la participación de los diferentes actores que inciden en la cadena se realiza la identificación de las necesidades tecnológicas de las cadenas.
- **Talleres y foros de consulta por cadena** en los que se identifican mediante técnicas participativas los problemas de la cadena, sus causas y la forma en que puede influir el SITT en su resolución.

- **Recomendaciones de las unidades de innovación tecnológica** que representan a una cadena en específico y se integran por representantes de productores e investigadores en el cultivo o especie.

Todo ello ha derivado en una planeación mas fundamentada de la asignación presupuestal por cadena, tipo de proyecto y necesidades a cubrir. Esto se reflejó en la última convocatoria (2006) que centra la recepción de solicitudes hacia proyectos de investigación en nopal, sorgo, apicultura, acuacultura, ornamentales y porcinos que son prioritarios en el PENITT, en demandas específicas detectadas por los mecanismos ya descritos (ver en anexos relación de proyectos convocados y demandas que atiende).

Es importante resaltar que existen cadenas que aun no están bien consolidadas como Sistemas-Producto y no poseen por tanto planes rectores ni consultorías especializadas. Se debe prestar especial atención en continuar con mecanismos que permitan el incentivar la presentación de sus proyectos para que sean evaluados por las diferentes instancias (comités Consultivo, Revisor, Grupo de Pertinencia y Consejo Directivo) y posibilitar su apoyo en caso de considerarse relevantes. Esto debe llevar a incorporar representantes de por cadena productiva en las instancias representativas del SITT, para seguir fortaleciendo la participación de los productores.

3.2.2. Focalización de beneficiarios.

El Programa Morelos, en el que se plasman la política a implementarse en el campo morelense en el periodo 2000-2006, reconoce las diferencias que existen entre los productores en el Estado. De igual forma, dicho Programa establece que “es claro que aún en las condiciones de marginación y pobreza que vive la mayor parte de la población en el campo, existen condiciones de **capacidad productiva diferenciadas** que obligan a establecer una tipología de los productores, a fin de dar un **trato diferente a los diferentes**, de tal forma que los programas específicos atiendan las particularidades de cada productor, proporcionando a cada uno y de acuerdo a su condición, los elementos que les permitan potenciar su esfuerzo y hacer rentable su actividad”.

De esta forma, se debería dar atención diferenciada a los productores, de acuerdo a una tipología que los clasifica en productores en a) nivel de subsistencia, b) nivel de transición y c) nivel empresarial, proponiendo además diferenciarlos de acuerdo a su organización pues considera que “los productores de menor desarrollo son los que muestran mayor individualismo y dispersión”.

Por otra parte, las reglas de operación del SITT no establecen montos de apoyos ni tipos de componentes diferenciados por tipo de productor, y en la operación de acuerdo a los entrevistados esta diferenciación se realiza solo para clasificar los proyectos en el POA. Operativamente se pide se incluya una descripción de los productores “adoptantes” o usuarios de la tecnología, sin embargo, son pocas las diferenciaciones que se establecen en el proyecto para adecuar o hacer más accesible la tecnología generada de acuerdo a las características de los productores.

Esta diferenciación es necesaria sobre todo en proyectos de transferencia de tecnología, dado que los medios por los que se difunden las tecnologías las hacen mas o menos accesibles a los productores de acuerdo a características como escolaridad, capacidad económica, ingresos, características productivas (superficie, capital, equipo, etc.). Es claro

que se necesitan materiales y métodos de divulgación y transferencia diferentes para atender productores diferentes. La diferenciación debe considerar también la disponibilidad de recursos monetarios del productor que tienen para realizar inversiones requeridas por las tecnologías transferidas (temporal vs riego, grandes vs pequeñas superficies, producción de subsistencia vs empresarial)

Esta podría ser una de las causas por las cuales hay diferencias importantes en la aplicación de las tecnologías, como se analizará en el Capítulo de impactos. Sin embargo, en los medios de difusión tal parece que la solución a los problemas tecnológicos es la misma para todo tipo de productor. Algunos de los problemas observados en los medios de difusión del SITT son:

- a) El principal medio de divulgación de los investigadores son las publicaciones. Lo cual es lógico, y con miras a la transferencia hacia productores se hacen esfuerzos para cambiar el lenguaje por uno menos científico, pero aun así muy técnico, esto lo hace difícilmente comprensible para todos los productores.
- b) La publicación de manuales y folletos, se complementa con acciones de transferencia como parcelas demostrativas y días de campo con auxiliares didácticos como el transfermovil¹⁵, lo que tiene un gran impacto para difundir las tecnologías, pero no provee a los productores del conocimiento suficiente para adoptar las innovaciones y menos un paquete tecnológico completo.
- c) No existen en el Estado acciones de extensión y mucho menos de asistencia técnica que complementen los proyectos apoyados por el SITT.

3.2.3. Distribución de recursos entre asignación directa y convocatoria.

En el Estado, no se realiza asignación directa de recursos para proyectos de investigación, ni de validación y/o transferencia, salvo excepciones en las que se presenten declinaciones por parte de instituciones con proyectos ya aprobados. Cuando esto sucede, se realiza una invitación a alguna institución que tenga la capacidad para realizarlo, sin embargo, aun en este caso se debe presentar un proyecto para su visto bueno. Estos casos de acuerdo a los entrevistados en pocas ocasiones han ocurrido.

3.2.4. Desarrollo de nuevos esquemas de captación de recursos para acrecentar el presupuesto de la Fundación Produce.

La captación de recursos adicionales al presupuesto de la Alianza para el Campo por la FUPROMOR, es mínima dado que, de acuerdo a los entrevistados, las instituciones y empresas que tienen la capacidad de realizar donaciones, tienen poco interés en hacerlo en el sector agropecuario prefiriendo en cambio proyectos e instituciones de carácter social y de salud.

Por otra parte, el esquema de Asociación Civil de la FUPROMOR limita su capacidad de recuperar fondos por venta de publicaciones, cobro de servicios, giras y misiones tecnológicas y otros productos, dado que pudiera tomarse como actividades con fines de lucro. Por ello, la Fundación Produce Morelos depende prácticamente del presupuesto

¹⁵ Es un vehículo provisto de materiales de apoyo para la impartición de cursos y ponencias (sonido, pantalla, videocasetera y reproductor de DVD, proyector láser)

federal y estatal, lo que de hecho en su manual de procedimientos se establece como una amenaza que se debe superar para garantizar su continuidad.

Sin embargo, en lo que si se han presentado avances es en la mezcla de recursos para el apoyo conjunto de proyectos. A nivel regional, existe un fondo sectorial SAGARPA-COFUPRO-CONACyT, en el que se participa en el seguimiento de los proyectos y en ocasiones en la definición de temas de interés para la investigación. A nivel local también se apoyan proyectos conjuntos con otros programas como lo es el apoyo a actividades de capacitación para productores de Durazno, con mezcla de recursos entre el SITT y el Subprograma de Fomento a la Inversión y Capitalización de la APC. Esto se hace en el marco de la política estatal para canalizar los apoyos de forma integral por sistema producto, apoyándose en los planes rectores de cadena.

3.3. Progreso en la estrategia de integración de cadenas e incorporación de los representantes de los comités Sistemas Producto al órgano directivo de la Fundación Produce.

La Fundación Produce es la instancia que coordina los esfuerzos del Subprograma para la Investigación y Transferencia de Tecnología. Esta institución toma el papel de una Asociación Civil integrada por representantes de los productores, lo que le confiere una característica peculiar a la operación del Subprograma que lo diferencia del resto de Subprogramas de la Alianza para el Campo. Este arreglo en la operación tiene el fin de garantizar la integración de las demandas de los productores en generación y transferencia de tecnologías, aumentando las posibilidades de impactar realmente en las áreas donde se requiere.

Como ya se mencionó anteriormente, los funcionarios entrevistados (de la SDA, SAGARPA y la misma FUPROMOR) resaltan que la participación de los productores en el Consejo Directivo es una de las fortalezas del SITT. Actualmente está conformado por los representantes de los Sistemas-Producto de ganado, arroz, plantas ornamentales, hierbas y especies culinarias, sorgo y caña, es decir, de 7 de las 57 cadenas identificadas en el Estado. Además, estos representantes ocupan las posiciones más elevadas en dicho Consejo (presidencia, vicepresidencia, tesorería y vocalías).

De acuerdo a varios entrevistados, aquellas cadenas que no están representadas en el Consejo Directivo, tienen igual oportunidad de presentar solicitudes (de acciones de transferencia) y solicitar el impulso de proyectos de validación e investigación mediante los mecanismos establecidos en las convocatorias así como en las reuniones de dicho Consejo. Asimismo, existe una representación del Estado en el órgano rector de la COFUPRO pues en el presente año el presidente y gerente de la FUPROMOR fueron elegidos para representar a la región (compuesta por los estados de México, D.F., Puebla, Morelos y Tlaxcala).

3.3.1 Orientación de los proyectos financiados hacia la integración de cadenas

El concepto de Sistemas-Producto, pese a no ser algo innovador, ha tomado especial interés para el gobierno federal. Como consecuencia, la SAGARPA promueve la canalización de todos los apoyos concedidos mediante sus diferentes programas y

subprogramas como los insertos en la Alianza para el Campo, por medio de las cadenas conformadas en comités de sistemas-producto. Se parte de la elaboración de los planes rectores de cada una de las cadenas¹⁶ en donde participan actores de los diferentes eslabones, tanto proveedores, productores, acopiadores, agroindustriales, instituciones, etc. de forma que se tiene una visión amplia de la problemática que afecta a cada cadena en específico desde problemas en la producción (costos, rendimientos, sanidad), hasta aspectos de calidad y mercado, lo que representa el campo de acción para la actuación de los diferentes programas.

El caso de la investigación no difiere de este lineamiento pues se ha “concedido a los actores de las cadenas agroalimentarias y agroindustriales, organizados a través de las Fundaciones Produce, fijar el rumbo y la priorización de la investigación y transferencia de tecnología agrícola, pecuaria, forestal y pesquera que se realiza en el país”¹⁷. Operativamente en el Estado de Morelos, la convocatoria requiere que para apoyar proyectos de investigación y transferencia de tecnología deben poseer el enfoque de cadena, lo que se refleja en los siguientes aspectos:

1. La convocatoria se ha cerrado hacia cadenas prioritarias de acuerdo a los resultados del PENITT, a las necesidades tecnológicas identificadas en los planes rectores, estudios por cadena derivados del PENITT, recomendaciones de comités Consultivos por Cadena y foros y talleres con actores de la cadena.
2. El SITT busca incidir en los eslabones que se requiere generación de tecnología, en el caso de la cadena de arroz que tiene canales de comercialización bien definidos, organizaciones para el acopio, procesamiento y venta, así como algunos mecanismos para la adquisición de insumos, se fomentan proyectos que incidan en aspectos como calidad (impulsar el reconocimiento de la “Calidad Morelos”, buscar la patente de las semillas Morelos A92, A98 y A06), y en cubrir aspectos pendientes de producción (validación y transferencia del paquete tecnológico de siembra directa para reducir costos y disminuir el consumo de agua), así como en proyectos para el mejoramiento continuo de semilla.

3.3.2. Casos de Éxito.

Se ha solicitado la inclusión en las propuestas de indicadores de desempeño como una estrategia para facilitar la determinación del impacto de cada proyecto en diferentes aspectos durante los pasos de evaluación y dictamen de los proyectos propuestos, así como en el seguimiento de los ya aprobados y financiados. Los indicadores se dividen en: estratégicos y de impacto. Con ellos se puede determinar el impacto que tendrá o ha tenido la generación o validación de las tecnologías en los productores.

El cumplimiento de estos indicadores, así como el número de productores usuarios de la tecnología, facilitó que los funcionarios entrevistados identificaran los cuatro proyectos considerados como más exitosos, haciendo un listado de aquellos en los que hubo más coincidencias (Cuadro 6).

Como se puede observar en el siguiente cuadro, todos estos proyectos atienden principalmente aspectos productivos. Solo el proyecto de mejoramiento de la producción

¹⁶ Existen ya 10 en el Estado establecidas, más tres en proceso de consolidación

¹⁷ Manual de procedimientos Fundación Produce Morelos.

de arroz Calidad Morelos posee una visión más allá de este eslabón de la cadena, al buscar generar una nueva variedad destinada a un sector de mercado específico, el cual no obstante aun no se ha ubicado y del cual por tanto no se ha determinado su potencial de demanda. En general, no existe un proyecto con la visión integradora de cadena aunque esta es la tendencia del Subprograma al tratar de diseñar una planeación a mediano plazo en el que se programen las actividades a apoyar en los siguientes años por cadena, en función del presupuesto disponible.

Cuadro 6. Proyectos con mejores resultados en el ciclo 2002-2005

Proyecto	Ejercicio	Productores adoptantes	Indicadores de impacto
Mejoramiento de la producción de arroz Calidad Morelos	2005	1500	Aumento en el rendimiento de 20% Reducción del 20-30% en costos al combinarlo con siembra directa.
Modelo piloto sanitario productivo porcino	2004	8	Eliminación de las enfermedades económicamente más importantes para la Porcicultura.
Producción de miel con el sistema de doble reina por colmena	2003	17	Aumento en un 60% de la producción de la miel. Reducción en un 25% de los costos por unidad producida.
Siembra directa de arroz en surco con riegos de auxilio	2003	200	Con la tecnología se mejora la rentabilidad de la producción, alcanzando el rendimiento de 10 ton/ha, una relación B/C de 1.14 un ingreso de \$16,000/ ha

Fuente: Entrevistas a funcionarios de las diferentes Instituciones involucradas en la operación del SITT

3.4 Análisis de los procesos operativos del Subprograma periodo 1996-2002.

El proceso operativo del Subprograma comprende desde la fase inicial de concertación del presupuesto compuesto por una aportación federal y una contraparte estatal hasta el cierre del ejercicio, pasando por las etapas de convocatoria, recepción de proyectos, dictaminación, ministración de recursos, seguimiento y evaluación de los mismos. La ejecución de cada una de estas etapas debe ser lo más ágil posible para no retrasar la puesta en marcha de los proyectos, ya que generalmente las investigaciones se realizan con el ciclo agrícola del cultivo de interés, por lo que un retraso en la operación puede afectar sensiblemente en los resultados del proyecto, en lo que a investigación, validación y transferencia se refiere. Mientras que en acciones de validación de igual forma la falta de recursos obviamente retrasa las actividades o las imposibilita definitivamente.

3.4.1. Concertación de acciones entre los gobiernos estatal y federal.

El Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología se opera bajo la modalidad de ejecución federalizada. La SAGARPA establece la normatividad para la ejecución del programa, concerta con el Gobierno del Estado el monto de las aportaciones tanto estatales como federales y su distribución entre los diferentes subprogramas y componentes. En manos del Gobierno del Estado está la determinación de una aportación complementaria, la adecuación del programa al contexto particular, así como la operación y seguimiento del mismo.

El primer paso de la operación es la negociación de los anexos técnicos en donde se definen las acciones entre el gobierno federal y el gobierno estatal y se concerta el presupuesto disponible, así como la definición de las metas físicas y financieras a cumplir durante cada ejercicio de operación del SITT. Algún retraso en la ejecución de esta etapa, impactará en el retraso en la ejecución del resto de las etapas del proceso de operación disminuyendo o retrasando el impacto que estos apoyos pudieran generar. Sin embargo, en el caso del SITT, este impacto podría considerarse aun mayor en el resto de los Subprogramas pues aspectos especialmente sensibles como los siguientes:

- En el Estado existen proyectos de continuación, que corresponden principalmente a investigaciones importantes y que requieren un tiempo mayor a un año para generar resultados como lo es la generación de semillas mejoradas en arroz (un área que ha liberado dos variedades durante el periodo que ha operado el SITT), para los cuales retrasar un año su ejecución, impactaría sensiblemente en los resultados de los mismos poniendo en riesgo incluso su continuidad.
- Algunos proyectos buscan responder a problemas emergentes de gran importancia a nivel estatal¹⁸, que de retrasarse su ejecución ocasionaría se presentara el mismo problema uno, dos o tres años mas, por el tiempo que lleva realizar la instalación de parcelas de validación, el acopio y análisis de datos, así como la elaboración de recomendaciones y difusión de resultados.
- En general un retraso en la emisión de la convocatoria, impacta en el interés de las instituciones e investigadores para presentar sus proyectos, la cual de por si es baja pues participan en la presentación de proyectos generalmente las mismas instituciones (UAEM, CEPROBI e INIFAP-CEZACA, y en menor medida el COLPOS y otras instituciones), esto a decir de los entrevistados provocado por desinterés del resto de instituciones de investigación, por falta de vinculación de estas instituciones con productores u organizaciones de productores o por no tener personal o experiencia en las investigaciones y/o cadenas ubicados como prioritarios.

En el Estado, existe un desfase de un año en la operación del SITT desde el inicio su ejecución en 1996. Esto se debe a que todos los años, las modificaciones a las RO y la firma de anexos técnicos son conocidos hasta el segundo trimestre del año y la liberación de los recursos del Fideicomiso hacia la FUPROMOR se da hasta el tercer trimestre o principios del cuarto. Esto se agrava en el SITT a diferencia de otros subprogramas de la APC, ya que además de realizar actividades de captación de la demanda, diseño y publicación de la convocatoria, recepción, evaluación y dictaminación de proyectos, debe administrar los recursos a las instituciones e investigadores ejecutores de proyectos de acuerdo a los avances que sobre el mismo presenten a lo largo de la ejecución, que por lo general es igual o mayor al ciclo productivo del cultivo en que se realiza la investigación.

Bajo este esquema donde existe un desfase de un año entre el ejercicio de operación en que se firman los anexos técnicos y se comienzan a radicar los recursos a la Fundación, y el año en que se ejercen y finiquitan los recursos, la firma de los anexos técnicos no es uno de los cuellos de botella de la operación, de acuerdo a los entrevistados, dado que la concertación de los mismos entre la Delegación de la SAGARPA y el Gobierno del Estado

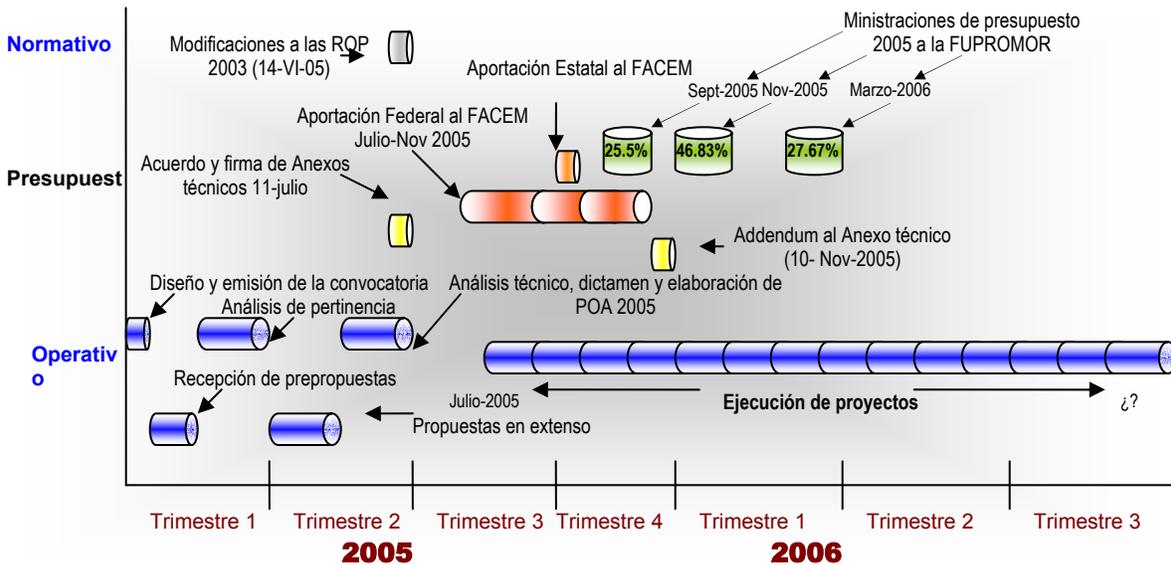
¹⁸ Como la validación de semillas apropiadas de sorgo para Morelos, que resuelva el problema de acame en gran parte de la superficie sorguera ocasionada por el uso de semilla que no se había probado antes en esas condiciones.

se lleva a cabo de manera regular una vez publicadas las modificaciones a las reglas de operación y conocido el techo presupuestal, por la buena comunicación entre las instancias encargadas.

Una medida que busca agilizar el periodo de ejecución del SITT, de acuerdo a lo manifestado por los funcionarios vinculados al programa, es el realizar las actividades de detección de demanda, diseño y publicación de la convocatoria, la recepción y la dictaminación de los proyectos propuestos para conformar el Programa Operativo Anual (POA), donde se especifican los proyectos aprobados y su presupuesto, así como la distribución del presupuesto en el resto de categorías de apoyo y conceptos de gasto.

Así pues, una vez conformado el POA se esta en condiciones de arrancar con la ejecución de proyectos, sin embargo como se ve en la figura 10, es uno o dos meses después a su elaboración cuando empiezan a radicarse recursos al FACEM para la operación de todos los subprogramas de la APC, y es después de un trimestre cuando se empiezan a liberar recursos de este a la FUPROMOR lo cual un mas, se hace en 3 o 4 ministraciones, recibándose la ultima en el año siguiente, como se observa en la figura 9, del presupuesto 2005, la FUPROMOR recibió la última ministración a fines del primer trimestre de 2006.

Figura 10. Desarrollo de las diferentes etapas de los aspectos normativo, presupuestal y operativo en la operación del SITT.



Fuente: Actas del FACEM, entrevistas a otros actores, convocatoria y documentos FUPROMOR

Esta lenta liberación del presupuesto, en varias ministraciones que además inicia por lo general una vez que se encuentra en el FACEM tanto la aportación estatal como federal, obedece de acuerdo a algunos funcionarios entrevistados a una práctica administrativa que se implementó varios ejercicios atrás, para asegurar el ejercicio oportuno y responsable del presupuesto, dado a que la liberación en una sola ministración conllevo en ocasiones a problemas para cerrar adecuadamente algunos ejercicios. Sin embargo, la prevalencia de esta práctica con los mecanismos de control existentes (principalmente el reporte mensual de avance en cumplimiento de metas físicas y financieras, y las buenas prácticas administrativas impulsadas por la FUPROMOR en su operación y en la

ejecución de proyectos), pudiera ser reemplazada por criterios que faciliten la operación del SITT:

Este desfase entre la convocatoria y dictaminación de proyectos y la recepción del presupuesto ha motivado la selección de los proyectos que aun se pueden ejecutar por parte de la FUPROMOR, de acuerdo al periodo en que se encuentra ya disponible el presupuesto y el resto de proyectos se pospone su ejecución hasta el siguiente año. La evolución en el tiempo de los diferentes aspectos que influyen en la operación del SITT se presenta en la figura 10.

3.4.2 Radicación de recursos federales y estatales e inicio de la operación del Subprograma.

La radicación de los recursos, tanto federales como estatales, se realiza inicialmente hacia el Fideicomiso de Alianza para el Campo en el Estado de Morelos (FACEM) el cual funge como administrador del presupuesto para su aplicación de acuerdo a las acciones y metas establecidas para cada Subprograma en los anexos técnicos. De esta forma, una vez que se conoce el techo financiero del conjunto de Subprogramas de la APC¹⁹, es posible iniciar la concertación de la aportación Federal y la distribución presupuestal entre componentes y Subprogramas.

Considerando la vigencia para el ejercicio 2005 de las Reglas de Operación publicadas el 25 de Julio de 2003, fue posible el adelantar el proceso de convocatoria, recepción y dictaminación de proyectos, dando pie a que el Programa Operativo Anual se presentara ante el Fideicomiso el 31 de Julio de 2005 para su aprobación y solicitud de las primeras ministraciones presupuestales. Sin embargo, como ya se mencionó, para el mes de agosto fue difícil iniciar la mayor parte de las investigaciones sobre todo en aspectos agrícolas, dado lo avanzado del ciclo productivo, por lo que se pospone su ejecución hasta el año siguiente. Aun cuando se haya hecho este desfase, existen retrasos en el inicio de los proyectos, a decir de parte de los funcionarios, originados por la tardía liberación de los recursos por parte del Fideicomiso de Alianza para el Campo, que a su vez son propiciados por el retraso en la radicación de la aportación estatal. De esta forma a inicios de 2006 la Fundación Produce contaba con apenas el 72.33% del presupuesto 2005.

Esto, a decir de los funcionarios, provoca un retraso en la ejecución del POA, disminución de la capacidad para atender las solicitudes de apoyo tanto en proyectos de investigación y validación como en acciones de transferencia de tecnología y falta de credibilidad de los investigadores y productores por la baja capacidad de respuesta.

El problema de la inoportunidad de recursos se ha tratado de solventar puenteadando dinero de otros ejercicios para arrancar en tiempo proyectos y acciones de transferencia prioritarios, sin embargo, esto no ha sido suficiente principalmente en lo que a investigación se refiere. Esta situación ha generado molestias e inquietudes entre los investigadores, pues además de estar comprometidos con la Fundación Produce para la ejecución de los proyectos, en ocasiones existe de igual forma un compromiso con sus instituciones ya que estos forman parte de sus indicadores de productividad. Adicionalmente, este desfase y la incertidumbre en la fecha de inicio de radicaciones les

¹⁹ Lo cual sucedió mediante un oficio de la SAGARPA al Gobierno del Estado el día 16 de Marzo de 2005 donde se anunciaba una aportación de \$6'621,917.00 como aportación federal.

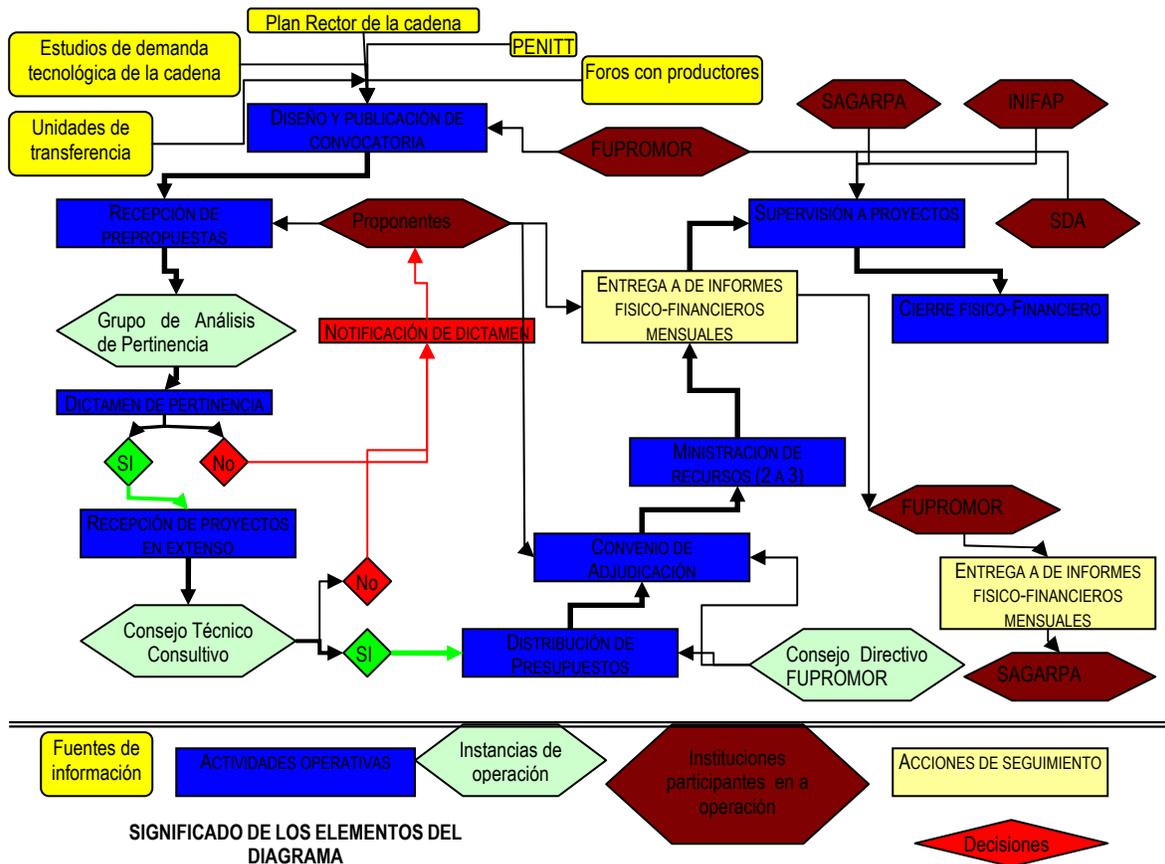
dificulta lograr una mezcla de recursos con sus instituciones o con otros programas y fuentes de procuración de fondos.

Por ultimo, la forma de operación del SITT para la ejecución y seguimiento de proyectos limita a los investigadores para iniciar los proyectos con recursos propios o institucionales. De acuerdo a algunos investigadores, cuando se inicia el proyecto antes de la primera ministración de la Fundación, estas no se consideran para el cumplimiento de metas ni para comprobar los recursos otorgados, lo reduce los indicadores de productividad y les genera costos que deben solventar con recursos institucionales o propios, o les retrasa el inicio del proyecto por lo que este no brinda los resultados esperados.

3.4.3 Circuito operativo del Subprograma en el Estado.

El circuito operativo del SITT comprende desde el proceso de detección de la demanda tecnológica hasta la ejecución y seguimiento del proyecto apoyado, donde todas las etapas y puntos de decisión se muestran gráficamente en la figura 11.

Figura 11. Proceso operativo del SITT



Fuente: Manual de operaciones Fundación Produce Morelos y entrevista a funcionarios

Sobre este aspecto, es necesario resaltar mejoras y modificaciones que se han incorporado al proceso operativo (la mayoría en el periodo de 2002 a la fecha), que han buscado obtener mayores elementos para el dictamen de propuestas, así como para la evaluación y seguimiento de los proyectos aprobados. Tales como:

- Publicación de convocatoria y proyectos específicos, así como recepción de propuestas a través del SIFP
- Un requisito es integrar a cada propuesta el aval de una organización de productores interesada en los resultados.
- Señalar indicadores objetivamente verificables de objetivos, metas, resultados y actividades a realizar con el proyecto.
- Elaboración de un análisis de pertinencia que emita una opinión de la relevancia de la propuesta y de la generación de conocimientos no existentes (para evitar la duplicación de información ya disponible)
- Señalamiento de mejoras en las propuestas en programación de actividades, para contrastarlos contra los informes mensuales y evaluar el avance.
- Solicitud de informes mensuales de seguimiento fisco operativo, complementado con un informe de avance financiero mensual.
- División de la ministración de recursos a los proyectos, en varias etapas dependiendo del avance manifestado.
- Implementación de actividades de seguimiento en campo realizadas mediante recorridos, encuestas a productores cooperantes y cédulas de verificación.

De acuerdo a la mayor parte de los funcionarios encuestados, estas actividades en conjunto con la integración de productores y representantes de las cadenas en todas las instancias de operación del SITT, es una de las principales fortalezas del Subprograma pues le da transparencia a su operación y ayuda a asegurar el buen desempeño y utilidad de los proyectos. No obstante que los investigadores entrevistados lleguen a considerar que en ocasiones resulta en trámites excesivos.

3.5 Proceso de consolidación del vínculo Fundación Produce-PRODESCA

Durante el desarrollo de las actividades de la presente evaluación, no se observó una vinculación entre el Programa de Desarrollo de Capacidades y el SITT. De acuerdo a los entrevistados, esto se debe principalmente a que ambos subprogramas poseen una orientación diferente y a desinterés de los técnicos PSP del PRODESCA para participar en proyectos apoyados por la Fundación Produce.

De esta forma, el PRODESCA en el Estado se ha orientado principalmente a pagar el diseño y puesta en marcha de proyectos de inversión, para organizaciones de productores, entre los que se incluyen algunas que han sido apoyadas con acciones de transferencia por parte del SITT. Sin embargo, solo en raras ocasiones existe una vinculación entre estos subprogramas y se da solo por iniciativa de cada técnico PSP de buscar complementariedad de recursos en el caso de cursos de capacitación. Se ha obtenido el pago de honorarios para el especialista que ofrece la capacitación por parte de PROFEMOR y, el pago de insumos y materiales empleados durante el desarrollo del curso por parte del SITT. Con respecto a proyectos de investigación, validación y transferencia de tecnología no se ha visto relación ni incidencia del PRODESCA con el

SITT, en lo correspondiente a capacitación, ni en establecimiento de parcelas demostrativas, giras tecnológicas o publicaciones.

3.6. Valoración de las acciones del Subprograma en materia de reconversión productiva.

De acuerdo a la política de apoyo al sector agropecuario impulsada por el Gobierno del Estado saliente, la transferencia de tecnología representa una acción de solución para el problema de los altos costos de producción, la baja productividad y, finalmente, la descapitalización y bajo nivel en la calidad de vida de los productores agropecuarios, de manera específica en el Programa Morelos propone:

- Diversificar los cultivos que se practican en la actualidad impulsando una mayor rentabilidad del cultivo mediante la asistencia técnica;
- Mejorar los sistemas de producción pecuaria, incrementando la calidad genética del ganado usando técnicas novedosas como la inseminación artificial y transferencia de embriones y, mejorar la infraestructura;
- El fortalecimiento de la agroindustria familiar mediante la capacitación en tecnología aplicada a la producción y transformación.

Es aquí donde existe una coincidencia entre la propuesta de solución del gobierno estatal y la línea de política sectorial en materia de reconversión productiva, sin embargo no existen acciones claras para la orientación del Subprograma hacia esta línea, por lo que al parecer existe una desarticulación entre las propuestas en esta materia por parte del Estado mediante sus elementos de planeación (PED y Plan Morelos) y las acciones de la Fundación Produce.

3.7 Perspectivas del subprograma.

La continuidad del subprograma es sin duda necesaria en el Estado, ya que es la principal herramienta de fomento a la generación de tecnología, así como a la transferencia de la misma. Especialmente, a partir que el SITT ha generado una vinculación más amplia con los productores, las necesidades de investigación de las cadenas agroalimentarias y las instituciones de investigación. Sin embargo, es necesario retomar algunos elementos de su gestión y operación así como poner énfasis en algunos aspectos de mejora que le brinden mayor pertinencia a largo plazo.

La asignación de un porcentaje fijo del presupuesto total de la APC permitió la ampliación de la operación del Subprograma permite tener una certidumbre sobre la continuidad del mismo a la vez que genera la confianza en la FUPROMOR. Esto se complementa el esfuerzo de focalización de los recursos con base a elementos técnicos que redundarán en una operación mejor planeada y con mejores resultados.

Un factor que le podrá ampliar las perspectivas al SITT es la posibilidad de contar con presupuestos multianuales, que permitiría la planeación más adecuada a mediano y largo plazo. Esta perspectiva debe conllevar mecanismos que ayuden a solucionar el problema actual de radicación de recursos y liberación oportuna de los recursos.

El SITT ampliará su perspectiva es que logré adoptar mecanismos que permitan una mayor participación de los productores en la definición de cada proyecto y en la transferencia de los resultados de las investigaciones financiadas.

Los proyectos integrales de investigación transferencia de tecnología deberán ser la regla no la excepción para poder llevar a la innovación tecnológica a otros niveles. La confluencia de expertos en investigación y transferencia directa a los productores y respaldados efectivamente por productores interesados le darán una nueva fisonomía al programa. Esta relación deberá fincarse en compromisos concretos entre productores, investigadores y divulgadores para alcanzar a mejorar la productividad de los productores cooperantes y respaldantes del proyecto.

La planeación deberá ser un elemento fundamental que deberá partir del estudio de las necesidades de cada tipo de productor en cada cadena productiva. Conociendo las necesidades se deberán fijar compromisos para solucionar problemas tecnológicos específicos.

La integración de representantes de los productores de diversas cadenas a los órganos que participan en la operación del SITT, ha tenido múltiples beneficios como la transparencia que otorgan a la asignación de recursos y selección de proyectos y solicitudes, así como su aporte a la priorización de los mismos para futuras convocatorias. Debido a ello es un elemento que hay que retomar en la operación del Subprograma a largo plazo.

Una condición que se debe superar, para aprovechar la potencialidad del Subprograma en el incremento de la competitividad del sector agropecuario, es el aislamiento del mismo ya que la adopción de tecnologías requiere la inversión en equipo, infraestructura, maquinaria e insumos, mismos que son sujeto de apoyo de otros programas y subprogramas aun de la misma APC.

La perspectiva futura del programa no estaría completa si no se considera que deberíamos esperar en el futuro del productor. El SITT deberá propugnar de una participación efectiva del productor en todas las etapas de la operación del programa y de los proyectos. Esto debería llevar a tener productores que estén efectivamente interesados en el cambio tecnológico porque sabrán de sus bondades y ya no será necesario ir a buscarlos para que apliquen la tecnología sino que ellos sepan donde ir a buscarla con la confianza que sus problemas se van a solucionar.

Capítulo 4

Evaluación de Impactos.

El objetivo final de la generación, validación y transferencia de tecnología es lograr un impacto en los productores objetivo, principalmente en términos de competitividad. Ello necesariamente implica la implementación de las tecnologías por parte de los productores en sus sistemas productivos.

La metodología empleada en la presente evaluación buscó cuantificar los impactos alcanzados por el programa en este aspecto, ya que una vez que han transcurrido diez años de operación del Subprograma se considera suficiente tiempo para valorar los impactos alcanzados, en términos de adopción de innovaciones, lo que hace diferente esta evaluación a las realizadas anteriormente, máxime cuando la última realizada en el Estado fue en 2001.

Los indicadores de impacto considerados en el presente apartado fueron expresamente diseñados para cuantificar el efecto del SITT en la adopción de las tecnologías que ha generado, estos indicadores son:

- 1) Generación de tecnologías y oferta tecnológica liberada para su adopción.
- 2) Adopción de innovaciones
 - a) Correspondencia entre la oferta tecnológica generada por el SITT y la dinámica de innovaciones propias de la cadena.
 - b) Velocidad de adopción de innovaciones.
 - c) Identificación de las fuentes de información para la adopción
 - d) Indicadores complementarios.

La cadena agroalimentaria constituyó la unidad básica de evaluación, dado que un análisis de adopción de innovaciones requiere la identificación de tecnologías específicas y la generación de las mismas es abundante y diversa, como resultado de los proyectos financiados por la FUPROMOR. Adicionalmente, la UA-FAO propuso los siguientes criterios básicos para centrar la evaluación en cadenas de importancia, considerando la disponibilidad de recursos y tiempo: a) recursos canalizados por el SITT, b) proporción de recursos captados en base al total, c) número de proyectos financiados y d) clasificación de la cadena en el PENITT. De esta forma, se acordó en conjunto con Funcionarios de la SAGARPA, FUPROMOR y SDA, centrar la evaluación de impactos en la cadena de **Arroz**, considerando además la importancia de la cadena en el Estado y las características de las tecnologías generadas en ella.

4.1. Generación de tecnologías y oferta tecnológica.

El cultivo de arroz ha sido uno de los que mas apoyos han recibido por el SITT desde sus inicios en 1996, por el número de productores que concentra (745 para al 2005, considerando solo a aquellos que comercializaron su producto en el Estado), la superficie que ocupa y el reconocimiento nacional que la calidad del Arroz Morelos tiene, así mismo el sobreprecio al que accede.

Entre el año 1996 y el 2001, en este cultivo se invirtió un total de \$1'727,712.49 (82% de ellos ejercido en 2001). En ese período fue uno de los cultivos con mayor presupuesto para investigación, pues este monto representa aproximadamente el 4.3% del presupuesto del periodo. Este monto fue invertido principalmente en investigación aplicada al mejoramiento genético de la "Variedad Morelos"²⁰ y en segundo lugar para la validación del paquete tecnológico de siembra directa en surco con riegos de auxilio y otras agrotecnologías acompañantes de este paquete (iniciada en 2000). Todas las investigaciones fueron realizadas por el INIFAP-CEZACA.

Estas investigaciones han sido acompañadas con acciones de transferencia como giras para observar la aplicación y resultados obtenidos con la siembra directa de arroz en varios estados de la República, el establecimiento de parcelas demostrativas y días de campo, para difundir este tipo de siembra, así como la cosecha mecanizada que es una de las técnicas acompañantes.

En el ejercicio en que se centra esta evaluación, se inicia el apoyo de investigaciones aplicadas ejecutadas por el CEPROBI para la obtención de variedades diferenciadas de arroz, en el cual se utilizan nuevas técnicas para el mejoramiento genético con el que se buscan modificar aspectos nutricionales además de los agronómicos. También se realizan investigaciones encaminadas a la caracterización molecular y bioquímica de semillas de la "variedad Morelos", con miras a su patente²¹ con el fin de evitar la competencia desleal que genera la comercialización de variedades "tipo Morelos". Estas investigaciones aun no han concluido, por lo que aun no generan impactos evidentes.

Se ha generado la siguiente oferta tecnológica como resultado de estas investigaciones, la cual fue identificada mediante la revisión de los materiales de difusión generados (manuales y folletos), así como de los reportes del establecimiento de parcelas demostrativas, días de campo y giras tecnológicas, complementado con la entrevista a investigadores, organizaciones de productores y productores cooperantes.

Cuadro 7. Oferta tecnológica generada con apoyo del SITT, presentada como variables de innovación.

Categoría de innovaciones	Variables de innovación
I. Siembra	1. Siembra directa
	2. Rotación con otros cultivos
	3. Uso de semilla certificada
	4. Preparación de la semilla antes de la siembra
	5. Siembra mecanizada
II. Fertilidad y manejo del cultivo	6. Fertilización al momento de la siembra
	7. Uso de herbicidas preemergentes
	8. Usos de herbicidas postemergentes
	9. Dosis de fertilización diferenciada por etapa del cultivo
	10. Fertilización fraccionada (por etapa del cultivo)
	11. Riego diferente al rodado
	12. Uso de tensiometros para la programación de los riegos
III: Cosecha	13. Cosecha mecanizada

Fuente: Elaboración propia de la EEE con base a información de entrevista a investigadores, funcionarios, productores y organizaciones de productores.

²⁰ Durante todo el periodo 1996-2001.

²¹ Todas las variedades generadas por el INIFAP-CEZACA se registran en el SNICS, mas esta patente aplicaría tanto para la reproducción de la semilla, como en la producción y venta del Arroz.

De forma general, estas innovaciones poseen las siguientes características:

I. Siembra y riego.

- 1) **Siembra directa:** Consiste en insertar directamente la semilla en la parcela (mediante sembradoras múltiples), eliminando el uso de almácigos para la producción de plántula, así como la formación de “melgas” y la inundación del terreno para la siembra.
- 2) **Rotación con otros cultivos:** Consiste en alternar la siembra de arroz en una parcela máximo dos ciclos consecutivos con por lo menos un año con otro cultivo para inhibir la maleza que afecta el desarrollo del arroz, mediante la competencia, así como para mejorar el manejo de fertilidad.
- 3) **Uso de semilla certificada:** Consiste en el uso de semilla certificada año con año. Una de las principales características del arroz producido en el Estado, es el tipo de semilla usada (A92 y A98), que le confiere la “calidad Morelos” y el seleccionar semilla de la cosecha para volver a sembrarla al siguiente año hace que pierda su calidad genética
 - a. Otra variable de innovación es la densidad recomendada por tipo de siembra.
- 4) **Preparación de la semilla antes de la siembra:** Consiste en la protección de la semilla mediante un “baño” con Benlate (puede ser realizado por el comercializador), así como la aplicación de giberelinas como el ProGibb antes de sembrarla (directamente o en almacigo) para promover la germinación.
- 5) **Siembra mecanizada (Solo en siembra directa)** Consiste en el uso de una sembradora múltiple, para sembrar directamente la semilla en la parcela. No existe aun una opción de este tipo para la siembra mediante transplante.

II. Fertilidad y manejo del cultivo.

- 6) **Fertilización al momento de la siembra** (Solo en siembra directa): Para Siembra directa, se recomienda realizar una primera fertilización al momento de la siembra con la misma sembradora múltiple, o al voleo de no disponerse de esta maquinaria (En el caso de transplante puede realizarse de manera indiferenciada antes del transplante -en el almacigo- o después -una vez en las melgas-, por ello no se incluye una innovación para este tipo de siembra).
- 7) **Uso de herbicidas preemergentes (Ronstar): consiste en la aplicación de** herbicidas preemergentes o “selladores” al momento de la siembra.
- 8) **Uso de herbicidas postemergentes** (hierbester, Gammit, Propavel). Consiste en aplicar herbicidas selectivos una vez que ya germinaron las malezas, se recomienda su combinación con preemergentes.
- 9) **Dosis de fertilización diferenciada por etapas del cultivo:** Además de fertilizar en varias etapas o aplicaciones, se recomienda hacerlo con diferentes dosis de fertilización, de acuerdo a la altura y edad del cultivo.
- 10) **Fertilización fraccionada:** consiste en realizar la fertilización en varias etapas o aplicaciones -al menos dos en transplantes y tres en siembra directa-. (El arroz requiere un control meticuloso de la fertilización -sobre todo del N-, para equilibrar el crecimiento vegetativo con el llenado de grano.)
- 11) **Riego diferente al rodado** (Solo en siembra directa): Consiste en el uso de sistemas de riego principalmente por aspersion, en sus diferentes modalidades.

- 12) Uso de tensiometros para la programación de los riegos:** Este consiste en usar estos instrumentos para medir la humedad del suelo y regar en el momento óptimo.
- 13) Cosecha mecanizada:** Consiste en la cosecha con mini combinadas o trilladoras. Un productor adoptante eventualmente emplea cosecha manual por presentarse cierto acame en el cultivo, pues en estas condiciones no es posible efectuar la cosecha mecanizada.

Esta oferta tecnológica fue la base para determinar el impacto del Subprograma en términos de la dinámica de innovación propia de los actores de la cadena, complementada con otras innovaciones que no fueron generadas con el apoyo del Subprograma y que en conjunto representan el conjunto de adopción de innovaciones básicas que determinan la competitividad de los productores de arroz, en particular de los productores primarios. Las otras innovaciones detectadas fueron:

III. Administración.

- 14) Uso del crédito agrícola:** Consiste en el uso de un crédito de avío mediante una organización de productores o individualmente.
- 15) Aseguramiento de la producción:** consiste en la contratación de un seguro contra riesgos climáticos o de mercado, para las parcelas sembradas con arroz.
- 16) Control ordenado de gastos de producción:** Implica la elaboración de un registro de ingresos y egresos ordenado.

4.2 Demanda tecnológica detectada.

La cadena de Arroz cuenta ya con un estudio específico derivado del PENITT, el cual recopila y analiza las demandas tecnológicas particulares de la cadena y la contrasta con la oferta tecnológica disponible a nivel nacional e internacional cuyos resultados se muestran en el cuadro 8.

Adicionalmente en dicho programa, se identifican los siguientes temas de investigación y transferencia de tecnología que se considera, deben desarrollarse a mediano plazo en Morelos (contrastando con el cuadro anterior, estos están únicamente relacionados a la producción primaria).

- Capacitación para mejorar las prácticas de producción en: fertilización, control de plagas y enfermedades con dosis y productos permitidos, cosecha, etc.
- **Capacitación para realizar siembra directa.**
- Capacitación para el uso de buenas prácticas agrícolas.
- **Generar estrategias para incentivar la mecanización del cultivo.**
- Estudios de la materia prima para determinar su calidad para la industria.
- **Estudios para determinar los productos de arroz que se pueden generar para la industria.**
- Estudios tendientes a la conservación, tratamiento y captación de agua.
- Incremento del uso de tecnología para reducir los costos de producción.

Cuadro 8. Oferta tecnológica disponible y futura para satisfacer las demandas tecnológicas de la cadena agroalimentaria arroz en el estado de Morelos.

Tema	Disponible	Futura
Normalización	Normas fitosanitarias para movimiento de partes vegetales. Cuarentenas.	- Monitoreo de plagas y enfermedades de importancia. - Revisión de normas.
Transformación	Salvado de arroz para la elaboración de alimentos	- Elaboración de productos y subproductos de arroz
Comercialización	Venta en centrales de abasto	- Producción programada. - Venta en tiendas de autoservicio. - Certificado de origen. - Producto inocuo para exportación. - Programa de promoción comercial
Producción primaria	Paquetes tecnológicos, banco de germoplasma, biofertilizantes, manejo del riego, nuevos herbicidas, fertirrigación, labranza de conservación	- Producción y venta de semilla certificada. - Variedad para siembra directa. - Variedades tolerantes a plagas y enfermedades, alcalinidad, con mayor contenido de proteína, tolerantes a sequía , con menores requerimientos de agua. - Sistemas de captación de agua. - Manejo de malezas. - Reducir los costos de producción. - Mecanización de cosecha.

Fuente: PENITT, 2006. Las negritas identifican las áreas de las investigaciones apoyadas en el periodo 2005-2006

De estos temas, actualmente esta incidiendo la Fundación Produce en la *promoción de la mecanización del cultivo y el uso del sistema de siembra directa* mediante acciones de transferencia como las parcelas demostrativas, días de campo y giras tecnológicas, mientras que mediante proyectos de investigación aplicada realiza *estudios para determinar los productos que se pueden generar para la industria* vía el mejoramiento genético. Por lo que, aun es amplia la cantidad de temas que quedan por atender y que una vez que este concluida esta etapa del PENITT, podrán programar la Fundación y sus diferentes órganos consultivos y directivos.

4.3. Características sociodemográficas de los productores de Arroz.

Como se menciona anteriormente, ciertas características de cada productor influyen en el proceso de adopción de innovaciones, es por eso que es importante conocer las particularidades de la población objetivo de las investigaciones que sobre Arroz ha apoyado la Fundación Produce. A continuación, se presentan las diferencias en algunas variables socioeconómicas de los cuatro grupos de productores encuestados para estimar impactos, los cuales son: productores *Líderes* que son aquellos productores tecnológicamente mas avanzados; *Cooperantes*, que son aquellos que participaron en las investigaciones y parcelas demostrativas; *Muestra*, que forman parte de una muestra calculada y seleccionada de un padrón de productores y finalmente los productores *Referidos*, que son aquellos productores que informaron a otros sobre la existencia de la tecnología e influyeron en su adopción.

Como se observa en el cuadro 9, los productores que se encuentran en mejor posición para la adopción de innovaciones, son los productores cooperantes dado que poseen una mayor superficie agrícola total y considerando solo la destinada a la producción de arroz,

lo cual salva la limitante detectada en campo para introducir equipo para la siembra directa, así como para realizar la cosecha mecanizada. Adicionalmente, estos productores cuentan con el segundo mayor nivel de escolaridad (solo por debajo de los productores líderes) aunque son los que registran la edad mas avanzada.

Cuadro 9. Características socioeconómicas de interés de los cuatro grupos de productores encuestados para la evaluación del SITT.

Variable	Grupos de productores							
	Productores líderes		Productores de muestra		Productores referidos		Productores cooperantes.	
	X	C. V.	X	C. V.	X	C. V.	X	C. V.
Edad (años)	49.4	15.46	54.7	20.54	50.5	22.32	61.4	21.53
Escolaridad (años)	4.8	500.87	5.8	116.36	9.0	0.00	7.6	0.00
Inventario Ganadero Bovino (cabezas)	43.0	55.91	7.1	94.24	0.0	0.00	0.0	0.00
Superficie destinada al arroz (ha)	7.4	32.54	4.8	108.30	4.5	69.39	14.9	133.70
Superficie rentada (ha)	9.1	41.56	6.4	108.54	0.0	0.00	19.9	95.96
Superficie Total	15.4	66.32	5.9	101.32	4.2	62.36	19.1	107.75

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de encuesta a productores.

Los productores líderes mostraron una posición ligeramente desventajosa en comparación con los productores cooperantes en cuanto a las variables analizadas. Sin embargo aquí es importante mencionar que existe un traslape de individuos entre los productores cooperantes, líderes y referidos, dado que del total de productores líderes la mitad fueron de los productores con mas referencias por compartir información sobre las innovaciones, y de igual forma, del total de productores cooperantes identificados y encuestados, 80 % fueron referidos por otros productores encuestados como fuentes de información.

4.4. Adopción de innovaciones.

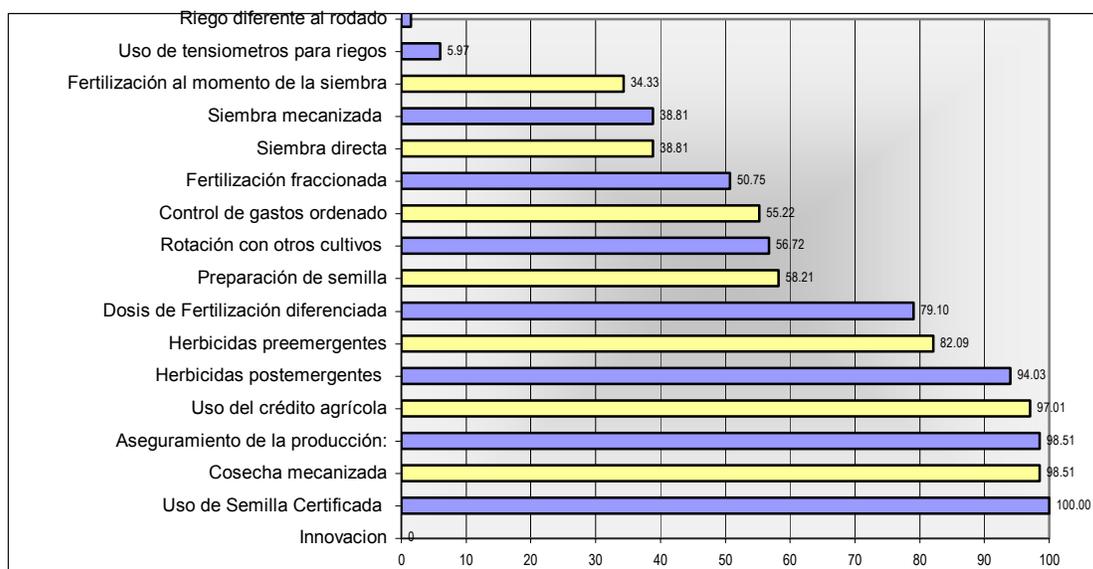
La adopción de innovaciones posee diferentes características deseables como son velocidad de adopción, dominio de los componentes de innovación -en cuanto a la forma en que se ajusta la forma de aplicarla con la recomendación o criterios técnicos- y en el presente caso por considerar un conjunto de varias innovaciones grado de adopción de las mismas, tanto individualmente como por las categorías definidas. De esta forma, a continuación se presentan los impactos que en estos conceptos se observa entre los productores de arroz del Estado.

4.4.1. Grado de adopción de innovaciones.

Como se mencionó anteriormente, con fines de identificar el impacto en términos de adopción de la oferta tecnológica generada por el Subprograma, así como de las acciones de transferencia apoyadas, se generó una matriz de innovaciones que determinan la competitividad de un productor de arroz, la cual se componía de 16 componentes de innovación de los cuales 14 habían sido promovidos, validados y/o generados dentro de proyectos apoyados por el Subprograma.

De esta forma, haciendo un análisis simple de la frecuencia de productores encuestados que han adoptado cada una de las innovaciones, se observa que la innovación más adoptada es el uso de semilla certificada. Esto se debe a la vinculación que existe entre el INIFAP-CEZACA, investigadores ejecutores de los proyectos de mejoramiento genético y los molinos, así como del sistema de créditos que manejan los mismos y su papel en la gestión de apoyos. De esta forma, se ha logrado establecer un proceso en el que el INIFAP-CEZACA reproduce y vende a los molinos la semilla básica y registrada para que estos a su vez haga la reproducción y venta de semilla certificada, encargándose finalmente de distribuirla a los productores, gestionando además el apoyo que otorga el gobierno del estado para subsidiar 50% de su costo.

Figura 12. Índices de adopción de innovaciones en arroz en el Estado de Morelos (% de productores)



Fuente: Elaborado con información del levantamiento de encuesta a productores.

Cabe destacar, que de las cinco innovaciones con mayor índice de adopción, tres formaban parte de la oferta tecnológica de la Fundación Produce y las otras dos fueron introducidas por otros agentes, o por experimentación de los mismos productores. Además destaca el hecho de que el uso de la siembra directa presentó una adopción menor al 40%, a pesar que es la innovación eje del paquete tecnológico validado con apoyo de la Fundación Produce y el cual ha tenido una amplia difusión mediante días de campo y parcelas demostrativas. Componentes como el uso de herbicidas preemergentes que eran complementarios a este paquete tecnológico por si solo ha tenido aceptación en el 82.09% de los encuestados.

Por otra parte, algunas innovaciones que tendrían un gran impacto en el uso eficiente y sustentable del agua, como lo son la introducción de sistemas de riego diferentes al riego rodado y el uso de tensiómetros para medir el momento y volumen óptimos de riego tienen los índices de adopción más bajos, menores al 6%. Sobre este aspecto solo existe una región donde se han hecho mejoras al sistema de riego entubando los canales de distribución e instalando hidrantes para el riego lo que evita la pérdida durante el transporte del agua de riego.

En el Estado no existen sistemas de riego tecnificado aplicados a la producción de arroz. A decir de los encuestados se debe a la alta inversión requerida y por la escasa superficie propia (entre privada y ejidal) que no justifica la inversión pues 68.7% de los encuestados poseen 2.9 ha en promedio y 20.8% no cuentan con tierras de su propiedad pues rentan el total de la superficie que siembran.

Cuadro 10. Principal causa por la que no adoptaron las innovaciones los productores de arroz.

Componentes de innovación	Causa de no adopción						
	Falta de recursos económicos	No es adecuada	No la conoce lo suficiente	No esta convencido	Necesita asesoría técnica	Falta de agua	Falta de tierra propia
	%	%	%	%	%	%	%
Siembra directa	0.00	50.00	10.53	21.05	7.89	7.89	0.00
Rotación con otros cultivos	12.50	25.00	25.00	25.00	0.00	0.00	12.50
Preparación de la semilla	9.09	0.00	18.18	18.18	0.00	0.00	0.00
Siembra mecanizada	6.45	54.84	6.45	22.58	3.23	6.45	0.00
Fertilización durante la siembra	14.29	28.57	19.05	33.33	0.00	4.76	0.00
Uso de herbicidas preemergentes	45.45	9.09	9.09	27.27	9.09	0.00	0.00
Uso de herbicidas	50.00	0.00	0.00	25.00	25.00	0.00	0.00
Dosis de Fertilización	28.57	0.00	0.00	42.86	28.57	0.00	0.00
Fertilización fraccionada	15.38	7.69	15.38	30.77	23.08	7.69	0.00
Riego diferente al rodado	50.00	8.33	0.00	33.33	0.00	8.33	0.00
Uso de tensiometros (riegos)	0.00	16.67	33.33	0.00	50.00	0.00	0.00
Cosecha mecanizada	0.00	100.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Uso del crédito agrícola	50.00	0.00	0.00	0.00	50.00	0.00	0.00
Aseguramiento de la producción:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Control de gastos ordenado	0.00	0.00	15.38	15.38	23.08	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de encuesta a productores.

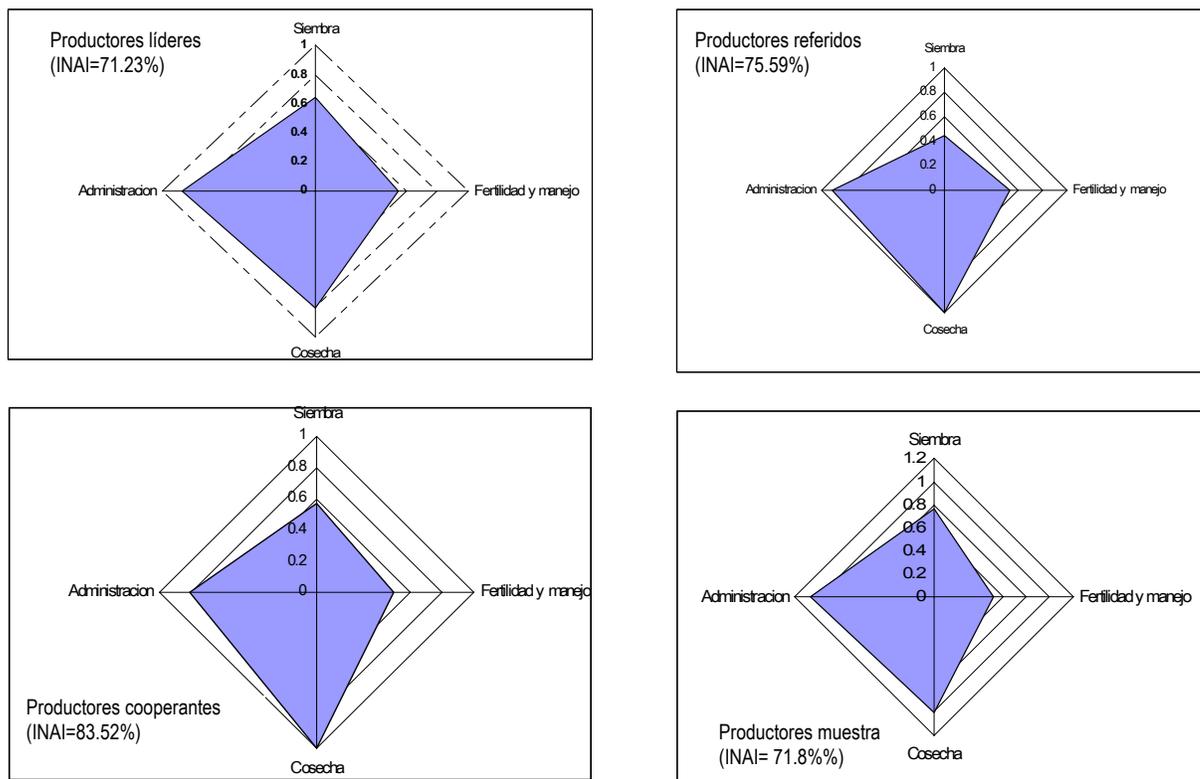
En síntesis, existe una mayor adopción de aquellas innovaciones que son más simples y presentan resultados más evidentes en el corto plazo, prueba de ello es la alta adopción de insumos (herbicidas, fertilizantes), sin embargo no se aplican de forma integral en un paquete tecnológico (por ejemplo, el sistema de siembra directa). Las innovaciones que requieren mayores conocimientos de la tecnología presentan índices bajos de adopción y presentan resultados menos evidentes o atribuibles a la adopción de la técnica. Algunos ejemplos de Innovaciones de este tipo son: la aplicación de dosis diferenciadas de fertilizantes de acuerdo a la etapa fenológica del cultivo, o la aplicación fraccionada de la fertilización.

Este comportamiento en la adopción de técnicas complejas como la siembra directa, esta relacionado con diversos factores (económicos, productivos, de información). En el cuadro 10 se presentan las principales causas por las que algunos productores no adoptaron dichas innovaciones, algunas se relacionan con la apreciación que los productores tienen de las innovaciones, como que no son adecuadas o no están convencidos de los resultados que obtendrán, siendo que estas técnicas ya han sido validadas para las condiciones del Estado. Mientras que, las técnicas más simples como la aplicación de

ciertos insumos, no son adoptados por algunos productores principalmente por falta de recurso económicos, al igual que los elementos que requieren una inversión elevada como los sistemas de riego tecnificado. Es de llamar la atención, que aquellos productores que no adoptaron alguna tecnología tuvieron como fuente principal de información a otro productor (ver cuadro 12).

Al analizar los índices de innovación que presentan los diferentes tipos de productores, los cuales se muestra en la figura 11, se observa un bajo índice de adopción de las innovaciones clave del paquete tecnológico de siembra directa, el cual presenta un índice de adopción mayor en el grupo de productores cooperantes. Esto se explica por la calidad de información que reciben al participar directamente con el investigador en todo el proceso de siembra. Adicionalmente, puede observarse que estos mismos productores son quienes presentan un índice de adopción de innovaciones (*INAI*) general mayor al resto del grupo.

Figura 11. Índices de adopción de innovaciones en arroz por grupo de productores



Fuente: Elaboración propia de la EEE con información del levantamiento de encuesta a productores.

Destaca por otro lado que los productores reconocidos como líderes se ubican en un tercer lugar de acuerdo a la magnitud de dicho índice, sin embargo presentan niveles de adopción similares en todas las categorías. La explicación se debe a que existen productores que fueron reconocidos (tanto por productores, como por técnicos y organizaciones) dentro de esta categoría por sus resultados productivos y el manejo que le dan a su cultivo con el uso de técnicas tradicionales como son el establecimiento de almácigos, transplante y control de malezas manual.

Las innovaciones relacionadas con el manejo del cultivo en aspectos de fertilización, control de malezas y riego presentan uno de los índices más bajos, solo después de la categoría relacionada con la siembra. Esto es ocasionado por los bajos índices de adopción de componentes relacionados a la tecnificación del riego, pues si anulamos estos elementos de la categoría, esta alcanza un índice de 76% de adopción en los productores líderes (el mayor) hasta valores de 75%, 68% y 67% en los productores referidos, cooperantes y de la muestra, respectivamente.

4.4.2. Velocidad de adopción de innovaciones.

La velocidad de adopción de las innovaciones es un indicador del dinamismo de la red en la que se transfieren los conocimientos en la cadena de estudio. En el cuadro 11, se observa en un principio que las técnicas con una mayor antigüedad²² en la red de innovación son aquellas ligadas a prácticas tradicionales como es la rotación de cultivos. En el caso de arroz, estas dependen de la disponibilidad de agua en la región se rota en el mismo año con otro cultivo en el ciclo P-V. Dentro de estas innovaciones se encuentra las relacionadas con la forma de organización, como es el aseguramiento de la producción.

Se observa que las innovaciones que se han introducido a la red en el periodo de operación de la Fundación Produce, corresponden totalmente con la oferta tecnológica generada por el Subprograma evaluado. También existen innovaciones que forman parte de esta oferta, pero que ya se aplicaban aun antes de que esta empezara a operar, puesto que en este caso los esfuerzos de los proyectos apoyados se centraban en integrar dichas innovaciones en una estrategia integral denominada “tecnología para la siembra directa en surco con riegos de auxilio”, misma que con frecuencia no ha sido retomada de esta forma sino mediante la adopción de elementos aislados.

La velocidad de adopción de las tecnologías liberadas por el INIFAP-CEZACA, con apoyo del SITT, es menor que la tendencia que muestran las innovaciones con mayor antigüedad. Como se observa en el cuadro 11, en las cuatro innovaciones con mayor tiempo en la red más del 50% de los productores poseen un índice de rapidez de adopción de entre 0.8 y 1²³. Mientras que en las cuatro tecnologías más recientes, que pertenecen a las generadas con apoyo del SITT, la mayor parte de los productores se agrupan en los rangos con los índices más bajos.

Esta baja velocidad en la adopción de las innovaciones apoyadas por el Subprograma, obedece a varios factores como: a) coincidencia en el inicio de su operación con la desaparición de los programas que realizaban labores de extensión y asistencia técnica y b) Implementación de un esquema donde el investigador es también responsable en gran medida de la transferencia de la tecnología que genera.

Si bien, se ha demostrado que la adopción de innovaciones tiene un comportamiento sigmoideal en el tiempo, donde en las primeras etapas solo pocos adoptan las tecnologías y después de un periodo el número de adoptantes crece rápidamente hasta estabilizarse posteriormente (rendimientos decrecientes), también es cierto que en este caso las

²² Dada por el tiempo transcurrido desde que el primer adoptante la aplico.

²³ Donde un *INRAI* con valor de 1 corresponde a los primeros adoptantes y valores cercanos a 0 representan a los últimos adoptantes.

tecnologías más recientes se liberaron cinco años atrás y aun no logran convencer a buena parte de los productores que han tenido contacto con ella. De hecho, todos los encuestados que no habían adoptado la siembra directa al momento de la encuesta la conocían por otros productores y en menor medida por parcelas demostrativas).

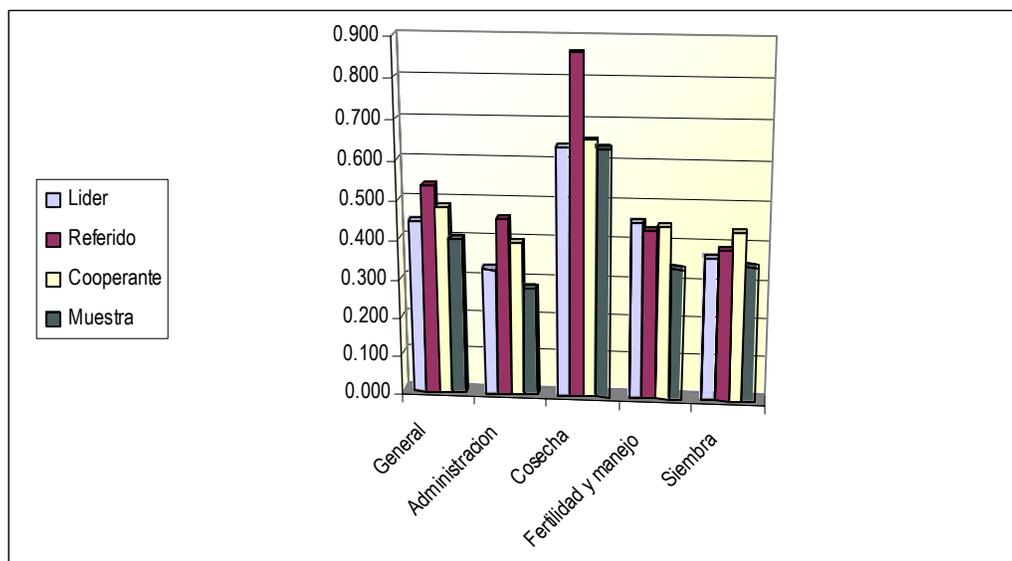
Cuadro 11. Índice de Rapidez de Adopción de innovaciones en el cultivo del arroz por parte de los productores encuestados.

Rango del Índice de Rapidez de Innovación	>0.81 y ≤ 1.00	≥0.80 y ≤0.61	≥0.60 y ≤0.41	≥0.40 y ≤0.21	≥0.20 y ≤0.01	Máximo de antigüedad
Innovaciones	%	%	%	%	%	(meses)
Rotación con otros cultivos	71.05	15.79	7.89	5.26	0.00	456.00
Fertilización fraccionada	36.36	48.48	6.06	9.09	0.00	312.00
Aseguramiento de la producción	88.57	8.57	2.86	0.00	0.00	312.00
Control de gastos ordenado	18.18	63.64	4.55	7.58	6.06	312.00
Fertilización durante la siembra	40.91	18.18	27.27	0.00	13.64	252.00
Uso de herb. postemergentes	22.58	41.94	32.26	1.61	1.61	252.00
Dosis de Fertilización diferenciada	15.69	41.18	37.25	0.00	5.88	252.00
Uso de Semilla Certificada	28.79	63.64	3.03	4.55	0.00	240.00
Uso de herbicidas preemergentes	5.45	45.45	16.36	30.91	1.82	180.00
Uso del crédito agrícola	6.15	15.38	23.08	13.85	41.54	144.00
Siembra directa	19.23	26.92	38.46	3.85	11.54	120.00
Preparación de la semilla	0.00	16.67	33.33	16.67	33.33	120.00
Siembra mecanizada	20.00	28.00	40.00	4.00	8.00	120.00
Cosecha mecanizada	0.00	0.00	50.00	0.00	50.00	96.00

Fuente: Elaboración propia de a EEE con información obtenida de encuesta a productores.

En lo que a las diferencias entre grupos se refiere, se puede ver que el grupo que mas se destaca por su velocidad de adopción, es el de productores referidos y en segundo el de cooperantes, aunque es necesario recordar que entre estos grupos existe un traslape importante por existir productores que pertenecen a ambos grupos. De igual forma, se observa una velocidad de adopción en general en innovaciones mas simples como lo es la introducción de la cosecha mecanizada, pues si bien en un inicio existía reticencia a implementar esta tecnología, una vez que empezó a convertirse en un problema el no encontrar mano de obra que realizara esta actividad y que se introdujeron cosechadoras que se adaptaban a las condiciones de las parcelas (como las mini combinadas), esta innovación cobró auge.

Figura 13. Índice de Velocidad de Adopción, en las diferentes categorías de innovación en el cultivo del arroz, por tipo de productor.



Fuente: Elaborado con información del levantamiento de encuesta a productores.

4.4.3. Fuentes de información para innovar e influencia de la Fundación Produce.

La estrategia que ha seguido la Fundación Produce Morelos para promover la adopción de las tecnologías generadas por los proyectos que ha financiado es básicamente:

- Promover la vinculación de investigadores-productores, estableciendo como requerimiento para otorgar recursos, que los proyectos contengan un compromiso con los representantes del eslabón y cadena en que se busca impactar, así como de preferencia un cofinanciamiento de los productores.
- Difundir las innovaciones generadas, sus características y beneficios, mediante acciones de transferencia como son los eventos de capacitación (talleres, foros, simposios, congresos, parcelas y módulos demostrativos de validación, difusión y publicaciones).

Estas acciones pretenden dar a conocer las innovaciones generadas entre los productores para que posteriormente esta se difunda principalmente vía productor a productor con elementos accesorios (manuales, folletos, días de campo) resultando en la adopción de estas por la mayor parte de los productores. Como resultado, estas acciones promovidas por la FUPROMOR, realmente constituyen fuentes de información importantes en la dinámica de innovación al igual que la comunicación de productor a productor, las recomendaciones de técnicos, en este caso los contratados por los molinos de arroz, de compradores u acopiadores, de técnicos de algún despacho, de instituciones de enseñanza o directamente de centros de investigación.

Prueba de ello es el conocimiento existente de la técnica de siembra directa en surco aun entre los productores que no la habían adoptado al momento de la encuesta y que es de las innovaciones mas difundidas por la Fundación (figura 12). No obstante, como ya se

menciono anteriormente, este acercamiento a la tecnología principalmente mediante la observación de las parcelas demostrativas y por la referencia de otros productores, no ha sido suficiente para que ellos tomen la decisión de adoptar por falta de conocimientos o por desconfianza de los resultados que obtendrán (ver cuadro 10.)

Existen elementos que forman parte del paquete tecnológico que acompaña la siembra directa que no son tan conocidos, como es el caso de la fertilización al momento de la siembra y el uso de dosis de fertilización diferenciadas y que, sin embargo, son trascendentales para la obtención de resultados favorables (reducción de costos, rendimientos altos) pues el manejo de la fertilidad impacta directamente en el rendimiento y un mal manejo puede causar el acame de la planta con las subsecuentes pérdidas de grano por un lado y, por el otro el inadecuado desarrollo de la planta y el avanamiento de las espigas con los mismos resultados. Los resultados adversos en un productor que empieza a introducir una innovación, repercute en gran medida en la decisión de adoptar o rechazar la tecnología.

La principal fuente de información de los productores adoptantes son los técnicos de los molinos de arroz, como se observa en el cuadro 12, concentran 49.17% del total de referencias. Estos técnicos tienen un contacto estrecho con los productores durante los trámites de solicitud de crédito de avío y de gestión apoyos. El principal papel que es el de prestar asesoría técnica se ha limitado por los esfuerzos destinados a dar seguimiento a todos estos trámites y realizar una o dos inspecciones en campo a los productores habilitados, con el fin de comprobar que realmente se está invirtiendo el crédito en compra de insumos y pago de servicios relacionados con la producción. Es en estas actividades donde llegan a realizar labores de asistencia técnica, con las limitaciones que representa el número de productores que deben atender (en el oriente en 2005 un técnico y dos auxiliares atendían a 366 productores).

La segunda fuente de información, en orden de importancia, la representan los centros de investigación a través de los días de campo y las reuniones que se organizan para difundir la tecnología, acciones financiadas generalmente por la Fundación Produce, lo que da cuenta de la importancia de estas actividades en la difusión de las tecnologías financiadas por el SITT, no así en su adopción.

Los eventos que organizan los centros de investigación generalmente no están conducidos por algún experto en difusión o comunicaciones, entonces, el investigador es quien está a cargo. El investigador es experto en la generación de la tecnología, pero muchas veces no tiene la preparación para comunicar de forma efectiva a los productores la forma de aplicar la tecnología. A esto se le agregan dos hechos que limitan los alcances de estos eventos: 1) la asistencia limitada de productores y 2) los productores no son una fuente confiable de transmisión de conocimientos a los otros productores, por su falta de preparación y falta de conectividad hacia otros productores para tratar asuntos de aplicación de tecnología.

Otra situación que limita la transmisión de información en los centros de investigación es que el investigador tiene un amplio conocimiento de la tecnología y de las diferentes adaptaciones que pudiera tener esa tecnología de acuerdo a las regiones donde se cultiva el arroz, sin embargo, el único punto en donde el investigador puede transmitir esos conocimientos al productor es durante el evento demostrativo debido a que no hay folletos divulgativos de la tecnología.

Cuadro 12. Principal fuente de información de los productores que no adoptaron las innovaciones.

Innovación	Conoce la innovación	Parcelas demostrativas	Eventos de capacitación	Días de campo	Productores	Técnicos de alguna organización
	%	%	%	%	%	%
Siembra directa	97.56	48.72	0.00	0.00	41.03	7.69
Preparación de la	51.85	28.57	0.00	0.00	21.43	28.57
Siembra mecanizada	82.93	40.63	3.13	0.00	37.50	12.50
Fertilización al momento de la siembra	52.27	36.36	13.64	0.00	27.27	13.64
Uso de herbicidas Pre-emergentes	91.67	50.00	0.00	0.00	25.00	16.67
Dosis de Fertilización diferenciada	61.54	44.44	0.00	0.00	22.22	22.22

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de encuesta a productores.

Por otra parte, resalta el hecho de que la experimentación propia ocupó el lugar número tres en las fuentes de información para adoptar una innovación. Este caso no se refiere a una fase de experimentación posterior a conocer la innovación, lo cual es frecuente en un proceso de adopción antes de implementarla de manera definitiva, sino que implica que los productores mediante la “experimentación” han ido haciendo mejoras a sus labores tradicionales, hasta lograr técnicas similares a las generadas por los investigadores pero sin el sustento técnico y metodológico que permite calcular dosis y momentos de aplicación óptimos, esto ocurre principalmente en técnicas similares a las tradicionales como la rotación de cultivos, y la fertilización fraccionada.

4.4.4. Redes de innovación en la producción primaria de la cadena de Arroz.

La información que brinda elementos a los productores para la adopción de las innovaciones existentes fluye de diversas fuentes en una red de conocimiento. Las características de esta red de conocimientos, el papel que juegan y la forma de integración de los diferentes actores determinan la velocidad de la adopción de tecnología, el índice de adopción de los productores y el dominio que adquieren sobre las innovaciones. El análisis de diferentes atributos de la red ayuda a explicar el comportamiento de estos indicadores. Para la presente evaluación, se contemplaron dentro de la red de innovación como posibles fuentes de información a los mismos productores (divididos en los cuatro tipos ya mencionados), a los técnicos que laboran en los molinos, a las instituciones de investigación (INIFAP-CEZACA), a proveedores de insumos, a los CADERs (SAGARPA), a la Fundación Produce y a asesores técnicos o despachos e instituciones de enseñanza²⁴.

El análisis de la red se basó principalmente en el grado y forma en que se integran los actores a la red, ya sea como emisores o receptores de información, y el grado en que están conectados unos con otros, representando gráficamente las conexiones de todos los actores encuestados. Como un indicador de la forma en que se integran los diferentes tipos de productores, se presentan en el cuadro 13 dos indicadores, el primero (grados de

²⁴ En el análisis de la información de la encuesta estos dos últimos no aparecieron dentro de la red.

entrada) indica el porcentaje de productores con el que en promedio se conecta cada uno de los integrantes de cada subgrupo o tipo de ellos para recibir información, mientras que el segundo (grados de salida) indica de igual forma la conexión con el resto de productores, pero para proporcionar información.

Cuadro 13. Media del grado de centralidad normalizado* de los diferentes subgrupos de productores de arroz respecto a la comunicación de innovaciones.

Grupos de productores	Grados de Entrada		Grados de Salida	
	% sin Entradas	Grados normalizados (%)	% sin Salidas	Grados Normalizados (%)
Productores lideres	0.00	3.030	40.00	3.03030
Productores Referidos	0.00	2.273	0.00	3.03030
Productos cooperantes	0.00	3.939	0.00	2.42424
Productos muestra	0.00	0.086	96.23	2.37278

Fuente: datos de encuestas a productores.

* La normalización se realizó tomando como base al número de relaciones existentes, dentro de las 67 posibilidades de conexión que representaban los 67 productores encuestados

Se observa que los productores referidos son quienes mayor integración con la red tienen, pues todos ellos se vinculan por lo menos con algún productor o alguna de las instituciones o actores mencionados para recibir información de las innovaciones, en promedio reciben información de 2.27% de los productores que integran la red. A su vez comparten esta información con al menos alguno de los demás productores, en promedio con el 3.03% de ellos, lo que los convierte en un puente mediante el cual fluye la información. Estos productores representan un instrumento útil para introducir información a la red y que esta fluya de manera más ágil en la misma, lo cual aunado al hecho de que es el subgrupo que tiene el segundo mayor índice de adopción de innovaciones, solo por debajo de los productores cooperantes. Esto da cuenta de la importancia que ha tenido este grupo para que el resto de los productores adopten las innovaciones.

Este papel de “puente” de la información referida a las innovaciones es el que se esperaba que desempeñaran los productores cooperantes. En general, este grupo establece relaciones con un menor número de ellos que los productores referidos, pese a que comparten sus conocimientos con al menos alguno de los demás productores. La situación descrita tiene además el agravante de que los productores cooperantes en los proyectos financiados son en su mayoría los mismos productores año con año.

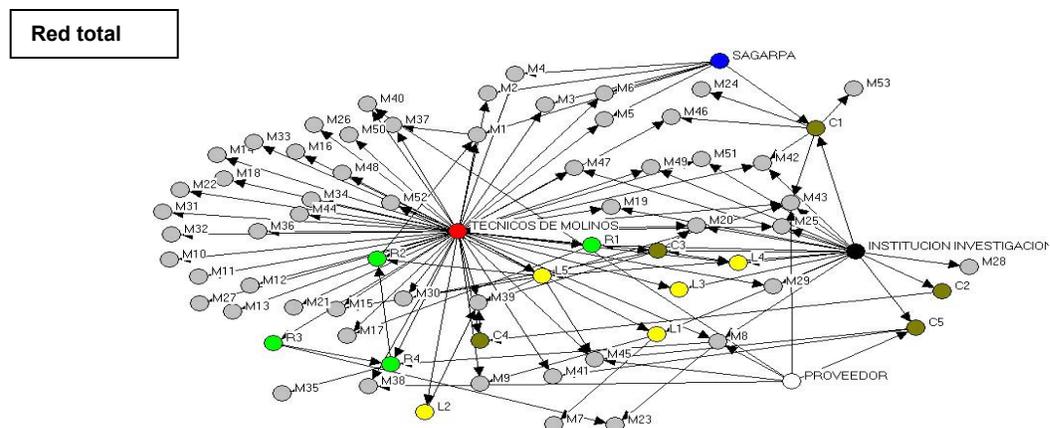
Por último, se observa una baja integración de la mayoría de los productores, pues a pesar de que ellos reciben información al menos de un actor de la red, se relacionan con muy pocos de ellos. Aquí se presenta una “dependencia” de información personalizada²⁵ con los técnicos de los molinos, con las limitantes antes mencionadas. Lo cual puede explicar el bajo índice de adopción que presentan y el dominio de las técnicas que poseen.

El papel de las diferentes fuentes de información en la difusión de información se observa claramente cuando se les representa de manera gráfica, como se ve en la figura 14, por lo que un ejercicio que muestra la importancia de cada una de estas fuentes lo constituye

²⁵ Diferente a la información obtenida de días de campo, folletos y publicaciones.

el eliminarlas de la red y analizar el aislamiento que se da entre los demás actores (ver figuras en anexos).

Figura 14. Tamaño y densidad de la red total de productores e instituciones-



Fuente: Elaborado con información del levantamiento de encuesta a productores.

De esta forma se observa que el principal emisor de información es el grupo de técnicos de los molinos, por encima de las instituciones de investigación, los proveedores de insumos y la SAGARPA²⁶, pues eliminando de la red a estos técnicos, queda desconectado de la misma el 28.35% de los productores, eliminando a los CADER y a los proveedores de insumos esta proporción aumenta a 38.8% de productores aislados y dejando solo las relaciones que establecen los productores entre si (considerando los cuatro subgrupos) se aísla al 52% de ellos.

Entre los diferentes subgrupos se observa que los Productores referidos así como los líderes son quienes mas impacto tienen sobre la red, pues al eliminarlos además de aislar a buena parte de los productores, quedan pequeños grupos aislados sin conexión entre si, lo que indica que además de la relación directa que establecen con algunos productores, transfieren información de un grupo de ellos a otro, lo cual genera un efecto benéfico si cuentan con la información suficiente y adecuada, de lo contrario se tendría un efecto de “teléfono descompuesto” que puede ser mas perjudicial que benéfico al transmitir información incompleta o errónea.

4.4.5. Impacto de las innovaciones en la competitividad.

Uno de los objetivos de introducir una innovación en cualquier proceso, como en este caso la producción de arroz, es el explotar las oportunidades que representan los cambios tendientes a hacer más eficiente el proceso y de esta forma generar un impacto en la competitividad que redunde en mejoras al ingreso de los productores. Es cierto que la innovación no es la única variable que determina la competitividad, mas es una donde es mas fácil impactar a nivel local, por ello se considera para el presente análisis que los cambios en los principales elementos que componen la competitividad (ingreso y costos) se deben en buena medida a cambios en el nivel tecnológico de los productores.

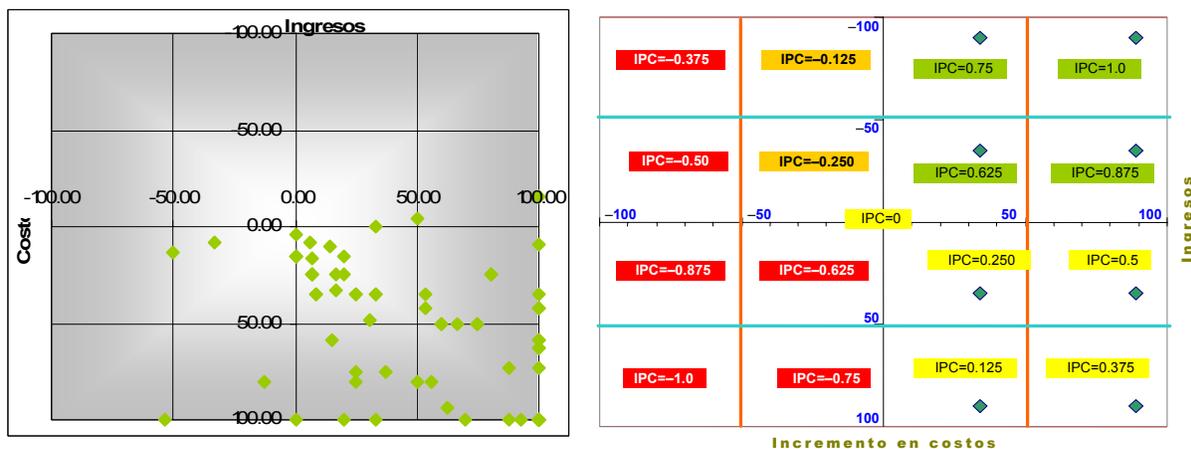
²⁶ Representada por los responsables de CADER que son quienes difunden las innovaciones llegando incluso a emitir recomendaciones técnicas, pese a no ser su papel principal.

Se calculó un Índice de Competitividad de acuerdo al cambio presentado en el periodo de vida del Subprograma en dos variables clave: costos de producción e ingresos netos. Dicho índice se obtuvo a partir del grafico mostrado en la figura 14 en el que se relacionan ambas variables en un Índice de Competitividad.

Como se observa, la gran mayoría (de los productores se encuentra en el segundo cuadrante de mayor ventaja competitiva 32.84% de los productores presentan un IPC de 0.25, 25.37 % poseen un IPC de 0.375 y 19.44% un IPC de 0.5 en un rango que va de -1 a 1), al obtener en el periodo referido un aumento de los costos de producción de entre 1 y 100% y un aumento de ingresos en el mismo orden, lo cual en el caso extremo del cuadrante (IPC=0.375) significaría que no hubo cambios en el ingreso neto (ingreso bruto menos costos).

En este posicionamiento competitivo, la adopción de innovaciones en aspectos que impactan directamente en la productividad como son las innovaciones incluidas en la categoría de manejo de cultivo (fertilización, control de malezas), es la segunda variable que mas influye, dado que, al establecer una correlación entre este índice y otras variables, la variable con mayor influencia es la superficie total de los productores lo que es un indicador de la capacidad de inversión del productor.

Figura 14. Índice de competitividad de los productores, en función de la variación en ingresos y costos del arroz durante el periodo 1996-2005.



Fuente: Encuesta a productores

Fuente: Manual del taller para evaluadores UA-FAO

Por otra parte, la correlación entre este índice y el comportamiento en el precio del arroz presenta una tendencia inversa, lo que es el resultado del acelerado incremento en costos por efecto del encarecimiento de los insumos en comparación al leve incremento en el precio que se da año con año, lo que representa un riesgo para la continuidad de esta actividad productiva al estar altamente subsidiado dicho precio²⁷.

²⁷ Los subsidios a la comercialización del gobierno del Estado y Federal representaron en 2005 un ingreso de 23% adicional sobre el precio de compra del arroz que fue de \$2.7/kg.

Cuadro 14. Grado de correlación entre el Índice de Posicionamiento Competitivo y otras variables en el cultivo del arroz.

Variable	Coefficiente de correlación
Índice de adopción innovaciones para la siembra	-0.161
Variación en precio	-0.047
Tipo de productor	-0.012
Índice de Adopción de Innovaciones	-0.011
Variación en superficie	0.113
Adopción de siembra directa	0.31
Índice de adopción de innovaciones para el manejo del cultivo	0.034
Superficie total	0.084

Fuente: Elaboración propia con datos de las encuestas.

La disminución en el uso de mano de obra es el principal resultado de la aplicación de las innovaciones y la principal motivación que tienen los productores para adoptar las mismas, aun cuando se supuso al inicio de la evaluación que la aplicación estaba motivada por el incremento en rendimientos y las disminución de costos. Sembrar una mayor superficie de terreno es cada vez mas cara y aun menor la posibilidad de generar mas ingresos totales. Solo algunos productores con el capital suficiente tienen esta ventaja para realizar la inversión que requiere una mayor superficie, porque la pulverización de la superficie, la disminución de la superficie agrícola por el cambio de uso de suelo y las altas rentas han contribuido a elevar de forma importante los costos de la renta de las parcelas, principalmente las de riego que son las que ocupa el cultivo del arroz.

Capítulo 5

Conclusiones y Recomendaciones

La principal utilidad del presente informe de evaluación es el proporcionar a los responsables de la operación del Subprograma, recomendaciones destinadas a proporcionar bases para la toma de decisiones que redunden en una mejora integral del Subprograma. Para ello se abordan al igual que las conclusiones en correspondencia a los puntos fundamentales que se desarrollaron a lo largo del informe.

Es importante señalar que en este apartado, al igual que en el resto del documento, se manejan dos universos de análisis; el primero engloba la gestión y desempeño del Subprograma y el segundo se centra específicamente en los impactos observados concretamente en la Cadena de Arroz, del que si bien se desprenden conclusiones y recomendaciones generalizables al total del SITT, en general se centran específicamente sobre dicha cadena dadas sus características particulares.

5.1. Conclusiones.

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

A nivel General del Subprograma.

- La problemática de la producción agrícola en el Estado esta ligada principalmente a la baja generalizada de los precios de la mayoría de los cultivos, principalmente en los cultivos básicos; al aumento continuo en el costo de los insumos requeridos para este proceso; la dificultad cada vez mas marcada para contratar mano de obra y por ende el aumento en el costo de la misma.
- Existen problemas adicionales a la baja rentabilidad en los productos que amenazan la producción agrícola, como son: la competencia por la superficie agrícola con la expansión de los espacios urbanos, la pulverización en pequeñas parcelas de dicha superficie, la baja disponibilidad de infraestructura para riego y la contaminación del agua que abastece a los campos de riego.
- El Subprograma es pertinente en la atención de la problemática agrícola en el Estado pues, si bien la tecnificación e introducción de innovaciones al proceso en el eslabón primario, no es la principal determinante para mejorar la competitividad, si es un factor en el que se tiene un mayor control a nivel regional y local y que presenta resultados en el corto y mediano plazo.
- Las cadenas con mayores problemas de rentabilidad son principalmente las de cultivos básicos, que a su vez concentran la mayor superficie en el Estado e incluyen en gran medida a unidades de subsistencia. Para estos cultivos existen ya incontables investigaciones, por lo que las actividades del SITT son pertinentes más que nada en actividades de validación y difusión de tecnologías.

- Pese a que la problemática general de la agricultura en el Estado esta compuesta por factores de precio, disponibilidad de superficie, productividad y costos, el Subprograma se ha enfocado principalmente a la atención de estos dos últimos factores, ante lo cual el PENITT representa una herramienta que posibilita diversificar y priorizar las áreas de atención.
- Algunos de los problemas que requieren soluciones tecnológicas y que no han sido atendidos por el SITT son: a) la atención al problema de contaminación de las aguas que afecta a diversos cultivos (identificación, cuantificación del problema y establecimiento de propuestas de solución), b) Difusión de buenas practicas agrícolas que incidan en el uso adecuado de agroquímicos, c) Determinación de sistemas de riego adecuados a las condiciones de los productores, diferenciados por características socioeconómicas y productivas.

A nivel de la cadena de Arroz:

- En el caso del arroz su problemática esta relacionada con a) los bajos precios que reciben los agricultores por su producto b) competencia con otros productos como caña de azúcar de acuerdo a fluctuaciones en los precios, c) poca disponibilidad de mano de obra, d) pequeñas parcelas por productor, que dificultan la mecanización, e) dependencia en los ingresos de los productores, de la continuidad de los subsidios estatales y federales y f) falta de asistencia técnica adecuada y disparidades en el nivel de tecnificación de los productores.
- La atención del Subprograma hacia la cadena agroalimentaria de arroz en su periodo de vida, se ha centrado principalmente a la generación de nuevas variedades de semilla que mantengan la calidad Morelos y de forma mas reciente hacia la validación y difusión de otras innovaciones tecnológicas como lo es el paquete tecnológico de siembra directa en surco con riegos de auxilio.
- A nivel de productividad, Morelos presenta los valores mas elevados a nivel nacional, con un promedio estimado de 10.1 ton/ha en 2004, en gran medida debido al uso generalizado de las variedades mejoradas liberadas por el INIFAP-CEZACA. Por ello, el impacto que podría obtenerse en unidades de producción con estos rendimientos, en incrementos de la productividad mediante la introducción de nuevas tecnologías, seria mínimo y a un costo que posiblemente no lo justifique.
- Existen problemas en la cadena que no requieren una inversión en generación de tecnologías, sino en la adaptación y extensión de la ya existente, principalmente de la siembra directa con riegos de auxilio. Esta tecnología tiene gran potencial para incidir en resolver la poca disponibilidad de mano de obra, y que puede ser adaptada para pequeñas superficies y en condiciones de bajos recursos, para adicionalmente, incidir en el uso más eficiente del agua de riego. Así como en la disminución de costos.
- Existen áreas que no han sido atendidas a nivel de cadena del Arroz revisten especial importancia como son: generación de propuestas para tecnificar el riego, promover la implementación de buenas practicas agrícolas (uso de agroquímicos en base a criterios técnicos como formulas recomendadas, dosis y momentos óptimos de aplicación, análisis de suelo, combinaciones con mayor efectividad), uso de mejoradotes de suelo y la promoción de sistemas de producción bajo un manejo orgánico o con certificaciones de inocuidad.

- En los últimos años de operación, se han apoyado proyectos tendientes a incidir en eslabones diferentes al primario como es la Caracterización de variedades de arroz para la certificación y obtención de los derechos de propiedad, con lo que se tiende a obtener un certificado tipo denominación de origen que limiten la competencia con el arroz producido en otros estados.
- Aun no trasciende el Subprograma del apoyo a la producción primaria al centrar la mayoría de sus esfuerzos en impactar en rendimientos y costos de producción, sin influir aun de forma directa en el aspecto agroindustrial, así como en acciones de mejora en el precio y mercado que son también elementos de competitividad, mas aun en las organizaciones que poseen molinos de capital social.

5.1.2. Principales resultados de la evolución de la gestión del Subprograma en el Estado.

- La apropiación del programa por parte del Estado ha tenido grandes avances en los últimos ejercicios presupuestales, principalmente en la adaptación a las condiciones productivas y las necesidades de investigación y transferencia de tecnología en Morelos, al mejorar el proceso de identificación de la demanda, integrando a productores en las diferentes instancias de operación del Subprograma (Consejo Directivo, Comité Técnico Consultivo, Unidades de Innovación, etc.) e implementando mejoras al proceso de convocatoria, dictaminación y seguimiento.
- La atención a las diferentes cadenas por el SITT ha pasado en los últimos tres años de un esquema de atención a la demanda hacia una focalización hacia cadenas prioritarias, sustentada en el PENITT y otros elementos técnicos, por lo que se observa la centralización hacia cadenas con mayor rentabilidad (nopal, ornamentales, apicultura, porcinos, ganado doble propósito) o en su caso hacia factores prioritarios o emergentes de otras cadenas (como la validación de semillas de sorgo para el Estado).
- Existen problemas derivados de la focalización de la convocatoria hacia cadenas y aspectos prioritarios como es la menor recepción de proyectos dado la falta de investigadores en los temas convocados, lo cual debe tomarse en cuenta pues podría generar problemas en algún momento para comprometer y ejercer el presupuesto.
- El proceso de convocatoria, recepción de proyectos y dictamen, se ha agilizado al introducir mejoras al mismo, como son el uso del Sistema de Información de las Fundaciones Produce (SIFP), mediante el cual los investigadores pueden conocer las cadenas y proyectos convocados y postular su propuesta de manera ágil y oportuna. En 2005 y 2006 se realizó su implementación, recibiendo en este ultimo año la totalidad de los proyectos por esta vía.
- La Fundación Produce ha mejorado su papel en la definición y seguimiento de proyectos regionales al ser seleccionados su presidente y su gerente para integrarse al Consejo Regional.

- En general se observa un aislamiento del Subprograma con otros Subprogramas que podrían ser complementarios como Fomento Agrícola, Ganadero y Desarrollo Rural de la Alianza para el Campo. Cuando los productores logran acceder a apoyos que les permitan adquirir el equipo y maquinaria requeridos para implementar alguna innovación o paquete tecnológico prioritario para la Fundación, lo hacen por la capacidad de gestión de dichos productores, mas no por un esfuerzo de los programas para establecer esta relación.
- Al igual que con el resto de Subprogramas, el SITT no mantiene vinculo alguno con el PRODESCA que busca generar capacidades en los productores y que representa la oportunidad de por una parte captar la demanda tecnológica percibida por los técnicos PSP y por otra el integrarlos a las acciones de transferencia de innovaciones generadas con recursos del SITT.
- La desvinculación del SITT y el PRODESCA obedece a las diferentes orientaciones que han tomado los Subprogramas pues el primero se ha centrado en la generación validación y transferencia de innovaciones principalmente en el eslabón primario de las cadenas agroalimentarias, mientras que el segundo se ha enfocado a la puesta en marcha de proyectos en aspectos administrativos, organizacionales, y de comercialización, dejando un poco de lado los aspectos técnicos. Existen también coincidencias pues dentro de los casos exitosos del PRODESCA esta la puesta en marcha de proyectos productivos en apicultura donde el SITT financia investigaciones para crear un sistema de alta productividad.
- Una limitante para la gestión del Subprograma se encuentra en la inoportunidad en la liberación de recursos del Fideicomiso hacia la FUPROMOR, pues en 2005 existió un desfase de más de un trimestre entre la elaboración del Programa Operativo Anual y la primera ministración de recursos a la Fundación para su ejecución, terminándose de ministrar el total del presupuesto a finales del primer trimestre de 2006.
- La FUPROMOR ha implementado acciones administrativas y operativas para disminuir el impacto de la liberación inoportuna del presupuesto como el retrasar la ejecución para el año siguiente de los proyectos y el puenteo de recursos de forma temporal de un ejercicio a otro.
- Los retrasos en la liberación de los recursos a la FUPROMOR y de ésta hacia los responsables de los proyectos tienen impactos negativos sobre la ejecución de los proyectos de investigación y transferencia de tecnología al grado de retrasar hasta un ciclo completo su ejecución.

5.1.3. Principales impactos.

- La cadena de arroz es una de las que han recibido un elevado monto presupuestal del SITT para financiar actividades de investigación, validación y transferencia de tecnología a lo largo del periodo que lleva en operación (1996-2006), concentrando por si sola el 4.3% del presupuesto de este periodo.
- El total de proyectos apoyados hasta antes del 2005 estaban relacionados al eslabón primario de la cadena, como fueron la investigación para el mejoramiento de semilla

que ha sido financiado desde el inicio de operaciones del Subprograma y la validación de paquete tecnológico para la siembra directa en surco con riegos de auxilio.

- Las innovaciones han sido difundidas principalmente mediante el establecimiento de parcelas demostrativas, la realización de días de campo y publicación de resultados mediante folletos y manuales, así como mediante la comunicación entre los investigadores con organizaciones de productores. Así como mediante la divulgación de las mismas en foros estatales
- La principal innovación adoptada entre los productores ha sido el uso variedades mejoradas por medio de semilla certificada, lo cual da cuenta de la trayectoria que tiene la investigación en esta área por parte del INIFAP-CEZACA, actualmente se usan dos variedades, una de ellas la A-98, liberada durante la operación del SITT.
- En técnicas que requieren mayor complejidad se presenta un índice de adopción menor y en el caso de la siembra directa esta ha sido adoptada por la tercera parte de los productores.
- Después de diez años de funcionamiento del SITT los productores conocen de forma general una gran parte de las tecnologías que se han generado y validado en proyectos financiados por el SITT. Aún, los productores que no adaptaron alguna tecnología, conocían las tecnologías ofertadas por el SITT. Esto también se ha traducido en un uso generalizado de las tecnologías. Sin embargo, los productores no tienen un conocimiento preciso sobre esas tecnologías, esto es, cuando, donde, como y porque aplicar los elementos de la tecnología.
- La difusión de innovaciones se ha basado en una red de comunicación que tiene ciertas limitantes. Los eventos organizados por los proyectos tales como días de campo o capacitaciones en parcelas demostrativas tienen una asistencia limitada de productores. Se recomienda que los productores asistentes difundan la tecnología entre sus compañeros, pero se observó que la gran mayoría de productores tienen serias limitaciones para convertirse en transmisores de la tecnología y tienen muy poca conectividad con otros productores para hablar de tecnología.
- Los eventos de difusión tienen una limitante adicional. Estos no son conducidos por expertos en comunicación y difusión de innovaciones. La responsabilidad de los eventos recae en el investigador responsable del proyecto que es experto en la tecnología, pero, frecuentemente, no tiene una preparación para transmitir sus conocimientos a los productores.
- La adopción de innovaciones por los productores de arroz es más rápida en técnicas que representan la aplicación simple de un nuevo insumo respecto a aquellas que requieren conocimientos más complejos. Las primeras tal vez requieren pocas sesiones y poco tiempo de exposición de los productores a la tecnología, las segundas requieren procesos más largos y continuos de exposición.
- Los técnicos son la principal fuente de información para la adopción de una tecnología en la red de innovación integrada por productores, proveedores de insumos, instituciones de investigación, CADERs y técnicos de los molinos. Desde la desaparición del último programa de extensionismo en el Estado, estos técnicos

representan la única posibilidad que tienen la mayoría de los productores de arroz de recibir asesoría técnica.

- Existen diferencias entre los productores de arroz en el Estado, principalmente en la capacidad de inversión, superficie agrícola usufructuada, condiciones productivas de la región, acceso a la información para la innovación y características socioeconómicas que redundan en diferencias en la adopción de innovaciones y en la forma en que se aplican (diferencias en dosis, tiempos y combinación con otras técnicas).
- Pese a las diferencias existentes entre los productores, no se incluyen propuestas de adecuaciones a las innovaciones en función a estas diferencias. Las características de los productores que impactan en el nivel de adopción de innovaciones y en la forma que las aplican. Por ejemplo, no hay recomendaciones técnicas para productores de bajos ingresos.
- Los investigadores tienen recomendaciones específicas para las distintas regiones donde se cultiva el arroz y reconocen que las tecnologías necesitan algunas adaptaciones para mejorar sus resultados. Pero, no han pasado a pasmar esto en folletos u otros medios de mayor alcance que permita a los productores conocer esas especificaciones de la tecnología. La única posibilidad se da en los eventos demostrativos donde los investigadores pueden recomendar de manera verbal alguna especificación de la tecnología de acuerdo a la región.

5.2. Recomendaciones.

5.2.1. Recomendaciones generales.

- Debe definirse de forma más precisa la estrategia de cómo incidir en el desarrollo tecnológico de cada cadena de acuerdo a su importancia socioeconómica y de rentabilidad, para lo cual el PENNIT es una herramienta de gran utilidad.
- En cultivos básicos, la principal prioridad debe ser el promover el uso de buenas prácticas agrícolas, la validación y adaptación de las tecnologías ya existentes para los distintos tipos de productores existentes (subsistencia, en transición y empresariales), atención de problemas sanitarios y de validación de tecnología emergentes.
- En cultivos básicos se debe considerar que es muy difícil alcanzar niveles generalizados rentabilidad adecuada, debido a que los precios de los productos siempre serán una limitante que condicionará la aplicación de tecnología.
- En cultivos de mayor rentabilidad, el Subprograma debe incidir en aspectos tales como incremento de reducción de costos y tecnificación de la producción, así como en aspectos de calidad e inocuidad alimentaria, que en conjunto con aspectos de organización y mercado que atienden otros subprogramas como el PRODESCA.
- En futuras convocatorias deben incluirse temas relacionados a la sustentabilidad de los recursos y la inocuidad alimentaria. Principalmente: a) validación y difusión de sistemas de riego más eficientes y adecuados, b) promoción del uso de buenas practicas agrícolas y c) determinación de la contaminación de las fuentes de agua y alternativas de solución.
- La convocatoria de investigaciones relacionadas a la sustentabilidad de los recursos e inocuidad alimentaria deben considerarse criterios de dictaminación tales como: el número de productores beneficiados, el impacto en la eficiencia del uso de agua, los beneficios en reducción de la contaminación por agroquímicos y la producción de alimentos mas saludables; pues los actuales formatos están más orientados a innovaciones que aumenten los rendimientos e ingresos y disminuyan los costos.
- Debe procurarse la actualización de las consultorías sobre necesidades tecnológicas de las cadenas, así como del PENITT en general y fomentar la participación de las Unidades de Innovación Tecnológica y otros elementos de captación de demanda tecnológica, en la determinación de cadenas y demandas específicas prioritarias (como la validación de la técnica de cultivo de tejidos en crisantemo y el mejoramiento del proceso de obtención de nopal deshidratado), ahora que se cierra la convocatoria a este tipo de proyectos, de forma que se justifique plenamente su elección y no produzca un sesgo en la consecución de objetivos e impactos del Subprograma.
- Deben buscarse mecanismos para difundir más la convocatoria fuera del Estado, principalmente para los proyectos y cadenas en que no existen investigadores dentro del mismo tales como peces de ornato. Para ello puede ser una opción buscar vincularse con Instituciones Enseñanza de carácter nacional como UNAM, IPN, UACH

y COLPOS entre otros, pues cada uno de ellos tiene mecanismos para hacer extensivas estas convocatorias a sus investigadores (boletines, email, paginas Web).

- Mejorar la difusión del funcionamiento del SIFP y hacer accesible la convocatoria a investigadores que no están relacionados con el mecanismo de convocatoria-recepción de proyectos. Una nota describiendo brevemente el funcionamiento del SIFP y la forma en que se puede acceder al desglose de los proyectos convocados se puede incluir en la revista Producir Mejor y en la página Web de la FUPROMOR.
- Deben impulsarse esquemas de procuración de fondos adicionales al presupuesto recibido por parte del SITT para la puesta en marcha proyectos de investigación.
- Se puede buscar otros mecanismos de “puenteo” de recursos que ayuden a los investigadores a iniciar a tiempo sus proyectos. Hasta ahora el puenteo se ha dado con los recursos del propio SITT, pero se pudieran buscar otros mecanismos con las mismas instituciones de donde son los investigadores u otros programas que apoyen de manera transitoria a proyectos como los del SITT.
- Debe promoverse el apoyo de proyectos integrales de desarrollo en los cuales participen varios programas mediante la otorgación de capital físico (mecanización, tecnificación del riego, viveros, adquisición de insumos, adquisición de semilla y plántulas) y el SITT apoye con la formación de capital humano y generación de tecnología apropiada.
- Es necesario el reconsiderar nuevos esquemas que permitan agilizar la ministración de recursos a la Fundación Produce, como el permitir la entrega de fondos federales aun cuando no se haya radicado aun la aportación Estatal, por lo menos para apoyar los proyectos prioritarios y que estén en posibilidades de ejercerse cuando estos fondos han sido recibidos
- Debe plantearse un tratamiento diferenciado de la transferencia de las tecnologías generadas con financiamiento del SITT, de acuerdo a su complejidad. Haciendo la transferencia de tecnologías sencillas (semillas, insumos) mediante las actividades de difusión tradicionales (días de campo, parcelas demostrativas, giras tecnológicas), pero en técnicas complejas (las que requieren mayor información como paquetes tecnológicos) es necesario complementar estas actividades con actividades de extensión realizadas por técnicos, por ejemplo los técnicos PSP del PRODESCA.
- Se observó que hay un uso masivo de elementos tecnológicos generados en los proyectos financiados por el SITT, pero la aplicación de la tecnología no es precisa. Por ello, es necesario que el SITT pase a un nuevo nivel de transferencia a través de un sistema de extensión que podría ser organizado en coordinación con el PRODESCA. Se ha demostrado que solo el trabajo continuo de difusión y transferencia pueden llevar a generar una adopción generalizada de la tecnología, la aplicación precisa de la tecnología y la observación del impacto de la tecnología sobre la productividad regional y el mejoramiento del ingreso. Algunos ejemplos son el Plan Puebla en México y el movimiento Sarvodaya en Sri Landa, donde después de varios años de trabajo de extensionismo se transformó la tecnología tradicional y se mejoraron las condiciones de producción de forma sustantiva. Se ha señalado que un programa de transferencia de tecnología puede tomar de entre 5 y 7 años de trabajo continuo para que se haga uso preciso de manera masiva de la tecnología.

- Se podría buscar la asesoría de otras Fundaciones Produce en donde se han generado vínculos más firmes entre el SITT y el PRODESCA. Incluso llegar a proponer que el sistema de técnicos PSP sea manejado por la Fundación para tener bajo un solo mando los mecanismos la generación y la transferencia de tecnología.
- Debe aprovecharse la estructura de las organizaciones de productores en los esfuerzos de transferencia de tecnología, con las técnicas tradicionales del Subprograma acordando con ellos el establecimiento de parcelas demostrativas y promoviendo a través de ellos los días de campo y demás eventos; pero también vinculando por medio de ellos a los técnicos encargados de la extensión con los productores, cuando se establezcan los mecanismos para habilitar el vínculo SITT-PRODESCA.
- Es útil el plantear estudios (que pueden incluirse como un tema en las evaluaciones al Subprograma) específicos para determinar el grado de adopción y sus limitaciones, de una o varias tecnologías de interés, por su importancia en la resolución de un problema o por la inversión realizada en su generación. De forma que se tengan elementos suficientes para evaluar su transferencia con técnicas complementarias, su modificación para aumentar el nivel de adopción o su abandono por técnicas mas adecuadas.
- La FUPROMOR debe generar mecanismos para que la red de innovación tecnológica se formalice más. El análisis hecho en esta evaluación señala claramente los procesos de conectividad que se pueden dar en una red informal, como hasta hora viene funcionando, pero que pueden ser la base para seleccionar productores que participen como difusores de la tecnología en todas y cada una de las comunidades.
- Para complementar la recomendación anterior, se puede buscar la experiencia de las escuelas de campo o escuelas campesinas que no son otra cosa que mecanismos de red de innovaciones de Productor a Productor.

5.2.2. Recomendaciones específicas para la Cadena de Arroz.

- La Fundación Produce debe buscar impactar en eslabones diferentes al primario en cuestiones como la gestión de la denominación de origen o la obtención de subproductos del grano. Esto puede representar mejorar el ingreso de productores que con base en tecnología ya no pueden mejorar sus niveles de productividad primaria.
- Debe plantearse una estrategia de difusión entre los productores, de lo que son las buenas practicas agrícolas a través del comité estatal de sanidad vegetal (básicamente en relación al uso adecuado de agroquímicos), y su importancia al implementar las innovaciones liberadas en un manejo integrado del cultivo como fueron diseñados, sin retomar solo algunas de ellas variando las dosis y otros elementos que generan efectos adversos en el medio ambiente y en la rentabilidad del cultivo.

- Las innovaciones tecnológicas que financie el SITT deberían tener al menos dos tipos de recomendaciones: una para capital ilimitado y otra para capital limitado, creando opciones para productores de bajos recursos. Una parte importante de las limitaciones de adopción se dan por falta de recursos del productor, aun cuando conozca la tecnología.
- Debe darse un trato diferenciado por regiones a la transferencia de la tecnología generada para el Arroz, pues de las semillas liberadas algunas son más adecuadas para ciertas áreas productivas que otras, lo mismo sucede con las dosis y fuentes de fertilización y los herbicidas recomendados. Para lo cual ya existe el conocimiento en los investigadores del INIFAP-CEZACA, solo es necesario sistematizarlo e integrarlo a las acciones de transferencia, con lo que pudieran generarse paquetes tecnológicos o recomendaciones para la aplicación de los mismos por regiones productivas.
- Debe rescatarse medios de difusión como los folletos de recomendaciones tecnológicas. Estos han probado ser un medio adecuado para difundir masivamente las tecnologías aunque siempre deben complementarse con otros medios de difusión.

Bibliografía

Comisión Veracruzana de Comercialización Agropecuaria (COVECA). Estudio Diagnostico de la Cadena de Arroz. 2002.

Sánchez, Ávila Héctor. La agricultura y la industria en la estructuración territorial de Morelos. UNAM, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. 2001. Cuernavaca, Morelos, México.

SAGARPA. Plan Rector de la Cadena de Arroz. 2003. Morelos, México.

INEGI. Anuario Estadístico del Estado de Morelos. 2005.

FAO. Agricultural data base: <http://faostat.fao.org>.

SIAP: http://w4.siap.sagarpa.gob.mx/sispro/SP_AG/sp_arroz.html

Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM): www.secofi-sniim.gob.mx

Apoyos y Servicios a la Comercialización (ASERCA): www.infoaserca.gob.mx

Anexo 1. Metodología de la evaluación.

La metodología empleada para la realización del presente informe, fue en apego a las recomendaciones de la UA-FAO, tanto para la definición de la cadena agroalimentaria en que se centro la evaluación, como para la obtención de la muestra de productores encuestados, así como para la definición del resto de grupos de productores a encuestar. El diseño del cuestionario aplicado, contemplo todas las recomendaciones de esta unidad de apoyo, con algunas adiciones que permitieron recabar información complementaria, con el fin de tener mayores elementos de análisis.

En general, existen factores clave que influyen en la adopción de las innovaciones que buscan introducirse a un proceso productivo, dichos factores, están relacionados a las características de **a)** las innovaciones, **b)** de los productores que se busca adopten esas innovaciones y **c)** del proceso de difusión de las innovaciones.

De las innovaciones puede decirse en general que las características que influyen en su adopción, desde la percepción del productor, son: **a)** Ventaja relativa, sobre la técnicas o herramientas que pretende desplazar, **b)** Compatibilidad, con la unidad de producción y características del productor, **c)** Complejidad, en cuanto a su comprensión y uso, **d)** Experimentable, el grado en que una innovación se presta para ser ensayada y contrastada con sus resultados y **e)** Observable, el grado en que los resultados de la aplicación de una innovación son visibles y evidentes.

Por otra parte, las características de los productores tanto socioeconómicas como productivas y aun culturales influyen de igual manera en la aptitud o capacidad que tienen para adoptar una innovación, es por ello que se propone en la mayoría de los estudios de adopción de innovaciones realizar una tipificación de los productores, relacionando sus características con aspectos como velocidad y grado de adopción

Por ultimo, el proceso mediante el que se realiza la difusión de innovaciones, influye de igual forma en el proceso de adopción, dado que es mediante este que se crea la percepción en los productores acerca de las características de las innovaciones arriba mencionadas. Propuestas de modelos para la difusión de innovaciones existen varias, desde la difusión lineal, donde el productor únicamente funge como receptor sin tener participación en el proceso de generación o validación, o teniendo una participación limitada, hasta modelos mas participativos donde los productores incluso participan en la definición de los temas de investigación y en adaptaciones a la tecnología.

1. Definición de cadenas productivas y/o sistema producto a evaluar.

Atendiendo a la recomendación del grupo de apoyo-FAO sobre que “La delimitación del estudio a una cadena agroalimentaria con presencia en una región es de vital importancia para tener resultados robustos.” (Material del taller de capacitación a EEE, 7 de abril), la EEE consultó con funcionarios de SAGARPA, Fundación Produce y el CTEE llegando al acuerdo de centrar la evaluación en la cadena de **Arroz**. Este acuerdo se logro después del análisis hecho sobre el alcance de la evaluación, aplicando la metodología sugerida

en el taller de capacitación considerando aspectos como: el presupuesto disponible para la evaluación, el número de proyectos apoyados por el SITT, el periodo de maduración de los proyectos apoyados en la cadena, los impactos observados en la cadena y el interés especial del Estado.

Lo anterior debido a que en esta cadena se ha dado continuidad con apoyos de la Fundación Produce a proyectos de investigación y validación y transferencia de tecnología, que se ejecutan desde antes del surgimiento de la misma fundación. Entre los resultados más sobresalientes, se han generado tres semillas (A-92, A.-98 y A-06) de las cuales dos se han extendido a casi el total de productores del Estado y un nuevo sistema de siembra que presenta amplios beneficios a los productores, así como paquetes tecnológicos que acompañan a estas innovaciones.

2. Diseño de encuestas y entrevistas

En el taller de capacitación para entidades evaluadoras impartido por la Unidad de Apoyo FAO, se proporcionó a la EEE un cuestionario base para realizar las entrevistas a productores, ya sean productores cooperantes, líderes tecnológicos y referidos. Para adecuar dicho cuestionario a la cadena agroalimentaria seleccionada (arroz), la EEE realizó una consulta con los investigadores de INIFAP-CEZACA que realizan investigación en arroz, así como con algunos productores y técnicos con el propósito de elaborar el listado de innovaciones que fueron generadas dentro de las investigaciones financiadas por la Fundación Produce en la cadena del **Arroz**. También se realizó un rediseño del cuestionario mencionado para facilitar su captura y procesamiento y se añadieron temas que se consideró, podrían enriquecer el análisis, como son el reconocimiento de las causas que llevaron a algunos productores a no adoptar las tecnologías y un seguimiento de las actividades, insumos y costos en la producción de arroz realizados por cada productor encuestado, que permitió comparar diferencias en costos, dosis y rendimientos entre productores con diferentes niveles de adopción de innovaciones.

La EEE consideró fundamental el papel de los investigadores en la dinámica del SITT por lo que se consideró muy importante el diseñar un cuestionario adecuado para conocer los alcances del programa. El cuestionario consistió en una entrevista semiestructurada debido a que los investigadores eran pocos, lo que no representaba problemas para sintetizar la información. Otros actores para los que se diseñaron cuestionarios fueron: funcionarios de INIFAP-CEZACA, Fundación Produce, SDA SAGARPA.

3. Definición del subuniversos muestrales.

3.1. Identificación y selección del grupo de productores líderes encuestados.

Dado que la investigación y la transferencia de tecnología en la cadena de Arroz en el Estado tienen una trayectoria anterior aun al surgimiento a la Fundación Produce. Al momento de la evaluación existían impactos evidentes en la cadena, pues se consideraba que prácticamente todos los productores de Arroz en el Estado habían adoptado las semillas surgidas de este trabajo de investigación así como todas o al menos alguna práctica tecnológica.

Sin embargo, se identificaron productores que eran reconocidos por destacarse en la adopción de innovaciones, tanto por los investigadores, como por las organizaciones de productores y por los integrantes de la Fundación Produce, de esta forma y en base a las referencias de estas fuentes, se integro un listado de 5 productores líderes tecnológicos, de los que a su vez dos habían sido cooperantes de algún proyecto de investigación.

3.2. Identificación y selección del grupo de productores cooperantes encuestados.

Inicialmente y mediante la revisión de los reportes intermedios y finales de los proyectos de investigación, se identifico un primer listado de 58 productores que habían participado en esto proyectos sin embargo al contrastar este listado con los investigadores responsables de los proyectos y con las organizaciones de productores, se identificó que alrededor de 11 de estos productores se habían involucrado completamente en los proyectos, no solo proporcionando los terrenos donde se desarrollo la investigación, sino participando también en todas las actividades de siembra, manejo del cultivo y cosecha.

De ellos dos ya estaban dentro del grupo de productores líderes y cuatro pertenecían a otras regiones diferentes de donde se enfoco el muestreo, por lo que el listado de productores cooperantes a encuestar quedo conformado por cinco personas.

3.3. Identificación y selección del grupo de productores “muestra” encuestados.

Este grupo de encuestados es el único que se obtuvo mediante un muestreo probabilístico, dado que los tres grupos de productores restantes se obtuvieron de forma dirigida, dadas las características de tamaño y dificultad para su ubicación, el método mediante el cual se calculo el tamaño de muestra y se realizo la selección de los productores se detalla a continuación.

4. Cálculo de la muestra de beneficiarios participantes.

Para esta etapa de la evaluación, la propuesta de la UA-FAO, no fue limitativa, dado que se dieron diferentes opciones para el calculo de la muestra, en base a la información que se lograra recabar, para el mismo, de esta forma, el procedimiento utilizado fue definido a criterio de la EEE, siguiendo las recomendaciones de la Unidad de Apoyo FAO..

En este caso, el muestreo fue una herramienta que se utilizó para obtener la información de los productores de la cadena elegida, principalmente sobre nivel de adopción de innovaciones, fuentes de información para la innovación y velocidad de adopción. Como se mencionó anteriormente de acuerdo a la metodología de la evaluación, se diferenció a los productores de la cadena en cuatro grupos de productores a encuestar, los cuales fueron:

- a) Productores muestra
- b) Productores cooperantes
- c) Productores líderes tecnológicos.
- d) Productores referidos

De estos, solo se aplicó un muestreo estadístico sobre el grupo A (muestra), teniendo como insumo principal un listado de productores conformado a partir de documentación obtenida de la Fundación Produce, listas de agricultores que participaron en los proyectos de investigación, validación y transferencia en 2002, 2003 y 2004, así como consulta a investigadores y asociaciones de productores. Se tomaron en cuenta solo las listas que tenían las direcciones de los agricultores para poder entrevistarlos.

Este marco de muestreo contenía básicamente a los productores pertenecientes a la Unión de Sociedades de Producción Rural Arroceros del Oriente, por las siguientes causas:

- a) Cada molino, tiene una región más o menos delimitada donde se distribuyen los productores que los abastecen de la materia prima, que representan cada una un área de estudio idónea para la aplicación de la metodología para el análisis de redes de innovación propuesta por la UA-FAO
- b) Esta organización es la más grande del Estado, ya que en 2005 agrupó el 45.74% de los productores de Arroz de Morelos (cuadro anexo 1).
- c) Es la única organización de la que al momento de la evaluación se obtuvo un listado completo de sus integrantes, con información suficiente para ubicar a cada uno de los productores incluidos.

Cuadro Anexo 1. Distribución de los productores de Arroz en los cuatro molinos existentes en el Estado, 2005.

Molino	Numero de productores	%
Cuautla	311	45.74
Jojutla	55	8.09
Puente de Ixtla	203	29.85
Zapata	110	16.18
TOTAL	680	100

Datos de la Dirección General de Comercio y Fomento a la Exportación.

De esta forma, se obtuvo una lista de 311 agricultores ubicados en 20 municipios del estado de Morelos. No obstante dado que 4 municipios concentraban 261 agricultores, lo que representaba el 66% de los agricultores del listado, se planteó considerar solo a estos en el marco de muestreo.

Cuadro Anexo 2. Distribución de los agricultores a entrevistar según el municipio

Municipios	Numero de agricultores	Porcentaje
Cuautla	115	44%
Jantetelco	75	29%
Yautepec	48	18%
Xochitepec	23	9%

De esta forma, se obtuvo una **muestra** estadística de **54 agricultores**, los cuales se distribuyeron de forma proporcional entre los municipios contemplados, redondeando las fracciones al número inmediato superior para asegurar cumplir con la confiabilidad y precisión deseada. De esta forma la distribución quedó como sigue:

Cuadro Anexo 3. Distribución proporcional de la muestra en los municipios elegidos.

Municipio	Proporción	Numero de encuestas
Cuautla	44%	23
Jantetelco	29%	15
Yautepec	18%	10
Xochitepec	9%	5
Total	100%	53

6. Identificación y selección del grupo de productores referidos encuestados

De un análisis de frecuencias inicial, elaborado con los datos de las encuestas realizadas a los tres primeros tipos de productores, Se identificaron 16 productores referidos como fuente de información de las innovaciones de interés. De estos productores, nueve ya habían sido encuestados por pertenecer a otras categorías de productores, principalmente como líderes tecnológicos o productores cooperantes. cinco mas fueron entrevistados posteriormente como productores referidos y dos de ellos finalmente no se encuestaron por ser difícil su ubicación; no obstante estos tenían un menor peso en el número de veces que fueron referidos por otro productor .

7. Captura análisis de la información.

Para la conformación de la base de datos, de los productores encuestados, se revisó meticulosamente cada encuesta por el responsable de la evaluación, dado que en el proceso participaron cuatro encuestadores, así como el mismo responsable.

La captura de la información se realizo en un libro de Microsoft Excel, diseñado por la EEE, con las validaciones y medidas de control necesarias para evitar errores de captura. La base de datos resultante, fue depurada con el fin de evitar la inclusión de datos aberrantes.

Los análisis realizados consistieron en: inicialmente la elaboración de cuadros de frecuencias de las preguntas básicas, así como su división por tipo de productor y posteriormente se realizo la construcción de los indicadores propuestos por la UA-FAO, tanto e Excel, como en el paquete de software UCINET 6.57.

ANEXO 2. Información Complementaria

Cuadro Anexo 4. Principales países productores de arroz en el mundo, 2005.

Posición	País	Producción (ton)	%
1	China	185,454,000	29.98
2	India	129,000,000	20.86
3	Indonesia	53,984,592	8.73
4	Bangla Desh	40,054,000	6.48
5	Viet Nam	36,341,000	5.88
6	Thailand	27,000,000	4.37
7	Myanmar	24,500,000	3.96
8	Philippines	14,800,000	2.39
9	Brasil	13,140,900	2.12
10	Japón	10,989,000	1.78
53	México	191,540	0.03
TOTAL		618,534,989	100

Fuente: FAO Statistical Agricultural Data Base

Cuadro Anexo 5. Principal fuente de información de los productores que no adoptaron las innovaciones (%).

Innovación	Parcelas demostrativas	Eventos de capacitación	Productores	Técnicos de los molinos
Siembra directa	48.72	0.00	41.03	7.69
Rotación con otros cultivos	30.00	0.00	60.00	0.00
Uso de Semilla Certificada	0.00	0.00	0.00	0.00
Preparación de la semilla	28.57	0.00	21.43	28.57
Siembra mecanizada	40.63	3.13	37.50	12.50
Fertilización al momento de la	36.36	13.64	27.27	13.64
Uso de herbicidas preemergentes	50.00	0.00	25.00	16.67
Uso de herbicidas postemergentes	40.00	0.00	0.00	40.00
Dosis de Fertilización diferenciada	44.44	0.00	22.22	22.22
Fertilización fraccionada	38.46	0.00	38.46	15.38
Riego diferente al rodado	90.91	0.00	0.00	0.00
Uso de tensiometros	14.29	14.29	0.00	14.29
Cosecha mecanizada	50.00	0.00	0.00	0.00
Uso del crédito agrícola	0.00	0.00	66.67	0.00
Aseguramiento de la producción	0.00	0.00	50.00	0.00
Control de gastos ordenado	0.00	8.33	83.33	0.00

Cuadro Anexo 6. Fuentes de Información de los encuestados, de acuerdo al porcentaje de referencias a cada una.

No	Fuentes que consultan los productores	n	%
1	Técnicos de los molinos	355.00	49.17
2	Centro de investigación	93.00	12.88
3	Experimentación propia	85.00	11.77
4	Productor	81.00	11.22
5	Familiares	67.00	9.28
6	Proveedores de insumos	16.00	2.22
7	SAGARPA	10.00	1.39
8	Fundación produce	6.00	0.83
9	Exposiciones	5.00	0.69
10	Publicaciones	2.00	0.28
11	Otro	2.00	0.28
12	Compradores	0.00	0.00
13	Asesor técnico o despacho	0.00	0.00
14	Instituciones de enseñanza	0.00	0.00
	Total de referencias	722.00	100.00

Cuadro Anexo 7. Proporción de productores que han adoptado cada innovación, por tipo de productor.

Innovación	Prod. Líderes		Prod. Muestra		Prod. Referidos		Prod. Cooperantes		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Siembra directa	2	16.7	21	39.6	0	0.0	3	60.0	26	38.8
Rotación con otros cultivos	4	33.3	28	52.8	2	50.0	4	80.0	38	56.7
Uso de Semilla Certificada	5	41.7	53	100.0	4	100.0	5	100.0	67	100.0
Preparación de la semilla antes de la siembra	4	33.3	38	71.7	3	75.0	5	100.0	50	74.6
Siembra mecanizada	2	16.7	20	37.7	1	25.0	3	60.0	26	38.8
Fertilización al momento de la siembra	2	16.7	18	34.0	1	25.0	2	40.0	23	34.3
Uso de herbicidas preemergentes	5	41.7	42	79.3	4	100.0	4	80.0	55	82.1
Uso de herbicidas postemergentes	5	41.7	50	94.3	3	75.0	5	100.0	63	94.0
Dosis de Fertilización diferenciada por etapa del cultivo	3	25.0	42	79.3	4	100.0	4	80.0	53	79.1
Fertilización fraccionada (por etapa del cultivo)	4	33.3	25	47.2	3	75.0	2	40.0	34	50.8
Riego diferente al rodado	0	0.0	1	1.9	0	0.0	0	0.0	1	1.5
Uso de tensiómetros para la programación de los riegos	0	0.0	3	5.7	0	0.0	1	20.0	4	6.0
Cosecha mecanizada	4	33.33	53	100.00	4	100.00	5	100.00	66	98.51
Uso del crédito agrícola	5	41.67	51	96.23	4	100.00	5	100.00	65	97.01
Aseguramiento de la producción:	5	41.67	52	98.11	4	100.00	5	100.00	66	98.51
Control de gastos ordenado	3	25.00	26	49.06	3	75.00	5	100.00	37	55.22

% En base al total de individuos en cada categoría.

Cuadro Anexo 8. Fuentes de información para la adopción de innovaciones, a las que recurre cada tipo de productor

Fuentes que consultan los productores	Prod. Líderes		Prod. Muestra		Prod. Referidos		Prod. Cooperativas		Total	
	n	%	N	%	n	%	N	%	n	%
Productor	2.00	40.0	18	34.0	2	50.0	3	60.0	25	37.3
Familiares	1.00	20.0	21	39.6	2	50.0	0	0.0	24	35.8
Experimentación propia	2.00	40.0	29	54.7	1	25.0	3	60.0	35	52.2
Proveedores de insumos	0.00	0.0	7	13.2	0	0.0	1	20.0	8	11.9
Técnicos de los molinos	5.00	100.0	45	84.9	4	100.0	5	100.0	59	88.1
Compradores	0.00	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Fundación Produce	1.00	20.0	5	9.4	0	0.0	0	0.0	6	9.0
Asesor técnico o despacho	0.00	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Exposiciones	0.00	0.0	2	3.8	0	0.0	1	20.0	3	4.5
Instituciones de enseñanza	0.00	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Centro de investigación	2.00	40.0	18	34.0	0	0.0	0	0.0	20	29.9
Publicaciones	0.00	0.0	1	1.9	0	0.0	0	0.0	1	1.5
SAGARPA	0.00	0.0	6	11.3	0	0.0	1	20.0	7	10.5
Otro	0.00	0.0	2	3.8	0	0.0	0	0.0	2	3.0
Total de referencias	5.00	100.0	53	100.0	4	100.0	5	100.0	67	100.0

% En base al total de individuos en cada categoría.

Figura Anexa 2. Tamaño y densidad de la red total de productores e instituciones y de las subredes de productores

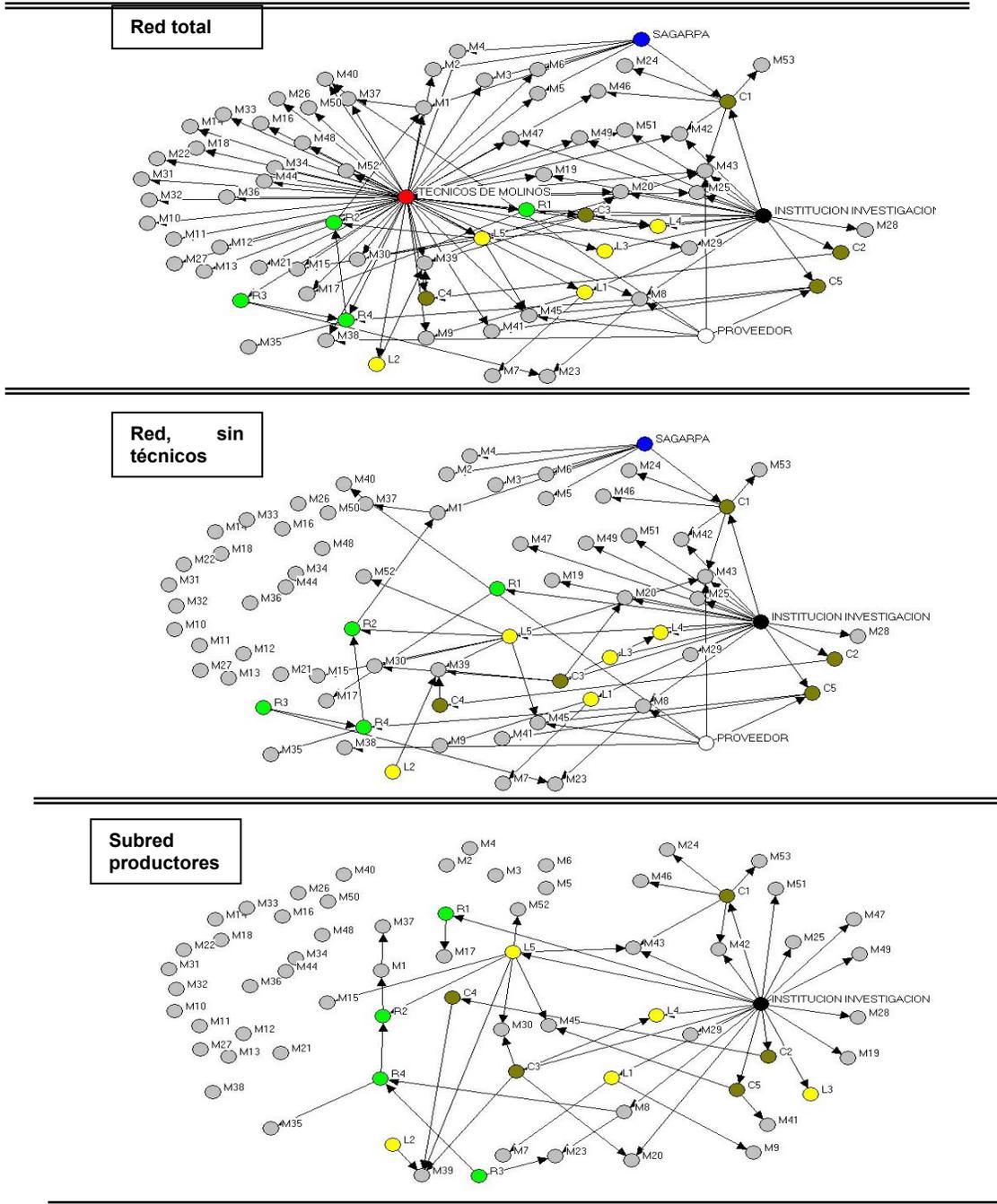


Figura Anexa 3. Conexiones de la subred de productores cooperantes entre si y con otros actores e instituciones

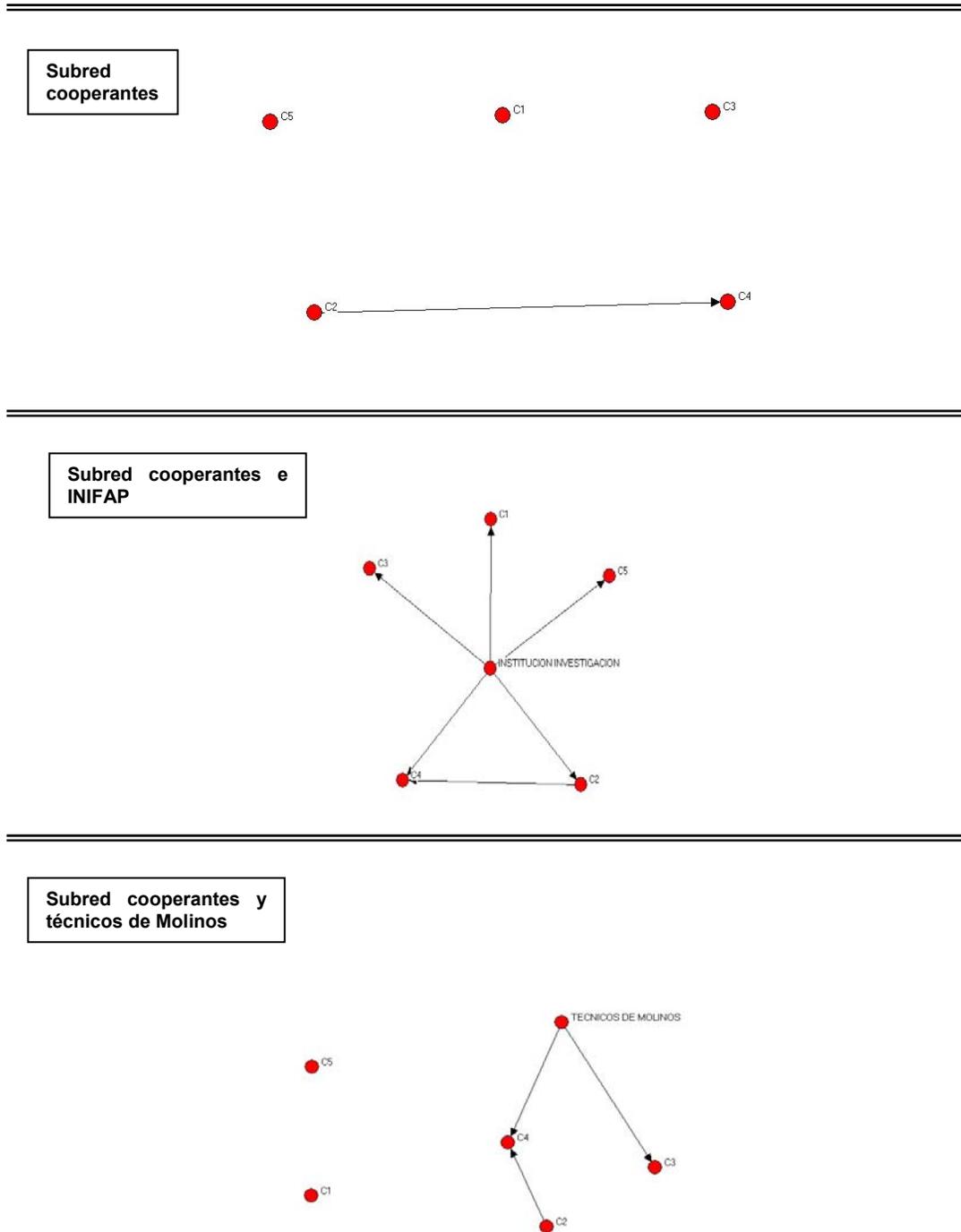
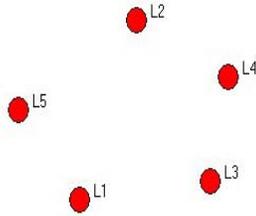
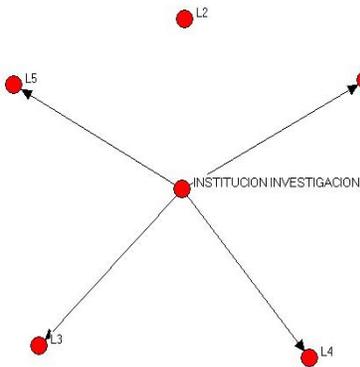


Figura anexa 4. Conexiones de la subred de productores Lideres entre si y con otros actores e instituciones

Subred Lideres



Subred Lideres e INIFAP



Subred Lideres y técnicos de molinos

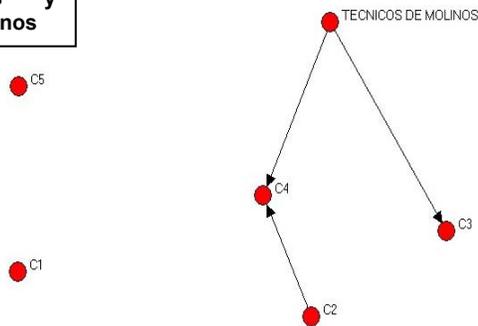


Figura Anexa 5. Conexiones de la subred de productores Referidos entre si y con otros actores e instituciones

