

88-0709

4.1.7

## EVALUACION DEL PROYECTO

### SISTEMAS DE PRODUCCION DE CAPRINOS EN LA COMARCA LAGUNERA Y ZACATECAS, MEXICO<sup>1</sup>: 1985-1994

RECEIVED / REÇU

MAY 7 1996

Abril 21 de 1996

Evaluation Unit /  
Section de l'évaluation

---

<sup>1</sup> Documento elaborado por Servicios Internacionales para el Desarrollo Empresarial (SIDE, S.A.) para el Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo (CIID). La investigación y preparación del informe ha sido responsabilidad directa del Dr. Carlos Pomareda y el Ing. Hugo Vargas.

# INDICE

## 1. ANTECEDENTES

- 1.1 El Problema
- 1.2 El Proyecto
- 1.3 Objetivos de la Evaluación

## 2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

- 2.1 Zona de Influencia y Sistemas Prevalcientes
- 2.2 Etapas del Proyecto
- 2.3 Objetivos del Proyecto
- 2.4 Los Recursos del Proyecto
- 2.5 Instituciones y Estrategia Operativa

## 3. PRODUCTOS QUE HA GENERADO EL PROYECTO

- 3.1 Caracterización de la Alimentación
- 3.2 Captación y Aprovechamiento de Aguas de Lluvia
- 3.3 Producción y Uso de Arbustos Forrajeros
- 3.4 Utilización de Residuos Agrícolas
- 3.5 Manejo Genético y Sanitario
- 3.6 Identificación de Limitantes en el Proceso de Comercialización
- 3.7 Generación de Indicadores Económicos

## 4. CONDICIONES DE ENTORNO

- 4.1 Introducción
- 4.2 Evolución de las Condiciones Económicas
- 4.3 Condiciones de Alto Riesgo y Deterioro Ecológico
- 4.4 Las Condiciones Institucionales

## 5. EVALUACION DEL PROYECTO

- 5.1 Introducción
- 5.2 Relación entre la Investigación por Componentes y Sistemas
- 5.3 Los Beneficios de la Tecnología
- 5.4 Los Vínculos con Acciones de Extensión
- 5.5 Las dificultades para la Validación
- 5.6 Valoración del Entorno de Mercado
- 5.7 La Relación con RISPAL

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 6.1 Conclusiones
- 6.2 Recomendaciones sobre la Utilización de los Resultados

## 7. REFLEXIONES EN TORNO A POBREZA Y RECURSOS NATURALES

## 8. ANEXOS

## ACRÓNIMOS

<b>INIFAP</b>	<b>Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias</b>
<b>CIID</b>	<b>Centro de Investigaciones para el Desarrollo</b>
<b>MIRZA</b>	<b>Manejo Integrado de Recursos en Zonas Áridas</b>
<b>SARH</b>	<b>Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos</b>
<b>FIRCO</b>	<b>Fideicomiso de Riego Comportatido</b>
<b>ANAGSA</b>	<b>Aseguradora Nacional Agrícola</b>
<b>RISPAL</b>	<b>Red de Investigación en Sistemas Pecuarios en América Latina</b>

## PRESENTACIÓN

Este trabajo de evaluación es parte de un esfuerzo más amplio que ha incluido cuatro proyectos apoyados por el CIID en México y Centroamérica entre 1985 y 1995:

- **Sistemas de Producción de Caprinos en la Comarca Lagunera y Zacatecas, en México.**
- **Mejoramiento de Sistemas de Producción Bovina de Doble Propósito, en Guatemala.**
- **Sistemas Silvopastoriles para el Trópico Húmedo, en Costa Rica.**
- **Sistemas de Producción Bovina de Doble propósito en Panamá.**

Además de hacer una evaluación de cada caso, se trata de generar lecciones que surgen del análisis comparativo de las experiencias en cada proyecto; así como de temas que fueron surgiendo durante el análisis.

El tiempo total disponible para la evaluación de los cuatro casos fue de tres meses. Se recurrió a revisión de material producido por los proyectos, entrevistas con técnicos y directivos de las instituciones ejecutoras y contrapartes, visitas a las zonas cubiertas por los proyectos y reuniones de trabajo con productores que participaron en los proyectos en la etapa de validación en fincas de las tecnologías propuestas.

Deseamos expresar un agradecimiento especial a todas las instituciones nacionales e internacionales que participaron en los proyectos; a los técnicos que estuvieron vinculados a los proyectos y que nos acompañaron en las reuniones y visitas y a los productores que participaron en las reuniones y que compartieron con nosotros la experiencia en sus fincas.

## **1. ANTECEDENTES**

### **1.1 El Problema**

En las zonas agropecuarias del Centro y Norte de México se desarrolla la agricultura comercial bajo condiciones de riego y la pequeña agricultura de secano o temporal. Esta última ha perdurado por muchos años bajo circunstancias muy difíciles, dictadas en gran medida por la inclemencia del clima, la baja calidad de los suelos y la orografía con pendientes que facilitan la erosión. Contribuyendo a las dificultades y al empobrecimiento de este sector, se suma la existencia de una estructura poblacional con limitadas capacidades tecnológicas y de gestión.

Entre los productores ubicados en las áreas de temporal se encuentran los criadores de cabras. Ellos practican sistemas nómadas/sedentarios, a través de los cuales desplazan sus **majadas**<sup>2</sup> desde las áreas de residencia, especialmente en los ejidos, hacia los pastizales y zonas de la agricultura comercial donde consiguen residuos de cosechas.

Se pueden diferenciar claramente dos regiones. La primera corresponde a La Comarca Lagunera, en la cual el sistema de producción dominante es el de cría para la producción de leche y cabritos que se venden entre los veinte y cinco y treinta y cinco días de edad. La segunda zona corresponde a varios municipios en el Estado de Zacatecas, en la que también se encuentra el sistema anterior, aunque predomina la cría para la producción de animales adultos, dedicados al consumo en **birria**<sup>3</sup>. Ambas regiones están caracterizadas por elevados niveles de pobreza, por un apego a la cría de cabras y por sistemas de producción en los que se combinan las cabras y la siembra de cultivos básicos como maíz y frijol.

Por la importancia que tienen las cabras en la economía y en la vida de los pobladores de estas áreas, hace más de diez años atrás se consideró necesario generar propuestas de acción en parte de las instituciones públicas mexicanas que permitieran elevar los índices de productividad y rentabilidad de los criadores de cabras. Por la naturaleza de la economía campesina se hizo explícita la necesidad de que las soluciones se sustentaran en el criterio de costos mínimos y reducción de riesgos. Asimismo, se hizo explícita la necesidad de que las propuestas mejoraran la calidad de los recursos naturales.

### **1.2 El Proyecto**

Desde el inicio de los ochenta el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) venía realizando investigaciones orientadas a generar propuestas tecnológicas que pudieran ser llevadas a través del sistema de extensión, para apoyar a los productores de cabras en el Centro-Norte del país. La confluencia de intereses entre el INIFAP y el

---

<sup>2</sup> Se denomina así a los rebaños de cabras o mixtos de cabras y ovejas.

<sup>3</sup> Caldo de carne de cabra, chivo o cordero con especias.

CIID, condujo en 1984 a la elaboración del proyecto que aquí se evalúa. El proyecto se inició en 1985 y tuvo como objetivo generar tecnologías transferibles para el mejoramiento de los sistemas caprinos y así contribuir al incremento del bienestar de los caprinocultores.

Como otros proyectos del CIID, éste se previó para una etapa inicial que se extendería entre 1985 y 1989. Luego se definió una segunda etapa, primero hasta 1992, y que posteriormente se extendió hasta 1994. El proyecto debe ser valorado como un conjunto de acciones de investigación; sin embargo, ello no resta que se le de una importancia significativa a los nexos entre las acciones de investigación, las de capacitación y las de extensión.

### **1.3 Objetivos de la Evaluación**

La evaluación de este proyecto se hace en forma simultánea a la de sus homólogos sobre ganadería de doble propósito en Guatemala y Panamá y sobre sistemas silvopastoriles en Costa Rica. El Propósito de la evaluación es doble. Primero a nivel de proyecto, en forma concreta se trata de conocer los aportes que hizo para generar propuestas que permitieran cambiar la situación de los productores de cabras en la zona Nor-Central de México, así como tomar conocimiento de los aportes hechos hacia la agenda de investigación en sistemas de producción.

En el contexto de los cuatro proyectos analizados, el segundo propósito de la evaluación es generar mensajes útiles para la acción futura del CIID en varios campos. Entre ellos destacan la forma de conducir futuras investigaciones usando el enfoque de sistemas; las condiciones necesarias en el relacionamiento con las instituciones nacionales responsables de los proyectos y otros aspectos operativos que hagan de los proyectos del CIID un instrumento cada vez más útil para fortalecer acciones de investigación y extensión.

La evaluación debe proveer en forma especial sugerencias y recomendaciones sobre cómo orientar futuros proyectos en los que se haga explícito la generación de propuestas concretas para aliviar las condiciones de pobreza, especialmente cuando estas están asociadas a condiciones de deterioro de los recursos naturales. Se ha reconocido que la complejidad de esta situación requeriría en casi todos los países de acciones de carácter multidisciplinario, generadas a través de estrategias operativas interdisciplinarias por la vía de esfuerzos genuinamente interinstitucionales. Esto, que en principio parece ser lo deseable, tropieza con limitaciones conceptuales y operativas aún no superadas.

## **2. DESCRIPCION DEL PROYECTO**

### **2.1. Zonas de Influencia y Sistemas Prevalcientes**

El Proyecto se inició en la Región de la Comarca Lagunera en 1985 y luego en 1989 se extendió a la zona de Zacatecas. Ambas regiones son representativas de la caprinocultura en los Estados de Durango, Coahuila, Zacatecas, San Luis Potosí, Jalisco, Aguascalientes, Guanajuato,

Michoacán y el Estado de México. En estos estados se alberga la totalidad de la producción de cabras del país. En el Cuadro 1 se resumen las principales características de las dos zonas donde operó el proyecto.

**Cuadro 1. Características Básicas de las Areas de Influencia del Proyecto (1986)**

Característica	Coahuila	Zacatecas
<b>Ubicación</b>	25°-30° La. N 100°-105° Lo. O	23°-25° La. N 100°-104° Lo. O
Altitud (insumo)	1800-2000	1800-2200
Superficie (Km2)	149,982	74,040
Población (Millas)	1.72	1.22
Población Rural (Miles)	76,342	148.474
Superficie Utilizada por la ganadería (%)	63.	51.
Población Caprina (No.)	983.086	820.719
Producción de Leche ML/año de Cabra	27.2	22.2
Producción de Carne de cabra (en pie) T/año	1.309	2.706
<b>Agroecología</b>		
Zona	Estepa Arida desértica	Semi-Arida
T Max/Min (°C)	28.4/11.8	20.9/5.8
T animal medio (°C)	21.5	13.9
precipitación (mm)	250-400	300-425
época de Heladas	May-Sept	May-Sept

En los Estados de Durango y Coahuila (Comarca Lagunera) está más extendido el sistema de producción de leche-cabrito. Este sistema se localiza en áreas donde se disponen de recursos alimenticios que permiten la producción de leche a lo largo del año, aunque ésta disminuye considerablemente en el invierno, especialmente entre Enero y Febrero. Al iniciarse el proyecto, el tamaño del hato promedio oscilaba entre veinte y ciento cincuenta cabras. La alimentación básica es la vegetación natural y los residuos de cosechas en las áreas de riego. Por la preferencia por la producción de leche se han extendido las razas Nubia, Zanen, Alpino Frances y Toggenburg y múltiples cruzamientos. En esta zona los principales factores limitantes están asociados a la carencia alimenticia y la concentración de los partos en el invierno. La deficiencia alimenticia que se agudiza entre Enero y Abril contribuye a bajos índices de fertilidad (51.1%), altos índices de aborto (26.5%) y elevada mortalidad de adultos y crías (14.7 y 11.2%). Desde el punto de vista económico, el productor recibe un porcentaje muy bajo del precio final del cabrito y un precio por la leche de cabra que es menor que el de la leche de vaca; aunque debe admitirse que se trata de un mercado seguro.

En el área de Zacatecas prevalece el sistema de producción de carne de adultos; el cual se asocia con la costumbre de consumo de birria en los Estados vecinos y en el Distrito Federal. En este caso se comercializan animales de seis a doce meses de edad, así como todos los animales adultos de desecho, durante todo el año. También en este caso la producción caprina depende de los residuos de cosechas y del pastoreo en áreas propias de los ejidos. Los índices observados son indicativos de serios problemas como lo revela la baja fertilidad (56.9%); alto índice de aborto (18.0%) y mortalidad (18%). Estos problemas están asociados a las deficiencias alimentarias durante el verano y en particular a las carencias minerales.

## **2.2 Etapas del Proyecto**

Como se ha señalado antes, el proyecto se inicia en la Comarca Lagunera, con el propósito de generar propuestas para solucionar los factores limitantes allí encontrados. En esta etapa, que se extiende hasta 1989 se enfatizó en las prácticas para cambiar la época reproductiva de las cabras, y aquellas orientadas a incrementar la oferta de alimentos durante los meses críticos de invierno. Con esta intención se insiste en mejorar la inadecuada relación macho/hembras que en promedio era de 1/44 y en algunos casos hasta 1/90, habiéndose sugerido que ésta fuera de 1/25. Se insiste también en la producción de plantas arbustivas como el chamizo o costilla de vaca (*Atriplex*) y el aprovechamiento del agua de lluvia reservando humedad en el suelo para la época del invierno seco y la mejora de las condiciones de control sanitario.

La segunda etapa del proyecto se inicia en 1989, y durante ella se focaliza el esfuerzo en el área de Zacatecas aunque también se continuaron acciones de investigación en la Comarca Lagunera. En esta etapa se hace explícito el interés de generar tecnología de bajo costo, focalizando en los componentes de mayor impacto. En este caso tienen alta prioridad la desparasitación interna y la suplementación de bloques mineralizados, ricos en fósforo, durante todo el año. En esta fase también se desarrolla un importante programa de investigación para el mejor aprovechamiento y recuperación de las condiciones de las áreas de pastizales naturales. Como se apreciará más adelante es recién en esta segunda fase cuando los análisis económicos se incorporan en la agenda de investigación.

## **2.3 Objetivos del Proyecto**

Durante la primera y segunda etapas se mantuvo el objetivo general de generar tecnologías transferibles para el mejoramiento de los sistemas caprinos, a fin de contribuir a la meta de incremento del bienestar general de los caprinocultores. En cuanto a los objetivos específicos de la primera fase se destacaron los siguientes:

- Diagnóstico de los sistemas prevalescente atendiendo factores de orden económico y social
- Estudio de las técnicas de captación de aguas para producción de plantas arbustivas
- Desarrollo de prácticas para la conservación de esquilmos
- Validación de la eficacia del control sanitario

Habiéndose cumplido con estos objetivos de la primera fase, la segunda planteó los siguientes:

- Continuar caracterizando los sistemas de producción caprina en la Región Nor-Central e identificar sus principales problemas,
- Desarrollar experimentación que coadyuve a la tecnología ya generada a fin de disponer de alternativas para la solución de los problemas diagnosticados,
- Validar alternativas tecnológicas, recurriendo a prácticas de participación conjunta entre el agente de cambio y el productor.
- Capacitación de técnicos y productores en sistemas de producción caprina y
- Estimar algunos indicadores que muestren la situación económica de los hatos caprinos

Para el logro de estos objetivos se combinaría la realización de experimentos a nivel de los centros de investigación del INIFAP en Torreón y Zacatecas, con investigaciones a nivel de unidades de producción de los caprinocultores. Como se apreciará más adelante esta última tarea tropezó con las limitaciones típicas de ambientes de alto riesgo, de bajos niveles de educación y capitalización de los productores, y en este caso particular, un número muy reducido de productores comprometidos en la realización de los experimentos.

#### **2.4 Los Recursos del Proyecto**

Como en todo proyecto de investigación dos recursos son fundamentales, y lo fueron en este caso, para asegurar que el proyecto fuese exitoso. Las inversiones en recursos humanos hechas por el INIFAP durante varios años, le permitieron disponer de un equipo de personal de excelentes calificaciones, en los que se aprecia las múltiples disciplinas. En el Cuadro 2 se presenta la relación de todos los técnicos que participaron; destacándose la relativamente alta continuidad de los técnicos en el proyecto.

El segundo recurso de importancia es el de carácter económico que permite disponer de suficientes recursos para operación. Entre 1986 y 1989 el CIID aportó CA\$73.790. (Incluyendo US\$10.181. para un vehículo) y el INIFAP aportó 73.54 Millones de Pesos. En esta fase el INIFAP contribuyó con todos los gastos de personal, pero éstos no están contabilizados en el aporte arriba referido. En la segunda etapa el CIID aportó CA\$249.100. y el INIFAP aportó 922.59Millones de Pesos, entre los que se incluyen 608.16Millones de Pesos en salarios del personal permanente del proyecto.

Si bien el proyecto no tuvo limitaciones financieras hasta 1993; ellas si fueron notorias en 1994 y especialmente en los últimos meses del proyecto. La situación económica en el país y las limitaciones presupuestarias del INIFAP afectaron el seguimiento de las acciones encaminadas por el proyecto hasta 1994.

**Cuadro 2. Técnicos que participaron en el Proyecto.**

Nombre	Cargo	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
Homero Salinas, PhD	Cordinador	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
José Cano, Ing.	Esp. Prod. Anim					X	X	X			
José Cueto, Ing.	Esp. Suelos					X	X	X	X	X	
Jesús Espinoza, Ec.	Economista					X	X	X	X		
Albino Guerrero, Ig.	Agrónomo					X	X	X	X		
Gabriela Hoyos, Ec. (*)	Economista	X	X	X	X	X					
Mario Martínez, Ing.	Agrónomo	X	X	X	X	X	X				
Juan Santamaría Ing..	Estadístico					X	X	X	X	X	
Sergio Ortega, Ing.	Agrónomo								X	X	X
Carlos Torres, Ing..	Asist. Técnico		X	X	X	X	X				
Pedro Saenz, Ing	Producción Animal		X	X	X	X	X	X	X		
Ignacio Sanchez, Ing. (*)	Agrónomo	X	X	X	X	X					

Nota: Coordinador del proyecto se trasladó el 90 a Zacatecas.

## 2.5 Instituciones y Estrategia Operativa

El proyecto fue desarrollado fundamentalmente por el INIFAP; sin embargo la institución construyó algunos nexos importantes que coadyuvaron la ejecución del proyecto. Se destacan en tal sentido las relaciones con la Universidad Antonio Narro de Torreón, mediante el proyecto de Manejo Integrado de Recursos en Zonas Áridas (MIRZA); la cooperación con el Gobierno Municipal de Zacatecas, y la SARH a través del programa SEFOA del Gobierno Estatal; y el apoyo recibido del Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO), el cual estuvo en operación entre 1992 y 1995.

En cuanto a la estrategia operativa, el Proyecto inicia sus acciones con la caracterización de sistemas y la selección de productores y focaliza su agenda de trabajo en un número limitado de temas que se pueden apreciar en el Cuadro 3. La incorporación del área de Zacatecas implicó un diagnóstico estático y luego uno dinámico que se inicia en 1989 en dicha región.

\*Estudio de Post Grado después de 1989

**Cuadro 3. Principales Investigaciones en la Comarca Lagunera y en Zacatecas.**

	Investigación	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
1	Caracterización de sus tierras socio-económicas y caracterización Areas/Fincas (7LL)	L				Z					
2	Comportamiento del Crecimiento del Cabrito		Z	L							
3	Modelación de Sistemas de Producción Caprino			L	L						
4	Evaluación de Terrazas tipo Laguna			L	L	L					
5	Uso de Microcuencas para Captación de Agua			L	L	L	L				
6	Establecimiento de Arbustos forrajeros			L	L	L	L				
7	Producción y Comercialización de Leche en la Laguna					L					
8	Establecimiento y Seguimiento de Módulos Caprinos con Productores (14)					L	L	L	L Z	L Z	L Z
9	Diagnóstico Dinámico Zac 3 pred e Zac y prod Ojocalite						Z	Z			
10	Establecimiento de Módulos Caprinos en Zacatecas (16) comparar 8 y 10 ref.'91							Z	Z	Z	

L = Comarca Lagunera

Z = Zacatecas

En la estrategia operativa no se le exigió al proyecto construir nexos con el sistema de extensión; de allí que éstos se dan en forma muy tenue. El establecimiento de módulos caprinos no fué adecuadamente capitalizado para extender el conocimiento a otros caprinocultores. Sin perjuicio de ello, la vida en los ejidos aseguró la oportunidad para compartir, platicar, visitar y así hacer una extensión no formal y no orientada, pero que al final de cuentas fué efectiva.

La decisión de transferir la sede del proyecto de Torreón a Zacatecas en 1990 es interpretada como un cambio de énfasis en las prioridades del proyecto. Si bien se continuaron algunas acciones en el área de la Comarca Lagunera en el periodo 1990-94, es evidente la concentración de la agenda en el área de Zacatecas. Esto se aprecia en el informe final de la segunda fase.

Si bien el proyecto aplicó el enfoque de sistemas de producción, el énfasis fué mucho mayor en el análisis de componentes individuales. Se hace en general una marcada diferenciación en las investigaciones dentro del sistema agrícola y del sistema pecuario, sin suficiente integración de ambos. En el caso del sistema agrícola se mantiene también la separación entre los aspectos de producción de cultivos y de manejo del agua, siendo un tanto débil la integración de ambos aspectos en una propuesta de manejo integral de recursos naturales con fines de producción.

El proyecto plantea en forma temprana los graves problemas existentes en la baja rentabilidad debido a los excesivos pasos de intermediación en la comercialización del cabrito y de la leche. En éste último caso se señala además la gran dependencia de un solo comprador de la totalidad de la leche. Se reveló también los reducidos márgenes con los que queda el productor en el caso de la venta de animales adultos para birria. A pesar de la importancia de estos aspectos, la estrategia del proyecto no se modifica para realizar investigaciones y acciones de fomento tendientes a subsanar esta situación. En tal sentido los esfuerzos de organización de los productores fueron muy limitados y poco exitosos; de modo que los problemas de comercialización continúan y afectan negativamente cualquier iniciativa orientada a mejorar la eficiencia productiva y los incrementos en la producción.

Un aspecto que podría afectar la validez de los resultados es el número reducido de productores que participaron en cada caso, y la ausencia, casi sistemática, de casos testigo contra los cuales comparar los resultados obtenidos por parte de los productores que hacían innovaciones tecnológicas. Así mismo, se dispone de muy poca información, suficiente para el análisis y consideración de las condiciones de entorno que prevalecieron en el ámbito específico de las zonas durante los periodos de la investigación

### **3. PRODUCTOS QUE HA GENERADO EL PROYECTO**

La focalización de las acciones de investigación dentro de una agenda que se conservó a través del tiempo, le permitió al proyecto generar una cantidad valiosa de conocimientos alrededor de unos cuantos temas específicos. Esto contrasta notablemente con el caso de otros proyectos cuya agenda de investigación fué creciendo y dispersándose a medida que pasaba el tiempo.

Los productos que ha generado el proyecto, como resultado de la agenda de investigación, son muy valiosos en campos muy específicos que se refieren a continuación. La promoción de su aprovechamiento en acciones de extensión debería haber sido hace tiempo una actividad del proyecto; aspecto al que se hará referencia mas adelante.

En relación a la presentación de los productos del proyecto en esta sección; en el caso de México se ha hecho una diferenciación respecto a los otros países (Guatemala, Costa Rica y Panamá) por permitirlo la disponibilidad de información.

### 3.1 Caracterización de la Alimentación

Este aporte es muy revelador de la gran diversidad de alimentos que ingieren las cabras; como varía entre regiones y a lo largo del año. La importancia de este trabajo radica en la valoración de muchos productos del desierto, en donde ningún otro mamífero (del que se puede producir carne y leche) podría adaptarse mejor que las cabras. El Cuadro 4 y la Figura 1 son reveladoras y no requieren mayor explicación.

**Cuadro 4 Principales especies del pastizal que la cabra consume en Zacatecas, Porcentaje de hatos que la utilizan.**

Especie	C. del Oro %	Zacatecas %	Ojocaliente %
Nopal □ tuna (Opuntia)	50.7	28.1	77.0
Huizache (Acacia)	9.1	37.5	61.5
Hojasen (Flourensia Cernua)	45.5	28.1	-
Zacates	41.6	56.3	25.6
Mariola (Paternum incanum)	41.6	21.9	-
Garabatlillo	-	-	48.7
Engordacabra (Dalea tuberculata)	2.6	28.1	28.2
Gatuño (mimosa)	2.6	28.1	-
Mezquite (Prosopis)	-	25.0	15.4
Costilla de vaca (Atriplex)	13.0	3.1	2.6
Gobernadora (Larrea tridentata)	2.6	9.4	12.8

### 3.2 Captación y Aprovechamiento de Aguas de Lluvia

Uno de los aportes más significativos del proyecto es la generación de tecnología (y la evidencia empírica) para captación de aguas de lluvia para aprovechamiento de humedad en la época seca. Las micro-cuencas de captación '*in situ*' del agua de lluvia probaron ser una forma efectiva y económicamente rentable de producir biomasa. Así por ejemplo con micro-cuencas de 1.90 m. de ancho y una superficie de aprovechamiento de humedad de 0.342m<sup>2</sup> por planta se obtuvieron rendimientos de materia seca de 1.744 ton/ha y retornos a la inversión de 41 por ciento.

Aunque hubo variaciones en la productividad entre años y según el diseño de las micro-cuencas, se determinó que en promedio podía esperarse una productividad del agua de lluvia de 177 kg. de materia seca por milímetro de precipitación aprovechada. Esto compara con 29 kg. de materia seca por milímetro de lamina de riego aplicada en los distritos de riego. Los resultados alcanzados

son similares en el caso de las micropresas, bacheo y microbacheo con cultivos como girasol, maíz, sorgo y *atriplex*. Este cultivo alcanza un gran desarrollo radicular y es aprovechado para la producción de forraje.

El impacto posible del uso extensivo de esta tecnología sería muy alto; pero lamentablemente no fue continuado por los productores asociados. Ellos argumentan que no tuvieron medios para hacerlo, (incluyendo equipo) que tenían que salir a buscar trabajo y que no tenían ayuda. Además, la crítica situación de sequía dificultaba las siembras, que requieren un mínimo de humedad.

### 3.3 Producción y Uso de arbustos forrajeros

Esta tarea, aunque desarrollada en menor escala, generó varios resultados positivos, pero poco difundidos. La producción en viveros fue exitosa pero la subsecuente propagación fue dificultada por la gravedad de la sequía. En el caso de los experimentos con costilla de Vaca (*Atriplex canescens*) el trasplante directo (a una distancia de 5 mts. entre plantas) permitió obtener plantas muy bien desarrolladas (1.70 mts. de alto y 0.60 mts. de diámetro) en 15 meses. Este tipo de siembras en pequeñas áreas permitiría tener una excelente disponibilidad de suplemento alimenticio para las cabras, pero no se ha extendido.

También en el caso del *Atriplex* se realizaron prácticas de poda entre 3 y 6 semanas y a distintos niveles de profundidad, encontrándose importantes lecciones en relación al *trade off* entre ambos factores: intervalos y profundidad de poda. Las decisiones específicas a nivel de cada productor variarían en cada caso, según las necesidades alimenticias de los animales y la disponibilidad de otros alimentos. Se señalaron los riesgos de conducir prácticas que agotan las plantas en exceso y dificultan su recuperación.

En cuanto al uso del *Atriplex* se evaluaron las disponibilidades en verano e invierno y se caracterizó la disponibilidad nutricional de ramas/hojas en distintas partes de la planta y diferentes grados de madurez. La producción de hojas y tallos fluctúa mucho. En el primer caso se observan rangos de 1172 a 2556 Kg/ha y en el segundo de 4770 a 14685 Kg/ha. Se recomienda su uso durante todo el año en forma rotativa, y puede representar en promedio el 15 a 20% de la dieta de las cabras.

Nuevamente en este caso, a pesar de las evidentes ventajas de estas prácticas, los productores hacen manifiesta su limitada utilización porque para ello tendrían que "modificar" sus prácticas tradicionales, requieren cercos y mayor cuidado para el manejo (pastoreo de los animales). Estos y otros factores sociales, así como las actitudes de los productores tendrían que haberse incluido en la agenda de investigación.

### **3.4 Utilización de Residuos Agrícolas**

La abundancia de residuos (esquilmos) de cosechas en las áreas bajo riego en la Comarca Lagunera dejó de ser tal hace unos diez años. La reducción de las áreas sembradas (y la disminución de follaje de las plantas) por efecto de la reducción de los volúmenes disponibles de agua de riego, ha tenido fuerte presión entre los caprinocultores. En 1985, en la región se disponía de residuos de alrededor de 60,000 hectáreas de algodón, 27,000 de maíz grano, y 17,000 de frijol y alrededor de 25,000 hectáreas de otros cultivos (excluyendo alfalfa de corte y maíz forrajero). Estas áreas han disminuído considerablemente debido a la sequía que ha influído en los niveles de agua de las represas.

Ante tal situación el proyecto estimuló la recolección y almacenamiento de esquilmos; la labor de picado y la distribución en comederos en los corrales. A ello debían sumarse algunos suplementos minerales a fin de ofrecer una dieta balanceada. Esta alternativa se consideró inicialmente viable dado el agotamiento de los agostaderos por sobrepastoreo.

La aceptación de esta innovación ha sido parcial y solo entre aquellos caprinocultores que han tenido recursos para mejorar las instalaciones, construir comederos y en algunos casos comprar un molino. Los resultados son evidentemente positivos; sin embargo, requieren mas esfuerzo personal y capital para las instalaciones y equipos; lo cual no es posible de afrontar por parte de la gran mayoría de los productores.

### **3.5 Manejo genético y Sanitario**

Las difíciles condiciones de alimentación en la época seca, aunadas al frío, han sido la principal causa de mortalidad de cabritos y adultos y del alto índice de abortos. En este último caso la presencia de brucelosis hacía severos los índices de abortos. La situación se ve agravada por el sistema y época de apareo, que en el caso de la Comarca se da para obtener cabritos de 30 a 35 días en vísperas de Navidad y Año Nuevo. Aunque no en forma tan pronunciada, los mismos problemas se observan en Zacatecas, pero allí los nacimientos se distribuyen mejor a lo largo del año.

Las prácticas probadas incluían intercambio de sementales, separación de machos, vacunas, desparasitantes, baños y mejores cuidados para los recién nacidos. Los resultados han sido evidentemente positivos y son altamente apreciados por los productores. La vacunación ya es una práctica generalizada y la mortalidad de cabritos por causas sanitarias ha disminuído notablemente, no solo entre los productores asociados, sino entre los otros que viven en los ejidos.

En relación a la incorporación de sementales llevados de las zonas planas y suelos suaves de la Laguna a Zacatecas, ellos no se adaptaron bien debido a lo quebrado y rocoso de los suelos. La consideración de pequeños pero importantes detalles como éstos, revela la importancia de un diálogo continuo con los productores. En este caso la práctica fue discontinuada poco tiempo después de iniciarse.

### 3.6 Identificación de Limitantes en el proceso de comercialización

Como se señaló en la sección introductoria; los altos márgenes de comercialización representan uno de los factores limitantes de la innovación entre los caprinocultores. En el caso de la leche (especialmente en la Comarca Lagunera) la estructura monopólica en el mercado 'ofrece' precios que los productores tienen que tomar. Su limitada organización les impide disponer de capacidad negociadora.

Por su parte las dos empresas que adquieren la leche (vía intermediarios recolectores hasta centros de acopio) sienten que 'sin ellos' los productores no tendrían un mercado seguro. El viejo argumento de la seguridad del mercado surge una vez más como medio para justificar precios bajos. La inexistencia de competencia en el mercado ha contribuido para el bajo interés de los productores para ofrecer leche más limpia y en mayores volúmenes.

En cuanto a la comercialización de los cabritos y adultos para birria, el problema es similar; habiéndose tejido una larga cadena de intermediarios desde los ranchos hasta los restaurantes en Monterrey, Guadalajara y la Ciudad de México. En el caso de los animales para birria el productor recibe el 36% del precio que paga el birriero (dueño del restaurante) y mucho menos de lo que paga el consumidor final de birria. En el caso de los cabritos los márgenes se observan en el Cuadro 5. De \$7,000 pesos que recibe el productor a 35,000 que paga el consumidor en el restaurante.

**Cuadro 5. Precios pagados por cabrito a diferentes agentes de mercado y consumidor final en el mes de Diciembre de 1986 en la Comarca Lagunera. México**

Agente de Mercado	Precio por Cabrito (\$)	Márgenes Brutos de Comercialización (%)
Productor vende a "pollero"	7,000	
"pollero" vende a Acopiador	8,000	3
Acopiador vende a Introdutor	10,000	6
Introdutor vende a Restaurante	15,000	14
Restaurante vende a consumidor final	35,000	57
MBC TOTAL:	-	80

Fuente: Elaboración propia en base a encuesta con productores, compradores y propietarios de restaurantes en la ciudad de Torreón, Coah.

Las investigaciones realizadas han insistido en el gran retorno que se obtendría si los productores se organizan para tener centros de acopio y mayor capacidad negociadora. La situación sin embargo, ha deteriorado lejos de mejorar y sigue sin una solución al respecto. Los esfuerzos de organización de los productores no han progresado.

### 3.7 Generación de Indicadores Económicos

Si bien el proyecto no incorporó el componente económico-social con suficiente intensidad en todos los experimentos a nivel de productores; los análisis hechos en varios casos a lo largo del proyecto son de gran utilidad. Ellos se deben posiblemente en parte a que el proyecto incluyó en su equipo en forma permanente a un economista.

Estos análisis, no solo en la parte de diagnóstico de mercado (como se reseñó en la sección anterior), sino en las validaciones de tecnologías, permitía estar conciente de la inquietud de "hacer recomendaciones económicamente viables y sobre todo que requieren pocas inversiones. Esta inquietud no se pudo cumplir siempre, pero los casos analizados son de utilidad.

En el Cuadro 6 por ejemplo se aprecia en forma comparativa los ingresos de productores que participaron y los que no participaron en la adopción del paquete tecnológico recomendado en Zacatecas en 1990/91. Dicho paquete incluía los aspectos de suplementación y los de orden sanitario referidos en la sección 3.5. Así mismo, con fines ilustrativos se muestra el Cuadro 7 en el que se reportan los costos y utilidades por cabra en cinco módulos que recibieron asistencia técnica en la Comarca Lagunera. Y en el Cuadro 8 se muestra un análisis de evolución de la rentabilidad y retorno a la mano de obra durante tres años entre seis productores en Zacatecas.

**Cuadro 6 Resultados de la Adopción Total del Paquete Tecnológico Recomendado en Zacatecas, 1990/91.**

Variable	Productor Participante	Productor no Participante
Indice de Aborto (%)	7.5	16.9
Indice de Mortalidad (%)	22.9 (*)	26.7 (*)
Indice de Fertilidad (%)	63.5 (*)	65.5 (*)
Ingreso Sistema Agrícola (Miles Pesos)	1436	917
Ingreso Sistema Pecuario (Miles Pesos)	2084	1537

**Nota:** Las diferencias marcadas (\*) no son estadísticamente significativas.

**Cuadro 7. Relación del producto de cabras y los costos, utilidad y rentabilidad en cinco módulos de la Región Lagunera (1989)**

Módulo	Producto Único/cabra Kg.	Costo/cabra \$ <sup>5</sup>	Ingreso/cabra \$	Utilidad/cabra/mes \$	Rentabilidad %
San Miguel	0.824	136 009	270 453	11 203	98.8
Irlanda	0.693	118 665	240 888	10 185	103.8
San Pablo	0.637	135 719	238 470	8 562	75.7
C. Hidalgo	0.494	49 527	183 004	11 123	269.5
F de Mayo	0.478	76 183	161 825	7 137	112.4

**Cuadro 8. Rentabilidad media y retorno a la mano de obra familiar utilizada en seis unidades de producción agropecuarias de Zacatecas.**

Concepto	1991 (%)	1992 (%)	1993 (%)
Subsistema agrícola			
Rentabilidad	64.81	42.21	74.76
Retorno <sup>1</sup> a M.O. <sup>2</sup>	85.52	67.99	141.40
Subsistema caprino			
Rentabilidad <sup>3</sup>	50.96	33.57	52.87
Retorno a M.O.	52.15	49.93	84.64
Sistema agropecuario			
Rentabilidad	58.76	38.06	64.73
Retorno a M.O.	137.67	117.92	226.05

<sup>1</sup> El retorno a la mano de obra, indica el porcentaje que representa la utilidad diaria en relación al salario mínimo rural, se utilizó la base de N\$ 15.00/jornal.

<sup>2</sup> M.O.= Mano de obra

<sup>3</sup> Para el cálculo de la rentabilidad, se incluye el valor de la mano de obra familiar a razón de N\$15.00/jornal.

<sup>5</sup> 1 US\$ = 2951.80 pesos Mexicanos

## **4. CONDICIONES DE ENTORNO**

### **4.1 Introducción**

El proyecto tenía un mandato que fue seguido en forma ordenada y alcanzó sus objetivos. Las condiciones de entorno tuvieron alguna influencia en los resultados del proyecto desde tres puntos de vista: el grado de participación de los productores; la calidad de los resultados de las investigaciones y las acciones futuras del proyecto. A pesar de estas influencias, discutidas a continuación, el proyecto no realizó ajustes sustantivos en su estrategia; aunque si debe reconocerse que se introdujeron algunos cambios en relación al énfasis de ciertas acciones.

En cuanto a las condiciones de entorno, ellas se categorizan en tres: las de orden macroeconómico y económico específico al sector caprino; las de tipo climático en el área del proyecto y las de carácter institucional.

### **4.2 Evolución de las Condiciones Económico - Sociales**

Desde 1985 hasta 1989/90 no se producen cambios muy significativos en el manejo de la política económica sectorial. A pesar de la vigencia del proceso de ajuste macroeconómico; se mantuvieron los precios de sustentación para maíz y frijol, el crédito subsidiado a través del BanRural y el seguro de cosechas a través de ANAGSA. A partir de 1989 las reformas económicas se profundizan y en particular a partir de 1992, se acentúa la liberalización de la economía interna y se acelera la liberalización del comercio. En general también la tendencia es hacia un menor apoyo directo para la producción agropecuaria, aunque se reconoce el apoyo al ingreso a la población rural más pobre por la vía del programa SOLIDARIDAD.

En términos de la economía de los caprinocultores, ellos confrontan el impacto de la pérdida de su capacidad adquisitiva, ya que en términos reales aumentan los precios de los insumos veterinarios y alimentos para el ganado externos a las fincas y baja el precio de la carne de cabra y de leche de cabra. En el Cuadro 9 se puede apreciar por ejemplo que entre 1990 y 1995 el deterioro de los precios reales de maíz, frijol y carne de cabra ha sido dramático. En el caso de la carne de cabra en particular, en términos reales el valor de un kilo de carne en 1995 compraba tan solo el 46 por ciento de lo que compraba en 1988.

**Cuadro 9. Precios deflactados y reales de venta para carne de caprino, maíz y frijol para el área de influencia del sistema de producción objetivo de Zacatecas**

Año	Inflación (%)	Precio Normal NS/ton <sup>1</sup>			Precio Deflactado Base 1988, NS/ton		
		Maíz	Frijol	Carne cabra	Maíz	Frijol	Carne cabra
1988	125.43 <sup>2</sup>	370	785	6800	370	785	6800
1989	20.32	435	350	6450	362	1122	5361
1990	26.54	835	1800	6700	548	1182	4401
1991	22.82	721	1893	8475	386	959	4532
1992	15.28	755	2134	8600	350	990	3989
1993	10.07	748	1925	9000	315	811	3793
1994	7.00	624	1550	9500	246	611	3741
1995 <sup>1</sup>	50.00	715	1800	12000	188	473	3151

<sup>1</sup> Datos estimados para 1995.

<sup>2</sup> Fuente: Agenda del economista, Período 94-96, No. 3, 1994. H. Cámara de Diputados, Colegio Nacional de Economistas, México, D.F.

En estas condiciones, aunadas al empobrecimiento y envejecimiento de los chiveros, contribuye a su bajo interés por la innovación asociada a la adquisición de insumos. En términos generales hay una actitud de pesimismo y entre algunos de resignación. Para muchos de ellos la situación se ha agravado por la salida de los hijos hacia las urbes, haciendo más escasa la fuerza laboral en los ranchos.

La adaptación introducida por muchos chiveros, de aumentar el número de ovejas, obedece a la explicación que dió uno de ellos "...las ovejas andan más despacio y no se van lejos y eso el pastoreo hace más fácil para uno que ya está viejo... además, las ovejas son mas sufridas, cuidan mejor la cría y les dura más los dientes... hasta los perros de cuido han decaído, ya no son como antes..."

Es evidente que estas condiciones económico-sociales son de alta relevancia. Hubiera sido muy deseable que las investigaciones las internalicen más en su agenda durante toda la vida del proyecto.

#### **4.3 Condiciones de Alto Riesgo y Deterioro Ecológico**

Sin temor a equivocarse, se puede afirmar que los 15 últimos años han sido de una profundización de las sequías y el agotamiento de los recursos. En estas condiciones de sequía el impacto de las heladas es más significativo y también ha causado estragos entre la población caprina.

Por un lado en las zonas de cultivo bajo riego se han sembrado menores áreas y por lo tanto es menor la disponibilidad de esquilmos. En las zonas de pastoreo natural se ha agravado la

degradación de los suelos y de los pastos naturales. Asimismo, han escaseado y son más caros los suplementos alimenticios. También es más escasa la disponibilidad de agua para los animales. Todo ello hace que los recorridos sean más largos y que sea mayor el padecimiento de los chiveros y sus animales. Los abortos por mala alimentación tienden a agravarse y solo se contrarrestan entre los productores que han podido ofrecer suplementos alimenticios y vacunación contra brucelosis.

Estas condiciones no solo crean impactos negativos en la disponibilidad de alimentos, sino que dificultan la experimentación que trata de validar la capacidad adaptativa de las especies bajo diferentes tecnologías. Si no se dan condiciones promedio "razonables" no es posible conducir los experimentos y ello ocurrió en los casos de los colectores de agua de lluvia y las siembras de arbustivas para alimento.

Por ejemplo en el caso de las parcelas de productores para experimentación con frijol Panuco en 1993, se establecieron 26 parcelas y se perdieron 14. De las restantes, 4 productores no 'cuidaron' las parcelas de acuerdo a lo acordado, de modo que solo se aprovecharon 8. Esta situación se ha observado también en los otros países, lo cual señala las severas dificultades para hacer la investigación en fincas de productores pobres expuestos a altos riesgos; las cuales no se valoraron suficiente cuando se definieran los objetivos, estrategias y recursos de los proyectos.

#### **4.4 Las Condiciones Institucionales**

El apoyo del INIFAP al proyecto ha variado a través del tiempo; aunque ha habido un alto grado de continuidad en la dirección técnica del proyecto. Tal apoyo ha sido influido por varios factores: la propia política de la institución; el interés de los directivos regionales y la evolución de la visión internacional sobre el papel y funciones de las instituciones públicas de investigación agropecuaria; y sobre las perspectivas para la ganadería.

La rotación en los directivos del INIFAP ha sido considerable. En términos de la política institucional, aunque se ha tratado solo de dos sexenios, han habido cambios importantes. Tres de ellos son aún motivo de discusión.

El primero, se refiere al énfasis en las actividades comerciales (cultivos rentables) vis a vis el interés por los cultivos de temporal creciente de baja rentabilidad y entre pequeños productores de zonas marginadas. La tendencia ha sido a privilegiar lo primero.

En segundo lugar, se tiene la tendencia hacia la descentralización y por lo tanto la mayor autonomía de los Centros Regionales. Aunado a ello hay una búsqueda de nuevos socios para cofinanciar la investigación; los cuales desde luego serán más fáciles de encontrar en el sector de la agricultura comercial y las empresas de insumos interesadas en dicho sector.

El tercer factor, es la evidente disminución de los recursos para investigación. Esto ha llevado a una crítica situación de parálisis de muchas actividades de investigación.

En términos generales se ha apreciado una actitud positiva de los directivos del INIFAP para valorar los logros del proyecto. Se consideraron elementos útiles y se respalda la idea de que deben convertirse en componentes valiosos del sistema de extensión. Sin embargo, en la medida en que el nexo investigación-extensión es un tema no resuelto a nivel nacional, será necesario esperar para establecer las acciones al respecto. En todo caso se reconoce que el sector es socialmente importante; que hay tecnología disponible generada por el proyecto y que tan pronto se aclaren los asuntos institucionales se tomarán las acciones pertinentes.

## **5. EVALUACION DEL PROYECTO**

### **5.1 Introducción**

En términos generales la evaluación revela que el proyecto logra sus objetivos general y específicos. La ausencia de especificación de metas en los documentos base del proyecto, dificulta hacer una apreciación de la medida en que se alcanzaron metas concretas. Los proyectos podrían ser más específicos en este sentido.

En términos de la relación entre los objetivos específicos y el objetivo general, éstos guardaron congruencia, es decir, el logro de los varios objetivos específicos permite concluir que contribuyeron a "generar tecnologías transferibles para el mejoramiento de los sistemas caprinos, a fin de contribuir a la meta de incrementar el bienestar general de los caprinocultores". En este sentido una primera observación es que el proyecto funcionó sin angustias, porque no pretendió exigirse a sí mismo objetivos cuyo logro dependía de muchos factores exógenos. Al respecto existen informes para cada una de las fases del proyecto pero no existe un informe final que revele los logros totales del proyecto. Ello ha sido un factor limitante para esta evaluación.

### **5.2 Relación entre la Investigación por componentes y sistemas**

El proyecto desarrolló con claridad la investigación por componentes y logró resultados concretos en cada caso. Estos resultados son valiosos y útiles por sí solos y han demostrado serlo en la medida que los productores los adoptaron y recibieron beneficios.

El desarrollo de la investigación en sistemas a nivel de finca fue menos rigurosa y por lo tanto las conclusiones que de allí se derivan son menos completas. En particular esta investigación no integró los cuatro elementos fundamentados en estos sistemas: hombre, recursos naturales, cultivos y crías; siendo la mayor limitación la relativa ausencia del elemento social.

En el campo de la investigación en sistemas, parece haber una dificultad real para pasar del marco conceptual que sustenta la investigación en sistemas, a la estrategia operativa para conducirla. Asimismo, se perciben limitaciones para pasar de la investigación, a la presentación de los resultados y de ellos a las recomendaciones. Al respecto no se está haciendo aquí una propuesta, pero sí un llamado a la reflexión: si no es posible pasar del marco conceptual a las investigaciones y a

recomendaciones dentro del enfoque de sistemas, ¿tendrá sentido conducir proyectos que proponen desarrollarse dentro de este enfoque, o será acaso que se pueden conducir investigaciones y generar recomendaciones en base al análisis de componentes, aunque se sacrifique el rigor conceptual?

En relación a estos aspectos, lo deseable habría sido que el proyecto provea conclusiones en que se pudiese apreciar por ejemplo el siguiente tipo de expresión: "La producción de Atriplex bajo el sistema 'x' constituye una forma tecnológicamente viable y económicamente rentable para mejorar la alimentación de los animales, con ganancias de peso de x kilos/mes y aumento del índice de parición de x %; permitirá la conservación de los recursos del suelo por 'x' razón. La adopción de esta práctica implica que el tiempo que le dediquen a ella los miembros de la familia 'x'; y los requerimientos de capital son 'x' por cada 'x' metros cuadrados."

### **5.3 Los beneficios de la tecnología de bajo costo**

Los productores que participaron en el proyecto, quienes aceptaron introducir en sus majadas y terrenos las prácticas propuestas con fines de validación, han derivado importantes beneficios. Las reuniones sostenidas con ellos en Torreón y en Zacatecas, como parte de esta evaluación, evidencian que están satisfechos y agradecidos. Es oportuno anotar que la apreciación general hecha por los productores es que los beneficios habrían sido mayores si hubiesen dispuesto de crédito para hacer las inversiones necesarias, como por ejemplo mejora de los corrales, construcción de cercos y compra de molino/picadora. De hecho, en la zona de Zacatecas los productores que tuvieron acceso al programa FIRCO, hicieron las inversiones en infraestructura y expresaron que ello fue muy beneficioso.

Todos los productores que participaron en la fase de validación han continuado usando gran parte de las prácticas aprendidas. Entre las prácticas más adoptadas destacan aquellas que 'redujeron' el esfuerzo y simplificaron las tareas de los productores. De hecho, algunos beneficios como los que se derivaron de la producción de follajes por el almacenamiento de agua y que requieren un manejo rotatorio del ganado, no se han extendido.

Para otros productores en los ejidos y que no participaron en el proyecto, los beneficios se percibieron por la vía del ejemplo demostrativo y la información compartida. En opinión de los productores que participaron, la gran mayoría de los otros productores en el ejido 'copiaron' las prácticas que generaban beneficios más visibles y que eran menos costosas.

### **5.4 Vínculos con Acciones de Extensión**

El proyecto es evaluado como un proyecto de investigación y como tal no se pretende que haya cumplido funciones de transferencia de tecnología a otros productores que no fueran los que participaron en las actividades de validación.

A pesar de ello, el nexo con el sistema de extensión durante la vida del proyecto era desahogado por varias razones; entre ellas: percibir mejor las condiciones de entorno a las que los extensionistas

están usualmente más expuestos; valorar las limitaciones que se presentan a nivel de rancho y ejido y que pueden afectar la aceptación de las innovaciones propuestas y, crear entre los extensionistas un sentido de compromiso con la investigación para hacer más viable las futuras acciones de extensión. Estos puntos de vista no fueron explicitados en la estrategia del proyecto cuando fue diseñado.

En los primeros tres años del proyecto el vínculo con extensionistas no se dio de ninguna forma. Afortunadamente en 1988/89 ya aparece entre los objetivos del proyecto y se hace explícito: "capacitar a productores y técnicos que contribuyeron al cambio" y "promover la extrapolación a otros lugares del país". En 1989 se inicia el diagnóstico en el área de Zacatecas y en cooperación con la SARH, una de las instituciones con participación en las acciones de extensión. A partir de esta fecha se fortalecieron las relaciones con el proyecto MIRZA en la zona de Torreón y con los proyectos FIRCO (entre 1992 y 1995) y SEFOA (del gobierno estatal), y la Presidencia Municipal en la región de Zacatecas.

Aunque el proyecto ha generado productos importantes y de utilidad inmediata, no hizo un esfuerzo suficiente de "tender el puente" con organizaciones que cumplen funciones de extensión. Ello limita la posibilidad de que ahora que el proyecto ha terminado, "alguien" se ocupe de rescatar lo aprendido y usarlo para llevarlo a los miles de productores que podrían beneficiarse de ello. Los nexos establecidos con instituciones como la Universidad Antonio Narro de Torreón, ofrecen una posibilidad; pero habría que haber sido más agresivo en este campo desde las fases tempranas del proyecto.

## **5.5 Las Dificultades para la Validación**

Es incuestionable que una investigación que trata de generar recomendaciones para los productores se beneficia notablemente de la participación de los productores en el proceso de la generación de tecnología. Cuando dicha participación implica además que ellos asuman una corresponsabilidad en la validación de las tecnologías en sus fincas, los resultados tienen mucho mayor respaldo en cuanto a su viabilidad de ser aceptados.

Al respecto, el proyecto ha conducido varios experimentos en fincas de productores con grados variables de corresponsabilidad entre el investigador y el productor. A medida que asumía esa responsabilidad caía en mayor grado en el productor, era necesaria una mayor vigilancia y era mayor el número de inponderables. Es precisamente en estos inponderables en los que había que poner más atención y tener a mano los indicadores adecuados. En general, éste y otros proyectos con acciones de validación a nivel de fincas no disponen de los indicadores que revelan en qué medida "el manejo" a nivel de finca es determinante de los logros con tecnologías tradicionales o modernas. A veces tan solo "hacer mejor las cosas" tiene un gran impacto.

Otro factor importante de la validación en fincas en este caso estuvo dado por el hecho de tratarse de tierras ejidales y la naturaleza misma de la caprinocultura. Así por ejemplo, no era posible

(ni financieramente factible) cercar los terrenos de pastoreo para evaluar distintas intensidades de uso. Tampoco era factible separar los animales en lotes diferentes para recibir distintos tratamientos alimenticios.

Un factor adicional a considerar era la propia naturaleza de la degradación de los recursos naturales, las sequías y los riesgos; que hacen que "la investigación deba conducirse en condiciones extremas de aleatoriedad". Estos últimos factores han influido notoriamente en la pérdida de experimentos y en la limitada dedicación de los productores para asumir tareas de corresponsabilidad en la investigación. Aún así, es notorio y encomiable el esfuerzo que realizaron y el aprecio que desarrollaron por el proyecto y por los beneficios que derivaron.

## **5.6 Valoración del Entorno de Mercado**

La innovación tecnológica tiene sentido en la medida que permite mejoras en la productividad y calidad de los productos, baja costos unitarios, incrementa los retornos y resulta en una superación de la calidad de los recursos naturales; en otras palabras en la medida que genera beneficios duraderos. Lamentablemente la innovación es desalentada por condiciones de entorno económico y deorganización de la comercialización, que conducen sistemáticamente a disminuir las utilidades que recibe el productor.

El proyecto identificó en forma temprana las serias limitaciones en el sistema de comercialización y su efecto en los ingresos de los productores. Esto debía haberse tomado más que como un dato, y haberse internalizado en la agenda de investigación para estudiar formas alternativas de superar esta crítica situación. Las investigaciones podrían haber incluido: análisis de las limitantes para la organización de los productores; evaluación de restricciones para lograr una mayor integración vertical; factores que restringen la entrada de otros actores en la cadena ahora controlada por monopolios; etc.

Estas investigaciones podrían haber generado propuestas de proyectos complementarios al de investigación en sistemas, para que cuando se generasen resultados sobre tecnología ya estuvieran en curso iniciativas tendientes a mejorar las utilidades. Se percibe un grado de decepción entre los productores porque dicen: "para qué mejorar... sólo para que lo que mejoramos se lo queden otros." Esta consideración es muy seria y definitivamente limitante de las innovaciones tecnológicas. Si no hay mercado y precios buenos, no hay estímulo para producir.

De alguna forma vinculado al tema de la comercialización, pero no limitado a él, se encuentra el tema de la insuficiente organización de los productores. Al respecto se distinguen por lo menos dos tipos de organizaciones: las de tipo gremial (asociaciones, cámaras, uniones, etc.) y las de tipo corporativo (empresas, cooperativas, etc.). Las primeras surgieron desde 1982 con apoyo de la SARH y subsecuentemente crecieron, habiendo el proyecto y sus técnicas, jugado un papel importante en su gestación y promoción. Así en 1986, el proyecto contribuyó a la creación regional de caprinocultores de la Región Lagunera. En cuanto a las organizaciones de tipo corporativo, tanto

o más importantes que las primeras, no se ha tomado conocimiento de ninguna de estas propuestas que haya surgido por iniciativa del proyecto o de otras instituciones con las que el proyecto haya cooperado.

## **5.7 La Relación con RISPAL**

Como en todos los proyectos, RISPAL jugó un papel importante en varios aspectos: El más importante es que contribuyó en la orientación técnica del proyecto, ofreciendo asistencia técnica directa y a través de consulta. Además facilitó la cooperación horizontal al apoyar los viajes y reuniones de trabajo en las que los técnicos de los distintos proyectos tuvieron oportunidad de intercambiar conocimientos y experiencias.

Sin embargo, es necesario señalar que aún en el caso de RISPAL el peso que le daba a los factores económico-sociales y a la interacción recurso natural-gente, ha sido sustancialmente menor al deseable en este tipo de proyecto de investigación. Por ello su propia oferta de asistencia técnica adolecía de estas limitaciones. Sin embargo, es oportuno reconocer que entre las misiones de asistencia técnica de RISPAL destacan en número aquellas conformadas por economistas agrícolas para apoyar en los análisis económicos. Estos análisis que han demostrado ser útiles no son una alternativa a la internalización de los factores económico-sociales, y la formación de capital natural y físico en la base conceptual y en la conducción de las investigaciones.

RISPAL sí insistió, aunque con limitado éxito; en recomendaciones para que los proyectos tomen un papel más proactivo en la generación de propuestas de políticas. En particular después de la V Reunión de RISPAL en Lima, en Noviembre de 1987, éste fue un tema en el que se hizo énfasis. Para ésto hubiera sido más efectivo y deseable un 'escrutinio' de las propuestas de política que se derivaban de cada proyecto y apoyado para hacer las propuestas ante las instancias pertinentes.

## **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1 Conclusiones**

Las principales conclusiones de la evaluación de este proyecto son:

- La congruencia entre objetivo general, objetivos específicos y dimensionamiento de actividades contribuyó a que el proyecto no dispersara su esfuerzo. Ello dio como resultado conclusiones específicas.
- Los resultados de la investigación en cuanto a componentes de los sistemas de producción son más completos y útiles que aquellos pertinentes a los sistemas en su conjunto. Ello revela que aún persisten dificultades metodológicas para la investigación holística.

- La mayor atención a las condiciones de orden social y económico en que viven los productores hubiera contribuido a enriquecer la calidad de los resultados. Esto hubiera permitido además crear condiciones para fortalecer el nexo con futuras acciones de extensión.
- A medida que las condiciones de extremo deterioro de los recursos naturales, de pobreza y edad de la población se hacen más severas, se acrecientan las dificultades para conducir la investigación a nivel de finca. Esto debe considerarse seriamente en el diseño de la estrategia y la asignación de recursos para la investigación.

## **6.2 Recomendaciones sobre la Utilización de los Resultados**

La valoración hecha por los directivos del INIFAP y esta evaluación, revelan que el proyecto ha generado mucho conocimiento muy valiosos y que ya constituye un insumo para un programa de transferencia de tecnología al sector caprino. El haber incluido algunos análisis económicos hace más factible la utilización de los resultados, sin embargo, estos análisis deberán realizarse a nivel de cada productor para valorar las condiciones de entorno que confronta, su disponibilidad de capital y las posibilidades y voluntad de endeudamiento.

En la planificación de los resultados ya disponibles es necesario también darle mayor atención a 'las exigencias' de cercos, tiempo, organización y otras que son condiciones necesarias para que las innovaciones propuestas sean aceptadas. También es muy importante valorar en cada caso las particularidades sobre las condiciones de riesgo y la medida en que las innovaciones pueden contribuir a reducir dicho riesgo.

## **7. REFLEXIONES EN TORNO A POBREZA Y RECURSOS NATURALES**

Las condiciones particulares de la zona árida del norte y centro de México tienen especial significado y por lo tanto ameritan una reflexión en torno a las posibilidades para mejorar las condiciones de bienestar de la población rural en general y de los criadores de cabras en particular. Con el propósito de aportar algunas ideas para mejorar dichas condiciones en esta sección se ofrecen algunos comentarios al respecto.

La actividad caprina en la región se ha venido manteniendo a pesar de su deterioro como actividad económica, al mismo tiempo que se venía dando la degradación de los recursos naturales. En la región es evidente que las condiciones de sequía de los últimos diez años han contribuido a acelerar la pérdida de los suelos, la desarbolicación, el deterioro de la calidad de los arbustos y plantas forrajeras y la disponibilidad de aguas de escorrentía para las personas y los animales.

Las implicaciones de este proceso son múltiples y entre ellas se destacan la creciente presión por el uso de la tierra, lo que lleva a conflictos de interés entre criadores de cabras y productores agropecuarios así como con los criadores de otras especies animales que compiten por las áreas de pastoreo. En este último caso por ejemplo en el área de Zacatecas los criadores de caballos para

producción de carne se mantienen en permanente disputa con los criadores de cabras. Las condiciones de competencia se dan también para la obtención de leña. Se ha producido también un éxodo de los varones jóvenes hacia centros de trabajo fuera de las áreas ejidales, ya que con los recursos naturales que se posee, y sin acceso a capital las posibilidades de generación de ingresos son muy limitadas .

Se puede apreciar que la zona en su conjunto ha sufrido un proceso de degradación, lo cual hace más difícil producir, y generar un ingreso razonable de la actividad agrícola y pecuaria. Además de ello debe reconocerse que se han hecho más profundas las actitudes de aversión al riesgo, al mismo tiempo que los riesgos se ha incrementado.

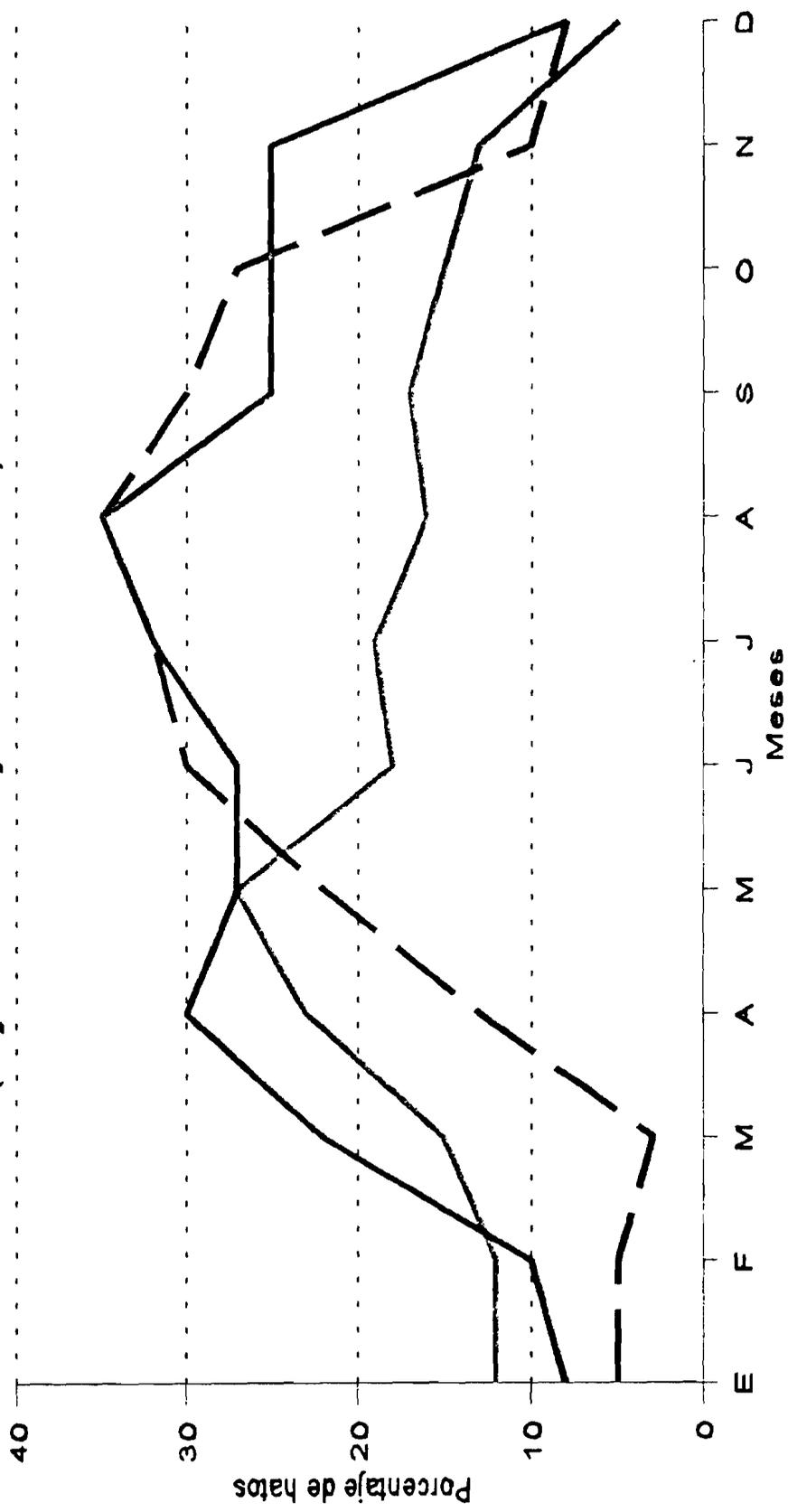
Lo brevemente referido en párrafos anteriores requiere ser internalizado en una agenda de investigación que genere alternativas para los productores. Es necesario considerar en particular los requerimientos de tiempo para las actividades productivas para lograr "exprimir" lo que queda de los recursos naturales. En el ámbito de esta región cobra particular interés el tipo de propiedad y uso comunal de la tierra, lo cual no solo dificulta las acciones de investigación sino la naturaleza misma de las propuestas de soluciones. Este tipo de propiedad en la que no existen los cercos dificulta también el manejo mismo de la tierra, en los pocos casos (área reservada en Zacatecas) en que se ha podido aislar temporalmente unas áreas, se han hecho evidentes las posibilidades de recuperación de los recursos naturales.

La generación de propuestas para hacer viable un cambio positivo en las condiciones de bienestar difícilmente podrían limitarse a "mejoras en los sistemas actuales de producción", sino que posiblemente tendrían que considerar cambios drásticos. El confinamiento parcial y el incremento de la productividad de un número menor de animales se han considerado entre las opciones tecnológicas que introducen cambios radicales. Su adopción sin embargo, tendría que estar sustentada en programas de apoyo para la capitalización. De no hacerse así, ni se mejorarán las condiciones de vida de los productores, ni se logrará revertir el proceso de degradación de los recursos naturales.

Aún los cambios tecnológicos drásticos en la caprinocultura podrían no ser suficientes, por ello debe considerarse otras actividades generadoras de empleo e ingreso en los ejidos, en las cuales puedan participar otros miembros de la familia. Se debe tratar por lo tanto de propuestas de carácter más integral orientadas a superar las condiciones de pobreza, más que a mejorar la productividad de los sistemas de producción□.

# ESPECIES DE PASTO MAS USADAS

(Ojocaliente y Zacatecas)



**Leyenda**

- Nopal
- Huizache
- Zacates
- Huizache

## **ANEXO A**

### **PUBLICACIONES DEL PROYECTO**

#### **ARTICULOS EN REVISTAS INTERNACIONALES**

1. Salinas G., H. Avila, J. L., Falcón, A., Flores, R. 1991. Factores limitantes en el sistema de producción de caprinos en Zacatecas, México. IICA, Turrialba 41(1): 47-52
2. Salinas G., H. Martinez P., R:A: 1992. Pasturas irrigadas utilizadas con cabras en dos regiones semiáridas de México, Chile, Tierra Arida No. 11:26-29
3. Hoyos, G. H. Salinas y P. Sáenz. 1992. Sistemas de producción caprina y sus principales limitaciones en la Comarca Lagunera. IICA Turrialba 42(1):1-7
4. Echavarría, F., H. Salinas, A. Falcón, Flores y A. Rubio. 1992. Evaluación intermedia del impacto de la intervención tecnológica en unidades agropecuarias. IICA Turrialba 42(1):73-78
5. Hoyos, G., y H. Salinas. 1995. Comercialización de leche y carne de caprinos en la Comarca Lagunera, México. IICA Turrialba 44(2).
6. Falcón, J. A., Echavarría F., H. Salinas, y G. Hoyos. 1994. La comercialización de carne de caprinos en el estado de Zacatecas. IICA Turrialba 44(4).

#### **INFORMES Y TALLERES DE TRABAJO**

1. Salinas, H., Flores, S. (Eds.) 1983. Herramientas para la integración e investigación en sistemas de producción agropecuaria. Taller de trabajo 10-12 nov. 1982 Matamoros, Coah. INIFAP/CIIP 189p.
2. V Reporte de Avances de Investigación Forrajes, 1980-81. Convenio Colaborativo INIA-CIID.
3. Hoyos Fernández, Gabriela, Salinas, Homero y Saenz, Pedro 1987 a. Caracterización de los Sistemas Caprinos en la Cuenca Lagunera. Reporte del Proyecto de Sistemas de Producción Caprino en la Comarca Lagunera. 1986-87:5-9.
4. Hoyos Fernández, Gabriela, Saenz, Pedro y Salinas, Homero. 1987 b. Estratis Prioritarios de Productores Caprinos. Reporte del proyecto de Sistemas de Producción Caprino en la Comarca Lagunera. 1986-87: 11-17.

5. Hoyos, Gabriela. 1988. Producción y Comercialización de Leche y Carne de Caprinos con productores de escasos recursos en la Comarca Lagunera. Informe CIFAP-R. Lagunera.
6. Hoyos, Gabriela. 1988. Perspectivas de la utilización de esquilmos en la alimentación de Ganado Caprino. Informe CIFAP-R. Lagunera.
7. Martínez Delgado, Mario Alberto y Sánchez Cohen I. 1986. Captación y Conservación de agua en zonas de escasa precipitación con fines agropecuarios. Matamoros, Coah. Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarios. INIFAP-SARH. Inf. de Inv. en Forrajes 1986. 237-253.
8. Martínez Delgado, Mario Alberto. 1987. Establecimiento de arbustos forrajeros mediante cosecha de agua de lluvia *in situ* y el uso de retardadores de evaporación. Matamoros, Coah. Centro de investigaciones Forestales y Agropecuarias de la Región Lagunera. INIFAP-SARH. 1876:94-99.
9. Martínez Delgado, Mario Alberto. 1987. Cuatro tipos de retardadores de evaporación para la retención de la humedad "in situ". Matamoros, Coah. Centro de investigaciones Forestales y Agropecuarias. INIFAP-SARH. Informe de Investigación en Forrajes.
10. Martínez Delgado, Mario Alberto. 1988. Cuatro tipos de retardadores de evaporación para la retención de la humedad "in Situ". Matamoros, Coah. Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. INIFAP-SARH. Informe de Investigación en Forrajes. En Prensa.
11. Martínez Delgado, Mario Alberto. 1988. Rehabilitación del agostadero con arbustos forrajeros, pasto y captación de agua. Matamoros, Coah. Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. INIFAP-SARH. Informe de Investigación en Forrajes.
12. Mascorro, Ricardo. 1988. Modelación del Sistema de producción de Caprinos de Productores de escasos recursos. 2 Reporte del Proyecto de Sistemas de Producción Caprino en la Comarca Lagunera. 1987-88. En Prensa.
13. Montaldo, Hugo y Sánchez, Fausto. 1989. Conclusión de Reunión de trabajo sobre Mejoramiento Genético de Caprinos en la Región Lagunera. Mayo 1989.
14. Quiñones, V.J.J. *et al.* 1982. Análisis integral de la Caprinocultura en la Comarca Lagunera. Universidad Juárez del Estado de Durango. Escuela Superior de Agricultura y Zootecnia. Venecia-Luján, Dgo.
15. Saenz, Pedro, Hoyos, Gabriela, Salinas, Homero y Mascorro, Ricardo. 1987. Identificación de Factores Limitantes en el Estrato Prioritario de Caprinocultores. Reporte del Proyecto de Sistemas de Producción Caprino en la Comarca Lagunera. 1986: 19-32.
16. Saenz, Pedro. 1988. Utilización de Rastrojo de maíz en Horno Forrajero para la alimentación del Ganado Caprino en el Municipio de Matamoros, Coah. Informe CIFAP-R. Lagunera. 11 p.

17. Salinas, Homero, Hoyod, Gabriela y Saenz, Pedro. 1987. Selection of Goats production units in Matamoros, Coahuila, México, Proc. of the IV International conference on Goats. March 8-13, 1987. Brasilia, Brazil.
18. Sánchez Cohen, I. 1988. Evaluación de Terrazas tipo Laguna. Matamoros, Coah. Centro de Investigaciones Agropecuarias Región Lagunera INIFAP-SARH-CIID. Reporte del Proyecto de Sistemas de Producción Caprino en la Comarca Lagunera. 1987-88: 67-84.
19. Sánchez Cohen, I. 1988. Uso de microcuencas para la captación del agua de lluvia "in situ". Matamoros, Coah. CIFAP-Región Lagunera UNIFAP-SARH-CIID. Reporte del Proyecto de Sistemas de Producción Caprino en la Comarca Lagunera. 1987-88: 85-99.
20. Santa María, Jesús. 1989. Propuesta de Modelación del Sistema de Producción Caprino de Productores de escasos recursos.
21. Tórtora, Jorge y Cuellar, Alfredo. 1988. Taller de trabajo Sanidad y Reproducción de Caprinos 26-28 Octubre, 1988. Memoria en Prensa.
22. Trejo, Arturo. 1988. Taller de Trabajo Sanidad y Reproducción de Caprinos 26-28 octubre. 1988. Memoria en Prensa.
23. Salinas, H. (ed.). 1985. Análisis de una metodología en la selección y clasificación de sistemas de producción agropecuarios. II Taller de Trabajo. 22-24 junio 1983 Matamoros, Coah. INIFAP/CIID 62p.
24. Salinas, G., Flores, S. (eds.). 1988. La simulación en los sistemas de producción agropecuarios. Taller de trabajo 6-7 nov. 1986 Matamoros, Coah. INIFAP/CIID 192p.
25. Salinas, H., Flores, S., Ruíz, F. (eds.). 1989. Salidad y reproducción de caprinos. Taller de trabajo 26-28 octubre 1988, Matamoros, Coah. UNIFAP/CIID 78p.
26. Salinas, H., Flores, S., Martínez, M. (eds.). 1991. Aprovechamiento del agua con fines agropecuarios en zonas de escasa precipitación. Taller de trabajo 7-9 octubre 1987, Matamoros, Coah. INIFAP/CCID/URUZA 412p.
27. Salinas, H., Flores, S. (eds.). 1988. Reporte del proyecto de sistemas de producción caprino en la Comarca Lagunera. 1987-88 INIFAP/CIIP 115p.
28. Salinas, H., Flores, S. 1989. Reporte de la primera fase del proyecto: Sistemas de producción caprino en la Comarca Lagunera. 1986-89 INIFAP/CIID 85p.
29. Salinas, H., Quiroga, M. 1991. Reporte del proyecto de sistemas de producción caprino en la Comarca Lagunera y Zacatecas. 1989-90 INIFAP/CIID 54P.

30. Salinas, H., Hoyos, G., Saenz, P. 1986. Mejoramiento de los sistemas de producción caprina en la Comarca Lagunera. VI Reunión de trabajo sobre sistemas de producción animal, Bambito, Panamá. IDRC-MR1395 127-142.
31. Salinas, H. et al. 1987. Sistemas de producción caprina de productores de escasos recursos en la Comarca Lagunera. VII Reunión de trabajo, Lima, Perú. IICA-RISPAL.
32. Salinas, H. et al. 1988. Proyecto sistemas de producción caprinos en la región Lagunera. VIII Reunión General, Guatemala IICA-RISPAL. 163-178.
33. Salinas, H. et al. 1991. Sistema de producción caprina en México. IX Reunión General, Zacatecas, México. IICA/RISPAL 81-98.
34. Mascorro, R., H. Salinas, G. Hoyos, P. Saénz y L. Moreno. 1988. Modelo preliminar en un sistema extensivo de producción de cabras. Memorias Taller de Simulación de...INIFAP/CIID CANADA 71-88, México.
35. Martínez R., Salinas, H. y G. Hoyos. 1988 Síntesis y consideraciones finales al taller de trabajo: La simulación de los sistemas de producción agropecuarios. Memoria de Taller Simulación de...INIFAP/CIID CANADA. Matamoros, Coah. 181-186.
36. Salinas, H., et al. 1989. I. Proyecto sistemas de producción caprinos en la Región Lagunera, México. VIII Reunión General de RISPAL IICA/OEA/CIID. 163-176.
37. Hart, R., Martínez, D., Godoy, S., Gutierrez, M.A., Li Pun, H., Revilla, R., Ruano, S. y H. Salinas. 1989. Uso de métodos para análisis en la etapa de diseño. Informe VIII Reunión General de RISPAL/IICA/OEA. 449-453.
38. Salinas, H., Iglesia, A., Ortega, J., Torres, M. y A. Vargas. 1988. Aspectos metodológicos sobre el proceso de validación de alternativas tecnológicas a nivel de finca. IICA/OEA. 265-273.
39. Salinas, H., Hoyos, G. y P. Sáenz. 1989. Sistemas de producción caprina en la Comarca Lagunera. En Taller de Sanidad...INIFAP/CIID, Matamoros, Coah. p. 1-6.
40. Bañuelos, R., Escobar, F., Mejía, A., Ortiz, G., Ruíz, F., Tortora, J. y H. Salinas. 1989. Editores de: Memoria V Reunión Nacional sobre Caprinocultura. p.1-199.
41. Ortiz, A., Trejo, A., Salinas, H., Meza, C., N. Barenas, Delgado, I. y L. Tarango. 1989. Editores de: Memoria VI Reunión Nacional sobre Caprinocultura. p. 1-213.

## **CONGRESOS INTERNACIONALES**

1. Salinas, H., Martínez, R. 1987. Feeding studies on two types of goats in the North of México. IV International Conference on Goats, Brasilia, Brazil.

10. Falcón, A., Salinas, H., Avila, J.L. y R. Flores. 1990. Los sistemas de producción caprina en Zacatecas. II: La presencia de abortos. Memoria VI Reunión Nacional Caprinocultura. p. 152-155.
11. Flores, R., Salinas, H., Avila, J.L. y a. Falcón. 1990. Los sistemas de producción caprina en Zacatecas. III: Epoca de mortalidad de cabritos. Memoria VI Reunión Nacional Caprinocultura. p. 156-158.
12. Falcón, A., Salinas, H. y R.T. Flores. 1991. Estudio preliminar de la comercialización de carne de caprinos en el Estado de Zacatecas. VIII Congreso Nacional de AZTECA. p.123-132.
13. Salinas G.,H. 1991. Intervención Tecnológica en módulos caprinos. VII Reunión Nacional sobre Caprinocultura AMPCA/UANL. p. 237-244.
14. Flores R., R.T., Salinas, H., Avila, J.L. y A. Falcón. 1991. Los sistemas de producción caprina en Zacatecas. La Comercialización de caprinos en tres regiones del Estado. Idem. p. 164-167.
15. Falcón, R., A., Salinas, H., Avila, J.L. y R. T. Flores. 1991. problemática Sanitaria de los Caprinos en Zacatecas. Idem. p. 132-134.
16. Echavarría, Ch. F. Salinas, H., Falcón, A. y R.T. Flores. 1992. Evaluación Intermedia del impacto en la intervención tecnológica en sistemas de producción caprina. VIII Reunión Nacional de caprinocultura. Idem. p. 143-148.
17. Quiñones, V.J.J. *et al.* 1982. Análisis Integral de la Caprinocultura en la Comarca Lagunera. Universidad Juárez del Estado de Durango. Escuela Superior de Agricultura y Zootecnia. Venecia-Luján, Dgo.