

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

---

**FACULTADES DE CIENCIAS QUÍMICAS, INGENIERÍA Y MEDICINA**

**PROGRAMA MULTIDISCIPLINARIO DE POSGRADO EN  
CIENCIAS AMBIENTALES**

**LA CAPRINOCULTURA COMO ELEMENTO ARTICULADOR DEL  
DESARROLLO RURAL EN EL ALTIPLANO POTOSINO**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
DOCTOR EN CIENCIAS AMBIENTALES**

**PRESENTA:**

**M.I.M. WALTER JORGE GÓMEZ RUIZ**

**DIRECTOR DE TESIS:  
DR. JUAN MANUEL PINOS RODRÍGUEZ**

**COMITÉ TUTELAR:**

**DR. JUAN ROGELIO AGUIRRE RIVERA  
DR. ENRIQUE VILLEGAS VALLADARES**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTADES DE CIENCIAS QUÍMICAS, INGENIERÍA Y MEDICINA

PROGRAMA MULTIDISCIPLINARIO DE POSGRADO EN  
CIENCIAS AMBIENTALES

LA CAPRINOCULTURA COMO ELEMENTO  
ARTICULADOR DEL DESARROLLO RURAL EN EL  
ALTIPLANO POTOSINO

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

DOCTOR EN CIENCIAS AMBIENTALES

PRESENTA:

M.I.M. WALTER JORGE GÓMEZ RUIZ

DIRECTOR DE TESIS:

DR. JUAN MANUEL PINOS RODRÍGUEZ

SINODALES:

PRESIDENTE:

DR. JUAN MANUEL PINOS RODRÍGUEZ

SECRETARIE:

DR. JUAN ROQUE AGUIRRE RIVERA

DR. ENRIQUE VILLEGAS VALLADARES

DR. JUAN CARLOS GARCÍA LÓPEZ

DR. MAURICIO GONZÁLEZ GÓMEZ CHAVEZ

SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

MARZO DE 2007

**ESTUDIO REALIZADO EN:**

**INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN ZONAS DESÉRTICAS DE LA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

**EL DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES PERTENECE AL  
PROGRAMA NACIONAL DE POSGRADOS (PNP- CONACYT), Y RECIBE  
APOYO A TRAVÉS DEL:**

**CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (CONACYT)  
BECA-TESIS (CONVENIO NO. 186248)**

**EL PROYECTO “MEJORAMIENTO ORIENTADO AL MERCADO DE LA  
PRODUCTIVIDAD DE RUMIANTES MENORES EN LATINOAMÉRICA” FUE  
REALIZADO CON EL APOYO ECONÓMICO DEL FONDO  
INTERNACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA AGRICULTURA (FIDA)  
Y ADMINISTRADO POR EL CENTRO INTERNACIONAL PARA LA  
INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA EN LAS ZONAS ÁRIDAS (ICARDA POR SUS  
SIGLAS EN INGLÉS).**

## **DEDICATORIA**

En primer lugar dedico esta tesis a DIOS, sin cuya ayuda no hubiera podido realizar.

A mis padres y a mi familia por darles una satisfacción.

A la gente del altiplano potosino y de otros lados que viven de las cabras.

Al Dr. Rogelio Aguirre, a quien considero un gran conocedor e interesado en el tema.

Al Dr. Enrique Villegas, como resultado de su guía en la Administración Estratégica.

Al M.C. Antonio Gómez, por su interés en el tema.

Al Dr. Manuel Sánchez de SEDARH y al Dr. Luis Íñiguez de ICARDA por ser los gestores del proyecto que dio origen a la tesis y por su interés en el tema.

A Víctor Sánchez y la gente de DERNOPAC, porque trabajan en el tema, esperando les sea de utilidad.

A la gente de buena voluntad.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis asesores, Dr. Juan Manuel Pinos, Dr. Enrique Villegas y Dr. Rogelio Aguirre por su apoyo y guía; al IIZD por las facilidades otorgadas para salidas a campo y la investigación; a la comunidad de San José de la Peña por su apoyo en el trabajo, lo que aprendí de ellos, y sus atenciones. De ICARDA, al Dr. Luis Íñiguez y la Unidad de Pequeños Rumiantes por todo su apoyo durante mi estancia en Siria, al M.C. Hilali Muhi por su participación en la caracterización de la producción de queso en la comunidad, al Dr. Aden Aw-Hassan por su guía en el artículo socioeconómico, al Dr. Singh Murari por su apoyo en estadística y del INTA al Dr. Joaquín Mueller por la revisión de un capítulo y su apoyo, al Ing. Víctor Sánchez y la gente de DERNOPAC por el apoyo técnico recibido, a la M.C. Ma. del Refugio Pérez y a la Ing. Gloria Sosa de Ciencias Químicas por su contribución en Microbiología y Fisicoquímica de queso y leche, al M.A. Raúl Elizondo por su colaboración como moderador en la reunión FODA de comité, a todos los participantes en las reuniones y personas que contribuyeron con información vertida en esta tesis. A todos los que me apoyaron. A FIDA por el financiamiento al proyecto, al PMPCA por la formación que me dio y a CONACYT por la beca recibida durante mis estudios.

## ÍNDICE

	Página
Resumen General .....	1
Introducción general .....	8
Literatura citada .....	14
Capítulo 1 .....	19
Los mercados asociados con los sistemas de producción de caprinos y las oportunidades de mercado .....	19
Introducción general .....	19
Productos principales de los sistemas de producción de caprinos en México .....	20
Cabrito .....	21
Chivo cebado .....	24
Leche .....	26
La producción y los mercados en las zonas áridas involucrando productores de escasos recursos .....	27
San José de la Peña .....	28
El tema de los mercados visto por los productores en San José de la Peña .....	29
El mercado visto por los intermediarios .....	34
Tecnologías orientadas al mercado .....	36
Organización de productores para producción y comercialización y limitantes .....	41
Literatura citada .....	45
Capítulo 2 .....	47
The Profitability of goat production in a community in the Mexican highlands, San José de la Peña, San Luis Potosí, México: In depth case study .....	47
Abstract .....	47
Introduction .....	48
Methodology .....	50
Results .....	55
1. Socioeconomic background .....	55
2. Relative poverty study .....	58
3. Five capitals study .....	60

3.1.	Natural capital .....	60
3.2.	Physical capital .....	60
3.3.	Human capital .....	62
3.4.	Financial capital .....	63
3.5.	Social capital.....	63
4.	Classes of producers according to the five capitals and the evaluating poverty studies .....	63
5.	Two year economic analysis per producer .....	65
5.1.	Basis for production .....	65
5.2.	Labor study .....	66
5.3.	External inputs study.....	66
5.4.	Cheese production.....	70
5.5.	Cheese gross margin.....	73
5.6.	Total business analysis.....	74
5.7.	Effect of amount of rain on system.....	77
5.8.	Economic analysis multivariate analysis study.....	77
5.9.	Cash flow and income studies .....	86
Discussion	.....	91
1.	Relative poverty and five capitals studies .....	91
2.	Forms of capital most limiting to economic performance .....	92
3.	Types of producers based on poverty and capital endowment .....	93
4.	Successful management practices.....	94
4.1.	Labor practices .....	94
4.2.	Profitable commercialization .....	94
4.3.	Business vs. family labor orientation.....	95
4.4.	The need for standardized year-long goat production.....	96
4.5.	Effect of amount of rain on the system.....	97
5.	Profitability.....	97
5.1.	Main groups of producers .....	99
5.2.	Analysis of income .....	101
Conclusions	.....	104
References	.....	107
Capítulo 3	.....	112

Retrospective analysis and strategic planning for a goat milk cheese industry in the San Luis Potosí Highlands, México .....	112
Abstract.....	112
Introduction .....	113
Materials and methods.....	115
Study area .....	115
Community based study participatory work.....	116
Results.....	119
1. History of goat husbandry in the region for milk production .....	119
1.1. Goats' milk productivity.....	122
2. Present situation .....	122
2.1. Characterization of milk production.....	122
2.2. The cheese preparation process.....	124
2.3. Cheese characterization .....	125
2.4. Commercialization in the community and regional levels.....	126
2.5. Profitability .....	128
3. Strategic management .....	129
3.1. Vision .....	129
3.2. Mission.....	129
3.3. General objective .....	129
3.4. Internal diagnosis.....	130
3.5. External diagnosis.....	130
3.6. SWOT analysis .....	130
3.7. Strategic lines and projects.....	131
Discussion .....	136
Conclusions and recommendations.....	141
References .....	143
Discusión General .....	148
Orientación familiar o empresarial.....	151
Efecto del temporal en el sistema .....	152
Clasificación de productores de San José de la Peña .....	153
Rentabilidad .....	155
Reactivación de la producción caprina.....	156
Administración Estratégica.....	160



Literatura citada .....	164
Anexo .....	169

## ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1.1 Producción de leche y carne caprina en México (2000-2005).	19
Cuadro 1.2 Principales regiones productoras en México.	20
Cuadro 1.3 Precio promedio al productor de diferentes tipos de carne.	21
Cuadro 1.4 Precio de venta promedio y margen de utilidad por kilo de queso en un año lluvioso y un año de sequía.	30
Cuadro 1.5 Clasificaciones en pie y en canal de cabrito en la región de San Luis Potosí y Norte de Zacatecas.	37
Cuadro 1.6 Margen de utilidad por cabrito y cabra de desecho en un año lluvioso y un año de sequía.	38
Cuadro 1.7 Niveles de intermediación en la comercialización de cabrito con un caso típico de la utilidad bruta por nivel.	39
Table 2.1 Trends of different livestock populations in the world, México and the San Luis Potosí highlands from 1994 to 2003.	57
Table 2.2 Anova distinguishing the relative poverty and five capitals clusters.	65
Table 2.3 Basis for production for 2004 to 2006.	66
Table 2.4 Labor hours in agriculture, year 2004.	68
Table 2.5 Goat husbandry and cheese production labor description for 2004.	69
Table 2.6 Labor description for agriculture in 2005	70
Table 2.7 Goat husbandry and cheese production labor description for 2005-2006.	71
Table 2.8 K-means cluster analysis of labor final cluster centers (group's means).	72
Table 2.9 Analysis of labor allocation and efficiency of two years of production for producers in SJP.	72
Table 2.10 External inputs into the goat system, July 2004-June 2005.	73
Table 2.11 External inputs into the goat system, July 2005-June 2006.	74
Table 2.12 Monthly cheese production in kg from July 2004 to June 2006.	75
Table 2.13 Cheese gross margin, July 2004-June 2005.	75
Table 2.14 Cheese gross margin, July 2005-June 2006.	76

Table 2.15 Cheese productivity, feedstuffs expenses and gross margin per goat.	77
Table 2.16 Meat sales (pesos), 2004.	77
Table 2.17 Meat sales (pesos), 2005.	78
Table 2.18 Total business analysis, 2004-5.	79
Table 2.19 Total business analysis, 2005-6.	79
Table 2.20 Dry vs. wet year economical comparison (pesos).	80
Table 2.21 Variables considered in multivariate cluster analysis.	81
Table 2.22 Anova distinguishing management and profitability, capital endowment and relative poverty groups for the 04-05 season.	82
Table 2.23 Anova distinguishing management and profitability, capital endowment and relative poverty groups for the 05-06 season.	85
Table 2.24 Monthly cash flow (pesos) per producer for the two years.	88
Table 2.25 Average monthly cash flow (pesos) during the dry season (Nov 05 to May 06), after the year of drought.	88
Table 2.26 Two year average farm income analysis (pesos/day).	89
Table 2.27 Total income analysis in pesos per day based on the average of both years.	89
Table 2.28 Membership of producers in all the clustering studies.	90
Table 3.1 Milk production and characterization.	123
Table 3.2 Some attributes of fresh and Saltierra cheese samples.	126
Table 3.3 Actual margins in pesos obtained by goat cheese producers in SJP and comparison to other possible selling strategies for two years.	128
Table 3.4 Internal diagnosis matrix.	131
Table 3.5 External diagnosis matrix.	132

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.1 Principal zona de producción de cabrito.	22
Figura 1.2 Asado tradicional del cabrito.	23
Figura 1.3 Presentación tradicional del cabrito asado.	24
Figura 1.4 Principal zona de producción del chivo cebado.	25
Figura 1.5 Principal zona de producción de leche de cabra en México.	26
Figura 1.6 Precio mensual de queso en los mercados principales y precio al que los intermediarios compran al productor desde enero 2004 a junio 2006.	31
Figure 2.1 Sustainable livelihood framework.	51
Figure 2.2 Population trend in different communities in the Zaragoza de Solis Ejido.	56
Figure 2.3 Heads of livestock trend in the San Luis Potosí highlands, 1994-2004.	57
Figure 2.4 Evaluating poverty matrix.	59
Figure 2.5 Relative poverty ranking.	59
Figure 2.6 Five capitals matrix.	61
Figure 2.7 Five capitals matrix results.	61
Figure 2.8 Five capitals ranking.	62
Figure 2.9 Clustering of producers based on their relative poverty and five capitals endowment.	64
Figure 2.10 Groups formed in the management and profitability study integrated with capital endowment and relative poverty aspects for the 04-05 season.	82
Figure 2.11 Groups formed in the management and profitability study integrated with capital endowment and relative poverty aspects for the 05-06 season.	84
Figure 2.12 Income cluster analysis of producers in SJP.	87
Figure 3.1 Steps involved in strategy formulation.	117
Figure 3.2 Hierarchical cluster analyses of milk control, lactation days and physicochemical results for milk.	124
Figure 3.3 Goat cheese prices in two markets and middlemen buying prize.	129
Figure 3.4 SWOT strategies matrix.	133
Figure 3.5 Weaknesses affecting milk production potential.	134
Figure 3.6 Main opportunities, weaknesses and threat.	135

## Resumen General

La caprinocultura en México se realiza principalmente como una actividad familiar ejidal en las zonas áridas y semiáridas, de manera extensiva y orientada a la producción de carne; sin embargo, la comercialización de sus productos es desfavorable para la mayoría de las familias. En los últimos 15 años la producción caprina ha estado prácticamente cerrada al comercio exterior; y aunque representa menos del 1% del total de carne en México, se mantiene con un precio relativo mayor. En el altiplano potosino la producción se orienta al cabrito, para lo cual los productores venden las crías machos y las hembras descartadas para reemplazo, generalmente entre los quince y los cuarenta días de nacidos, y luego se ordeña a la madre a partir del destete, aproximadamente durante noventa días. La mayor parte de esta leche se transforma en quesos; el ganado de desecho se envía al Occidente para la birria o al Estado de México y el Distrito Federal para barbacoa. Monterrey es el principal centro de consumo de cabrito con 850,000 cabezas anuales, 56% de la producción nacional, pero al producirse en Nuevo León sólo 230,000 anuales, requiere cabritos de otros estados, particularmente de Coahuila y San Luis Potosí.

Por diferentes razones la producción de cabrito ha disminuido en la última década, en 2005 se registró un déficit en el mercado de Monterrey, y por su alto precio de hasta \$37.00/kg en pie al productor, se llegó a remplazar con borrego lechal. Su principal modo de preparación y consumo es “al pastor”, esto es, asado en las brasas (60% del consumo), lo cual requiere un cierto tamaño de cabrito para generar cortes con el peso suficiente para conformar una ración. Además el cabrito cocinado de esta manera requiere un contenido de grasa muscular que evite que se seque demasiado durante el asado, para lo cual se toma como indicador el grado de acumulación de grasa en los riñones. Esto determina para el mercado de Monterrey una clasificación de calidades, basada en el peso y gordura. Así, el cabrito de Primera, presenta demanda muy alta, y es 70% más caro que los cabritos menores (clase Comercial). Estos últimos se preparan de otras maneras, pero por su menor demanda y precio

representan un área de oportunidad comercial; se puede promover su comercialización (y la carne de caprino en general) hacia otros mercados regionales y al de comidas preparadas, congeladas o enlatadas. La creación de un rastro tipo inspección federal (TIF) en Matehuala, abriría otras oportunidades comerciales, como los supermercados y la exportación, y permitiría el aprovechamiento de subproductos, como sangre, vísceras y piel. A la vez, caracterizar la calidad organoléptica y nutracéutica de los productos caprinos producidos de manera extensiva, ayudaría a diferenciarlos favorablemente en los mercados tradicionales actuales y permitiría acceder a nichos de mercado especiales como el de alimentos orgánicos y otros. Se requiere de organización de los productores en cooperativas para aprovechar estas oportunidades que pueden aumentar sus ingresos.

Aunque alrededor de 320,000 familias dependen de la caprinocultura en las zonas áridas rurales de México (más del 50% de su territorio), hay una falta de información sobre sus aspectos socioeconómicos, las estrategias de vida, los factores limitantes de la producción, para orientar los esfuerzos por remediar la pobreza. La pobreza en México está concentrada en las zonas rurales, con 35% de su población padeciendo pobreza alimentaria. El estado de San Luis Potosí con 41% de población rural, ocupa el sexto lugar nacional en marginalidad por su nivel de pobreza y condiciones de vida. Además, en el altiplano potosino hay tendencia a la despoblación y el envejecimiento rural, y la población caprina ha disminuido 68% entre 1994 y 2004. No obstante, la caprinocultura permanece como la principal fuente de ingresos de los pobladores, por lo que se analizó en detalle esta actividad en una comunidad (San José de la Peña (SJP)), en el municipio de Villa de Guadalupe buscando entender para qué tipo de productores, bajo qué condiciones y de qué manera puede ser rentable, para ayudar a aliviar la pobreza.

Se encontró que las remesas y la ayuda del gobierno son las que realmente permiten que nueve de diez familias vivan en SJP, o lo hagan sin pobreza alimentaria. Las remesas son el factor más ligado a los menos pobres actuales y están correlacionadas con aspectos de nivel de vida como calidad de vivienda, disponibilidad de teléfono y de camioneta y gastos de combustible;

pero estos recursos también apoyan la caprinocultura y permiten compras oportunas de insumos, evitan ventas indeseadas de animales, y posibilitan aumentar el inventario. De los capitales con que cuentan los productores para seleccionar sus estrategias de vida (natural, financiero, físico, humano y social), la cantidad de tierras de cultivo es el factor más crítico para una producción rentable, ya que con la degradación de los agostaderos de uso comunal, las parcelas detentadas representan una zona de pastoreo segura en períodos críticos del año, así como la posibilidad de producir y almacenar cosechas forrajeras para la época seca. Sin embargo, se produjo más forraje de lo necesario en el año favorable, pero fue insuficiente en el año seco, durante el período de estudio. El número de cabras por productor y la productividad de queso por cabra estuvieron correlacionados con el número de hectáreas de cultivo. Los conocimientos tecnológicos tradicionales influyeron en el desempeño económico. En producción de cosechas, dichos conocimientos son en general limitados, orientados al cultivo de maíz y frijol, y muy recientemente comenzaron a experimentar con cultivos invernales y otros de verano, pero es posible mejorar la cantidad y variedad del forraje, y su disponibilidad en el año. El diferente grado de conocimiento de los productores sobre el aprovechamiento del agostadero afectó su desempeño económico, pero por su estado de deterioro, en el corto plazo hay mayores expectativas para la obtención de forraje en las zonas de cultivo. El nivel de pobreza y la dotación de capitales influyen en gran medida en el desempeño económico, pero parecen más determinantes las prácticas de manejo y la administración del negocio caprino. El uso de la mano de obra fue de los aspectos más importantes ya que en realidad sus ingresos son casi sólo una retribución a su trabajo. Este es considerable, con un promedio de diez horas-hombre diarias, sin vacaciones, para los productores que no comparten actividades, y el pastoreo es lo más demandante. Manejar el mayor número de cabras o acuerdos de ayuda recíproca entre productores, aumentaron los ingresos por hora laborada.

La comercialización rentable fue fundamental en el desempeño económico. Aunque de manera informal, la mayoría vende de manera rentable en las cercanías, aprovechando vínculos familiares y relaciones personales. A los

productores forzados a vender a intermediarios en Matehuala les convendría más vender su leche sin procesar a precios de mercado. Del resto, aquellos que han desarrollado redes de ventas en Matehuala fueron los menos rentables, por los mayores costos de transportación, altos márgenes para los detallistas y su imposición de precios fijos todo el año, lo cual sólo benefició a los productores dos o tres meses de los dos años de estudio, en las épocas de sobreoferta. Es inminente que las autoridades combatan el comercio de quesos informal, por lo que eventualmente se requerirá la organización para sobrevivir en el negocio, a través de la producción y comercialización centralizada de queso tipificado y normalizado; esto puede además reducir costos e incrementar el precio de venta en mercados de mayor precio, como el orgánico o el de exportación.

Pagar por labores agrícolas o realizarlas con mano de obra familiar influyó mucho en el desempeño económico. Una mayor cantidad de tierra con apoyo de Procampo y falta de mano de obra familiar favorecieron el pago por labores, pero estas inversiones fueron muy riesgosas y poco redituables.

En el año seco se redujo 30% la productividad de queso por vientre y hubo escasez regional de queso y cabrito; se incrementaron sus precios, aumentaron las ventas indeseadas de cabras, se duplicó la compra de piensos y forrajes, y se redujo el tiempo dedicado a la agricultura en 45%. En balance, se redujo la rentabilidad por cabra en 10%. Los productores más afectados por el año seco fueron los pequeños ya que promediaron flujos de efectivo negativos o muy bajos durante los siete meses de la época seca subsiguiente al año seco, debido a que sus gastos en piensos y forrajes por cabra fueron los mayores de todos los productores, por su limitada cantidad de tierra y producción de forrajes.

El análisis multivariable clasificó a los productores en tres grupos: 1) Los productores en menor grado: Su menor cantidad de tierra de cultivo y nivel de conocimientos productivos limitan su potencial. Sus ganancias por día equivalen a las necesidades alimentarias de sólo una persona, y por hora, representan la quinta parte de lo que se paga por un jornal en la zona (sólo que

esos empleos son insuficientes). En los años secos son los productores más vulnerables, y si no reciben suficientes remesas requieren de trabajo asalariado para satisfacer sus necesidades alimentarias. Tienden a reducir sus inventarios ganaderos. 2) Los productores familiares: Privilegian el uso de mano de obra familiar, son intermedios en capitales y en conocimientos, y sus ingresos satisfacen las necesidades alimentarias de alrededor de tres personas. Su caprinocultura es más conservadora, con ganado menos productivo, pero más rústico que el de los productores empresariales e invierten más fuerza de trabajo, pero su actividad es la más rentable. 3) Los productores empresariales son los mejor preparados para incrementar la productividad, por sus conocimientos, cantidad de tierra de cultivo y tipo de ganado. Tienen las mayores inversiones en agricultura y en piensos y forrajes. La suplementación tuvo resultados favorables en el año con buena lluvia, pero no en el año seco. Por desorganización, tienen los mayores gastos de venta. El mayor apoyo del gobierno a su agricultura, respalda el pago de labores agrícolas y les brinda un estilo de vida relativamente más cómodo. Su actividad es la más riesgosa y menos rentable. Serían los más beneficiados con mejoras en su producción de cosechas.

La caprinocultura es poco rentable, ya que la mayoría de los ingresos tan sólo compensan la mano de obra invertida, y los jornales en la zona en promedio se cotizan en dos a tres veces más por hora, pero brinda la oportunidad de trabajar y vivir en el ejido, donde los empleos son escasos, y realizar otras actividades productivas simultáneas; brinda además, cierta seguridad alimentaria y estiércol. En SJP se requieren ingresos no agropecuarios como complemento, principalmente apoyos oficiales (29% del ingreso total en promedio) y remesas (25%); los más pobres procuran además trabajo agropecuario asalariado. La baja rentabilidad y lo demandante en mano de obra de la caprinocultura desmotiva a los jóvenes que prefieren emigrar, por lo cual esta actividad ha venido disminuyendo; sin embargo, la organización para la producción, comercialización, y un mejor uso de los recursos naturales, incluyendo la optimización de la producción de cosechas, aprovechando al máximo las escorrentías, pueden generar un ingreso mayor y más estable de esta actividad. La migración genera remesas y es en general benéfica, pero las



familias requieren actividades paralelas de subsistencia para alcanzar un ingreso más estable y suficiente.

Se hizo un análisis retrospectivo y se caracterizó la actividad caprina lechera en el altiplano potosino, para fundamentar propuestas de mejora para la cadena de valor de los lácteos caprinos, en beneficio de los productores y consumidores. Se utilizaron herramientas de la Administración Estratégica, con la participación de representantes de todos los eslabones de la cadena, desde la perspectiva del cooperativismo. La caprinocultura tuvo un crecimiento explosivo durante el segundo tercio del siglo pasado, pero el crecimiento desorganizado deterioró los agostaderos y actualmente la actividad está en declive. La producción de leche se ha reducido hasta siete veces en algunas regiones respecto a la registrada en los años sesenta. Sin embargo, permanece como la principal fuente de ingresos en la región, pero la desorganización persiste, en todos los aspectos, desde la producción hasta la comercialización y el uso comunal de los agostaderos. Los productores están agotando sus recursos naturales a cambio de bajos ingresos. La ordeña y producción de queso se realizan individualmente, y son actividades incómodas y laboriosas. La comercialización de queso es informal y representa un riesgo sanitario a los consumidores, con cuentas de coliformes fecales muy arriba de la norma. La Visión y la Misión, mostraron un grupo que quiere triunfar mediante la producción sustentable y la comercialización rentable. El Objetivo General definido fue organizar, estandarizar y normalizar la producción de queso de cabra y organizar la comercialización, para aumentar los ingresos de los productores asociados. El diagnóstico interno muestra un balance favorable de las fuerzas y debilidades encontradas, y el externo que los productores no han aprovechado sus fortalezas para superar sus amenazas.

El análisis FODA determinó las líneas estratégicas y proyectos requeridos, así como los responsables respectivos. La primer línea estratégica fue aumentar el potencial de producción de leche, mejorando el uso de los recursos naturales y optimizando el manejo general de los rebaños; para los recursos naturales, se requiere de la optimización en la captación y uso de las escorrentías en las tierras de cultivo y de la ordenación en el uso de los agostaderos mediante su

privatización o buen gobierno. La segunda línea estratégica fue superar la comercialización deficiente, aprovechando las oportunidades de contar con el apoyo de gobierno, la disposición para investigación y desarrollo tecnológico, así como la organización. Además de lo anterior, la organización para el uso de los recursos naturales, el proceso de leche en pequeña escala y la transferencia de tecnología son la esperanza para lograr un desarrollo sustentable. Esa misma organización les puede ayudar en sus otras estrategias de vida, ya que los productores requieren de un portafolio de actividades para acceder a un ingreso más estable y suficiente.

## Introducción general

El altiplano potosino se encuentra en la parte meridional del Desierto Chihuahuense, representa aproximadamente la mitad del territorio del estado y la parte más seca, con lluvias de verano promediando menos de 400 mm anuales y sin potencial de riego. Estas condiciones son representativas de alrededor de la mitad del territorio nacional y tradicionalmente la principal utilización de estas zonas ha sido a través del manejo de animales en pastoreo, complementado con agricultura de secano y la recolecta de diversos materiales vegetales (Aguirre, 1983).

Gran parte de estos animales de pastoreo son cabras, sobre todo en los lugares más inaccesibles (Haenlein, 1998). En México la mayor parte de las alrededor de 9,000,000 de cabras son manejadas de manera familiar. Así, se calculó en 1991 que alrededor de 320,000 familias o unidades rurales dependen de la caprinocultura como su principal actividad económica, con alrededor de 22,000 familias para las zonas áridas y semiáridas de San Luis Potosí (Anónimo, 1996a). Es en las zonas rurales, sin embargo, donde esta focalizada la pobreza en México con cerca del 35% de la población rural en situación de pobreza alimentaria, y algunas partes del altiplano potosino entre las más pobres (Anónimo, 2005).

La mayor parte de la caprinocultura latinoamericana es manejada por campesinos pobres en zonas áridas, generalmente en sistemas extensivos y de subsistencia (Cofré, 2001); estos productores comparten una problemática similar, con ineficiencias productivas, degradación de los recursos naturales, escasa capacidad negociadora y desorganización, así como situaciones de mercado adversas (Mueller, 1992; Blanchard, 2001; García, 1987; Primov, 1985).

Esta situación requiere de un esfuerzo para ayudar a los caprinocultores mediante un desarrollo sostenible, ya que el manejo inadecuado de la mayor parte de los recursos naturales comunitarios en México y en otras partes del

mundo los ha llevado a su deterioro y es uno de los principales problemas ambientales (Anónimo, 2005b). Un reporte sobre la pobreza (Anónimo, 2005c) resalta la importancia de preservar los recursos naturales como condición para aumentar el nivel de vida de los productores. Merino y Bray (2005) encontraron que cuando existe buen gobierno sobre los recursos naturales, aquellas comunidades con intereses económicos en sus recursos naturales son más propensas a preservarlos y hacer un uso sustentable de ellos. De esta manera, el aumentar la rentabilidad de la caprinocultura puede dar un incentivo para que los productores preserven los recursos naturales y para lograr esto es cada vez más claro que es indispensable una mejor vinculación con los mercados (Albu y Griffith, 2005). En particular debido a su generación cotidiana de ingresos para el productor, el apoyar a las empresas lecheras es una herramienta efectiva para mejorar los niveles de bienestar (Bennett *et al.*, 2001).

Lo anterior ha llevado a tomar en cuenta al factor mercado en diferentes esfuerzos en varios de los países por parte de los gobiernos y otros organismos, para tratar de solucionar la situación de sus caprinocultores. Mueller (1992) en Argentina narra la experiencia de cuatro diferentes proyectos con productores caprinos para mejorar su situación socioeconómica; describe que esfuerzos anteriores habían fracasado por llevarse a cabo de una manera parcial y que la organización de productores es la base de todo esfuerzo y una mejor inserción en los mercados de los productores como el medio final para lograr potenciarlos y elevar su nivel de vida.

Blanchard (2001) en Venezuela describe la importancia socioeconómica de la caprinocultura, lo cual ha motivado diferentes esfuerzos por parte del gobierno para ayudarlos, pero que al no hacerlo de manera conjunta con los propios productores los ha llevado al fracaso, además de que los productores caprinos en Venezuela habían sido un sector olvidado por el gobierno. Advierte que “el reto de generar un desarrollo armónico, debe estar basado fundamentalmente en la participación activa de los productores, los técnicos especialistas y los investigadores del área, y en menor proporción, en programas

gubernamentales”, y señala la importancia de una mejor incorporación a los mercados para lograr beneficiar a los productores.

Primov (1985) describe la gran importancia socioeconómica de la caprinocultura para los productores en el noreste del Brasil, y explica el fracaso del gobierno brasileño al tratar de llevarles paquetes tecnológicos, en un esfuerzo de insertarlos al mercado de productos caprinos sin procurar entender primero los principios que rigen al productor, y comprobar si sus perspectivas eran las mismas. Tras la relegación en los mercados formales de los productores de lácteos caprinos del noreste brasileño desde los noventa, Massein *et al.* (2004) buscan ofrecer una solución de largo plazo al problema socioeconómico mediante el desarrollo de unidades de proceso de lácteos en nivel familiar, con el respaldo técnico, organizativo y económico para llevarlo a cabo.

En el caso de México han existido diferentes esfuerzos encaminados a fomentar la lechería caprina. Una de las zonas más adelantadas es la Comarca Lagunera, donde la producción láctea artesanal se integró al sector industrial desde los años cincuenta para la leche de bovinos; aunque para esta región Hoyos y Salinas (1994) destacaron la falta de organización para los productores caprinos, ya Gurría (2007) señala la existencia de 14 organizaciones con la mayor producción del país.

Para Nuevo León Herrerías (2003) analizó la situación del sector de lácteos caprinos y con base en los principios de la Administración de la Cadena de Suministros, propuso un esquema de empresa integradora y un plan de negocios para un grupo de 200 productores, quienes en 2005 inauguraron “Caprico”, empresa procesadora de leche de cabra recibida en frío. En 2006, esta empresa procesaba 3 mil litros de leche por semana en quesos estilo francés, aunque su capacidad instalada es para 64 mil litros diarios por turno. Por ello buscan comprar leche en 11 municipios de Nuevo León y en Saltillo a productores organizados dispuestos a establecer convenios con la empresa a cambio del mejor precio posible (5 pesos/l en 2006) (Ramírez, 2006).

En Zacatecas, Castañeda (2004) hizo un estudio de mercado del queso de cabra y concluyó que los productores están muy desligados de los mercados, y que les falta organización, capacitación e información para desarrollar el mercado del queso de cabra en ese estado.

Por su parte, Zavala (2001) hace un plan de negocios para un microempresa de quesos de leche de cabra en una comunidad del municipio de Valle de Santiago, Guanajuato, con el objeto de ayudar a los caprinocultores locales y evitar el problema de la brucelosis.

Valdés (2001, 2002, 2004) caracterizó diversos aspectos socioeconómicos y de mercado en municipios del norte y del sureste Coahuila, lo cual le permitió precisar su problemática y formular algunas recomendaciones.

Haenelin (2001) hace un análisis sobre la investigación mundial en lácteos de pequeños rumiantes y concluye con varios autores (Devendra, Gardiner, Morand-Fehr, Boyazoglu, Wilson y Lebbie) que son dos las necesidades de investigación más apremiantes que cualquier otro tema de desarrollo y mejoramiento: 1) Caracterizar y promover la adecuada comercialización de los productos lácteos caprinos y ovinos, con base en sus valores únicos para justificar su existencia y mayores precios. 2) Mejorar el nivel de vida y los ingresos de los productores de pequeños rumiantes para que funcionen sus empresas y se combata el abandono de las zonas rurales. Sobre este punto, Íñiguez (2005) señala que la contribución de los pequeños rumiantes al bienestar de los productores es usualmente supuesto, pero no ha sido bien documentado. Atender estas necesidades de investigación para los caprinocultores del altiplano potosino es la razón de ser de la presente tesis.

Gómez (1965) reconoció varios problemas de mercado para la ganadería en San Luis Potosí, algunos de los cuales persisten a la fecha, como la falta de organización para la producción y venta de los productos, y falta de coordinación en los diferentes esfuerzos por ayudar a los productores. También López *et al.* (1983) señalaron la falta de estudios en general sobre una actividad económica de tanta importancia para la población rural del altiplano

potosino y concluye que el nivel socioeconómico del productor tiene que ver con su actividad caprina y dice que a los ejidatarios caprinocultores les va mejor que a los pastores de rebaños ajenos y nota diferencias en su vestir y en la calidad de su vivienda. Según García (1987) la comercialización es individual y los intermediarios son muy ventajosos, lo que lleva a que el productor frecuentemente no recupere ni su trabajo ni su capital. Sobre la organización de los productores, este autor afirma que los únicos esfuerzos significativos del Estado fueron orientados a crear los ejidos colectivos ganaderos en los setentas pero que el no encontró ningún caso exitoso.

La situación actual de la caprinocultura en el altiplano mexicano en general (Valdés, 2001) y en el potosino en particular no es la mejor. De 1994 al 2004 los inventarios de ganado caprino en el altiplano potosino disminuyeron en 68%, mientras que en el país sólo disminuyeron 10% y en el mundo en general aumentaron 21% (Anónimo, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005; Anónimo, 2005d; Dubeuf *et al.*, 2004), lo cual se correlaciona con el declive en la población rural y su envejecimiento. Aunque la mayor parte del ingreso por trabajo de los productores proviene de la caprinocultura, y principalmente de sus productos lácteos, todos los aspectos de la comercialización, desde la producción hasta la venta son muy rudimentarios y desventajosos para la mayor parte de los productores. Con las exigencias crecientes de las autoridades de cumplimiento de las normas sanitarias (Liñán, 2005), esta situación puede empeorar para los productores que no se ajusten a la normativa.

Esta tesis forma parte del "Proyecto de mejoramiento orientado al mercado de la productividad de rumiantes menores en Latinoamérica", coordinado por ICARDA (Centro Internacional de Investigación en Agricultura para el Desarrollo de las Zonas Áridas, Alepo-Siria) y financiado por FIDA (Fondo Internacional para el Desarrollo de la Agricultura). El trabajo en nivel comunitario se realizó en San José de la Peña, Municipio de Villa de Guadalupe, San Luis Potosí y se concibió como un elemento de desarrollo rural dentro del plan de Microcuencas del FIRCO. Como responsable en San Luis Potosí está el Instituto de Investigación de las Zonas Desérticas de la

Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Además del suscrito, participan otras personas en diferentes áreas (Manejo de Agostaderos, Cartografía, Zootecnia, Manejo de Escorrentías y Cultivos de Secano, y Manejo de Solares).

El primer capítulo es una panorámica general de los aspectos comerciales de la caprinocultura en nivel nacional, y la comercialización de carne y productos lácteos en San José de la Peña, como ejemplo de lo que sucede en nivel local.

El segundo capítulo corresponde a la segunda necesidad de investigación descrita anteriormente: evaluar la rentabilidad real de la caprinocultura para los productores. Esto se hizo en San José de la Peña con el propósito de entender los factores que inciden en el negocio de cada productor, incluyendo su dotación de los cinco capitales, su nivel de pobreza y aspectos del manejo de su negocio.

El tercer capítulo explora una solución global para el sistema-producto lácteos caprinos con herramientas de la Administración Estratégica, lo cual atiende la primera necesidad de investigación descrita anteriormente. Por la importancia socioeconómica de este sistema para la región, se han realizado diferentes esfuerzos por dependencias del gobierno y ONG, pero de una manera poco participativa, y sin incluir a todos los actores de la cadena ni con métodos utilizados en el mundo de los negocios.



### ***Literatura citada***

- Aguirre R., J. R. 1983. Enfoques para el estudio de las actividades agrícolas en el altiplano potosino zacatecano. En J. Molina (ed). Recursos agrícolas de zonas áridas y semiáridas de México. Colegio de Posgraduados. Montecillos, Estado de México. México. pp. 105-132.
- Albu, M.; A. Griffith. 2005. Mapping the market: A framework for rural enterprise development policy and practice. Practical Action, Markets and Livelihoods Program. Warwickshire, UK. 36 p.
- Anónimo. 1995. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 363 p.
- Anónimo. 1996. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 444 p.
- Anónimo. 1996a. VII Censo Agropecuario 1991. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 191 p.
- Anónimo. 1997. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 542 p.
- Anónimo. 1998. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, Aguascalientes. México. 532 p.
- Anónimo. 1999. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, Aguascalientes. México. 558 p.
- Anónimo. 2000. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, Aguascalientes. México. 580 p.
- Anónimo. 2001. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, Aguascalientes. México. 579 p.

- Anónimo. 2002. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, Aguascalientes. México. 630 p.
- Anónimo. 2003. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, Aguascalientes. México. 633 p.
- Anónimo. 2004. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, Aguascalientes. México. 705 p.
- Anónimo. 2005. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Tomo II Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, Aguascalientes. México. 816 p.
- Anónimo. 2005a. Programa sectorial de desarrollo social. Combate a la pobreza. 2004-2009. Secretaría de desarrollo social y regional. Secretaría de planeación del desarrollo del gobierno de San Luis Potosí. San Luis Potosí, San Luis Potosí, México. 72 p.
- Anónimo. 2005b. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, D.C. USA. 155 p.
- Anónimo. 2005c. The Wealth of the Poor. Managing Ecosystems to Fight Poverty. World Resources Institute (WRI). United Nations Environment Programme, and World Bank. Washington, D.C. 268 p.
- Anónimo. 2005d. <http://faostat.fao.org/site/569/default.aspx> consultado el 14 de septiembre de 2006.
- Bennett, A.; J. Draaijer; B. Dugdill; J-B. Lambert; T. Thapa. 2001. Report on the FAO E-mail Conference on Small-scale Milk Collection and Processing in Developing Countries, 29 May to 28 July 2000. Animal Production Service, Animal Production and Health Division. FAO. Rome, Italy. 156 p.
- Blanchard, N. 2001. Avances de la explotación caprina en Venezuela y pertinencia de su desarrollo. En memorias del III Congreso Nacional y I Congreso Internacional de Ovinos y Caprinos. Maracay, Venezuela. pp. 25-34.
- Castañeda, A. 2004. Queso de cabra: Relaciones y circunstancias entre productores, intermediarios y consumidores. Alternativa para la

- sustentabilidad del sistema. Tesis de Maestría en Administración. Universidad Autónoma de Zacatecas. Zacatecas, Zacatecas, México. 97 p.
- Cofré, P. 2001. Producción de cabras lecheras. Boletín INIA N° 66. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Chillán, Chile. 202 p.
- Dubeuf, J. P.; P. Morand-Fehr; R. Rubino. 2004. Situation, changes and future of goat industry around the world. *Small Ruminant Research*. 51(2): 165-173.
- García E., H. 1987. La ganadería en el altiplano potosino-zacatecano (Una propuesta para su estudio). Centro Regional para Estudios de Zonas Áridas y Semiáridas, Colegio de Posgraduados. Salinas, San Luis Potosí. México. 61 p.
- Gómez G., A. 1965. Estudio socioeconómico de la ganadería en el estado de San Luis Potosí. Trabajo presentado al CEPES de San Luis Potosí para la programación de desarrollo del altiplano potosino. San Luis Potosí, S.L.P. México. 10 p.
- Gurría, F. 2007. La cabra es sinónimo de calidad. Periódico La Opinión Milenio de Torreón. Febrero 7.  
[http://biblioteca.itesm.mx/nav/contenidos\\_salta2.php?col\\_id=isi:noticias&loginrandom=1173394192](http://biblioteca.itesm.mx/nav/contenidos_salta2.php?col_id=isi:noticias&loginrandom=1173394192) consultado 10 de febrero de 2007.
- Haenlein, G. 1998. The value of goats and sheep to sustain mountain farmers. *Int. J. Anim. Sci.* 13:187–194.
- Haenlein, G. 2001. Past, present, and future perspectives of small ruminant dairy research. *J. Dairy Sci* 84: 2097–2115.
- Herrerías, E. 2003. Administración de la cadena de suministros en el ambiente agropyme de ganado caprino del Estado de Nuevo León. Tesis de Maestría en Sistemas de Manufactura. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Monterrey, Nuevo León. México. 188 p.
- Hoyos, G.; H. Salinas. 1994. Comercialización de leche y carne de caprinos en la Comarca Lagunera, México. *Turrialba*. 44(2): 122-128.
- Íñiguez, L. 2005. Characterization of small ruminant breeds in West Asia and North Africa. Vol. 1 West Asia. International Center for Agricultural Research in the Dry Areas. Aleppo, Syria. 462 p.

- Liñán, M. 2005. Retiran del mercado más de 18 toneladas de quesos por no cumplir con normas sanitarias. Economía, El Financiero. Septiembre 14, México, D.F. México. 5B p.
- López T.; Q.; J.R. Aguirre R.; G. Torres H. 1983. Estudio de cinco explotaciones caprinas en agostaderos del altiplano potosino. Chapingo 8(41): 75-79.
- Massein G.; G. Henry; J.C. Machado. 2004. Consumer's product quality perception and management: Developing a "queijo de coalho" quality chain in Ceará state, Brazil. In: 14th Annual World Forum, Symposium and Case Conference. International Food and Agribusiness Management Association (IAMA). Montreux, Switzerland 12 p.
- Merino, L.; D. Bray. 2005. La experiencia de las comunidades forestales en México. Veinticinco años de silvicultura y construcción de empresas forestales comunitarias.  
<http://ine.gob.mx/publicaciones/new.consultaPublicacion.php> consultado 30 de enero de 2007.
- Primov, G. 1985. Nordeste del Brasil. La producción caprina. FAO. Revista Mundial de Zootecnia 55: 42-46.
- Mueller, J.P. 1992. Transferencia de tecnología a pequeños productores de caprinos en la Argentina. Presencia 25: 29-30.
- Ramírez, M. 2006. Resurge la leche de cabra. Periódico Mural-Negocios. Saltillo, Coahuila. México. Agosto 15.  
[http://biblioteca.itesm.mx/nav/contenidos\\_salta2.php?col\\_id=isi:noticias&loginrandom=1173394192](http://biblioteca.itesm.mx/nav/contenidos_salta2.php?col_id=isi:noticias&loginrandom=1173394192) consultado 27 de enero de 2007.
- Valdés, R. 2001. Problemática y oportunidades de desarrollo de la caprinocultura en el sureste de Coahuila. Gobierno del estado de Coahuila, Sagarpa, UAAAN. Coahuila, México 79 p.
- Valdés, R. 2002. La caprinocultura y ovinocultura en el norte del estado de Coahuila. Gobierno del estado de Coahuila. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. UAAAN. Coahuila, México. 71 p.
- Valdés, R. 2004. Mercado y comercialización de productos caprinos en la región del sureste de Coahuila. Gobierno del estado de Coahuila.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. UAAAN. Coahuila, México. 69 p.

Zavala, J. 2001. Plan de negocios para la creación de una microempresa de productos lácteos (queso de cabra) En el Municipio de Valle de Santiago, Guanajuato. Tesis profesional de Ingeniero Agroindustrial. Universidad Autónoma de Chapingo. Texcoco, Estado de México. México. 78 p.

# Capítulo 1

## *Los mercados asociados con los sistemas de producción de caprinos y las oportunidades de mercado*

### Introducción general

La caprinocultura en México se realiza principalmente como una actividad familiar ejidal; 84% de los caprinos pertenecen a campesinos ejidatarios (Hernández, 2000). La mayoría de las explotaciones son de tipo extensivo, orientadas a la producción de carne, en menor proporción existen sistemas semi-intensivos e intensivos para producir leche (Iruegas *et al.*, 1999).

La producción nacional de carne y leche ha tenido un repunte en los últimos cinco años (ver Cuadro 1), luego de que había venido disminuyendo. La mayor parte se produce en las zonas áridas y semiáridas, especialmente en el Desierto Chihuahuense, en el Norte de México (ver Cuadro 2).

Cuadro 1. Producción de leche y carne caprina en México (2000-2005).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005*
Carne <sup>1</sup>	131.2	139.9	146.5	151.8	161	161
Leche <sup>2</sup>	33.4	39	42.2	42.2	42	42.5

Fuente: SIAP- SAGARPA (2006).

Notas: <sup>1</sup>Miles de toneladas; <sup>2</sup>Millones de litros \*Estimado

En los últimos 15 años, la totalidad de la producción nacional de carne de caprino ha sido consumida en México y casi no ha sido complementada con importaciones. En este período, las importaciones representaron un máximo de 5.5% en 1996 y un mínimo de 1% en 2003, con respecto al consumo nacional aparente (definido como la producción nacional más las importaciones, menos las exportaciones). La producción nacional de carne de caprino del 2000 al 2004 representó el 0.85% de la producción total de carne (casi igual que la de ovino), comparado con el 31% de bovino, 22% de porcino y 44% de pollo. Esta menor oferta relativa se ve reflejada en un mayor precio relativo (ver Cuadro 3); no obstante, los productos caprinos son altamente demandados en general al

extremo de entrar en déficit en el mercado, como ocurrió en 2005 (Ramírez, 2005).

Cuadro 2. Principales regiones productoras en México.

Región	Estados	Clima	Inventario <sup>1</sup> en %	Leche <sup>2</sup> en %	Carne en canal <sup>3</sup> en %
Norte	San Luis Potosí, Coahuila, Zacatecas, Nuevo León, Durango, Tamaulipas, Chihuahua	Árido y Semiárido	34	71.5	41.5
Sur o Mixteca	Puebla, Oaxaca y Guerrero	Semiárido	36.8	0.9	25.7
Centro	Michoacán, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Querétaro	Templado y Semiárido	18.1	21.1	18.8
Golfo de California	Sinaloa, Baja California Sur, Baja California y Sonora.	Árido y Semiárido	3.7	2.5	6.8
Resto de los estados	13	De Semiárido a Tropical	7.4	4	7.2
Total			8,991,752	160,960	42,029

Fuente: SIAP- SAGARPA (2006).

Notas: <sup>1</sup>Cabezas (2003); <sup>2</sup>Miles de litros (2004); <sup>3</sup>Ton (2004).

### Productos principales de los sistemas de producción de caprinos en México

Los sistemas productivos se orientan hacia tres productos principales que demandan los mercados regionales: cabrito, chivo cebado y leche.

Cuadro 3. Precio promedio al productor de diferentes tipos de carne.

Tipo de carne	2000	2001	2002	2003	2004
Pollo	1.3	1.4	1.4	1.4	1.6
Bovino	2.0	2.1	2.0	2.2	2.4
Caprino	2.8	2.8	2.9	3.0	3.1
Ovino	2.9	3.1	3.3	3.4	3.6
Porcino	1.8	2.0	1.8	1.9	2.2

Fuente: SIAP- SAGARPA (2006).

Notas: Dólares/kg de canal; a 11 pesos/dólar.

### **Cabrito**

La región del Desierto Chihuahuense, conformada por Nuevo León, Coahuila, Zacatecas y San Luis Potosí consumen en conjunto 86% del cabrito producido en México y representa también la principal región de su producción (ver Figura 1). Sólo Nuevo León consume 850,000 cabezas anuales, 56% del cabrito producido anualmente en México (aproximadamente) (FMDR, 2003). Con una producción de aproximadamente 230,000 cabezas anuales, Nuevo León requiere de cabritos producidos en otros estados, en particular Coahuila y San Luis Potosí, que han sido tradicionalmente sus principales proveedores. La Comarca Lagunera produce alrededor de 190,000 cabezas anuales (SAGARPA, 2005), el sureste de Coahuila alrededor de 70,000 (Valdés, 2004), el Norte de Coahuila 40,000 y San Luis Potosí alrededor de 295,000.

Por diferentes razones la producción de cabrito ha disminuido en la última década, con un déficit en el mercado registrado en 2005 en Monterrey, la principal ciudad de consumo. Por su buen precio de hasta 3.36 \$/kilo en pie al productor, (en dólares a 11 pesos/dólar) y con una mayor demanda que oferta, se llega a vender borrego lechal, especialmente Pelibuey de Tamaulipas, como cabrito lechal (Iruegas *et al.*, 1999). Nuevo León casi no produce cabrito de calidad suprema, un producto que proviene casi totalmente de San Luis Potosí y Coahuila (Gaitán, 2003).



Los productores en este sistema productivo venden las crías machos y las hembras no seleccionadas de reemplazo, generalmente entre los 15 y los 40 días de nacidos, ordeñando a la madre desde el destete hasta el secado, aproximadamente por 90 días. La leche producida se destina a la producción de quesos o es vendida, mientras que el ganado de descarte se transfiere a otras partes del país, principalmente al estado de Jalisco para el mercado de la birria, o al Estado de México y Distrito Federal para el mercado de la barbacoa, platillos generalmente elaborados con carne de animal adulto.



Figura 1. Principal zona de producción de cabrito.  
Adaptado de Iruegas *et al.*, 1999.

La explotación asociada con estos sistemas es extensiva y generalmente sedentaria. El tipo de animal explotado es el criollo con diferentes grados de cruzamiento con razas en general lecheras como Nubia y Granadina y más recientemente con razas especializadas en producir carne como la Boer. La precariedad de la alimentación se traduce en pobreza productiva y reproductiva con alta estacionalidad de los productos. Los sistemas orientados a producir leche también aportan al mercado los cabritos no destinados a sementales. Sin embargo, gente conocedora opina que los cabritos procedentes de sistemas

alimentados en agostadero son de mejor sabor que aquellos provenientes de hatos estabulados.

El factor decisivo en el mercado del cabrito es su principal modo de preparación (ver Figura 2), el cual deriva de la tradición culinaria típica del norte de México. Para el asado del cabrito directamente en las brasas, los asadores requieren un cierto tamaño de cabrito, que permita ser sujetado por una varilla metálica y rendir cortes tradicionales para servirlo (figura 3), además de una buena proporción de grasa en los riñones para evitar que la carne se seque al calor de las brasas. Esto da como resultado una clasificación de calidades, todas en función del grado en que se adecua el cabrito a esta necesidad, siendo las clases Primera y Suprema (ver Cuadro 5) las más apreciadas por cumplir con estos requerimientos. El cabrito debe ser preferentemente lechal, es decir lactante, por el sabor requerido.

El asado en brasas representa 60% del consumo de cabrito (ver Figura 3) y utiliza el cabrito de Primera o pasa asar, el remanente 40%, si el tamaño del cabrito es menor (talla Comercial), es preparado de otras maneras, generalmente rancharo (cocido al vapor y guisado con salsa y frijoles). En el Distrito Federal casi siempre se cocina al vapor, y una vez cocido es calentado en aceite, y se le dan diferentes terminaciones.

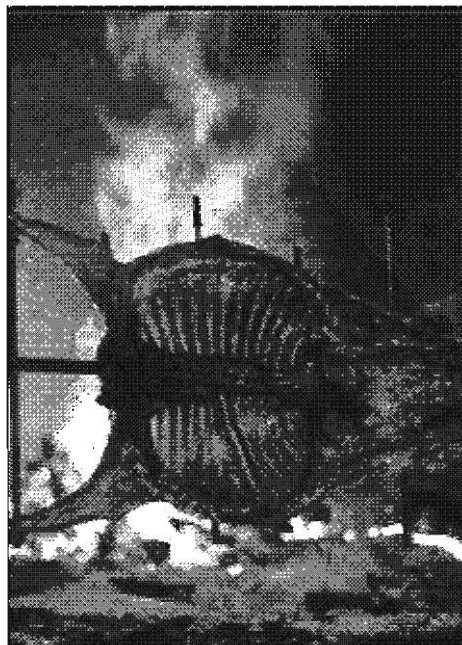


Figura 2. Asado tradicional del cabrito.

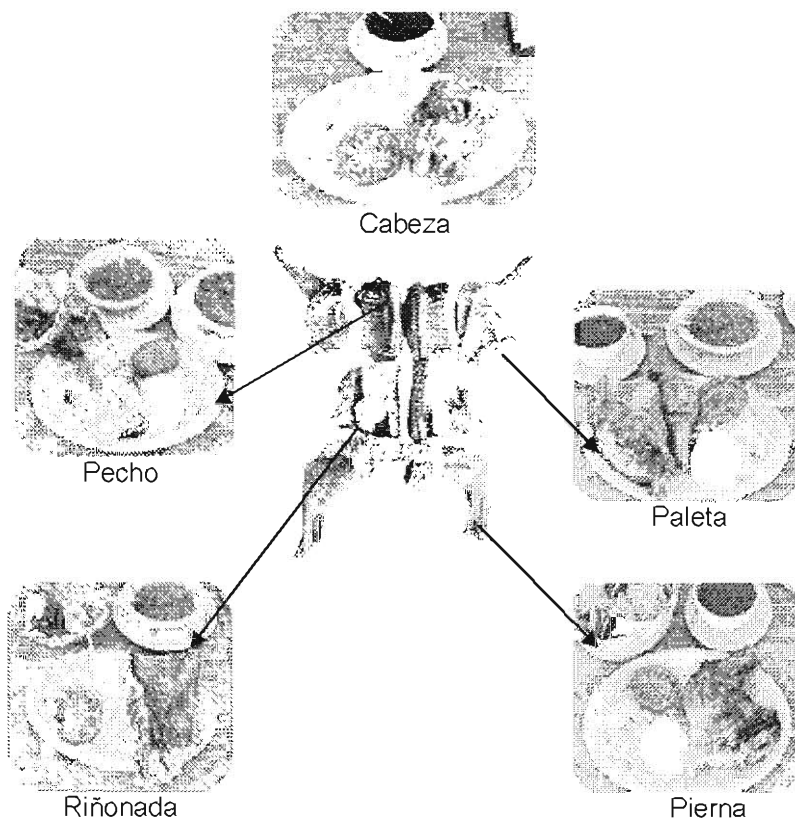


Figura 3. Presentación tradicional del cabrito asado.

Nota. En [www.cabrito.com.mx](http://www.cabrito.com.mx), tomado de Valdés, 2004.

### **Chivo cebado**

Esta variante se produce principalmente en la región semiárida de la Mixteca, en los estados de Puebla, Oaxaca y Guerrero (ver Figura 4). Existen matanzas ubicadas actualmente en Huajuapán, Oaxaca y Tehuacán, Puebla que se dedican a comprar ganado, engordarlo y sacrificarlo, aprovechando todo el animal, el cual destazan para secar y salar las carnes, los huesos y la piel. Otros subproductos con valor incluyen el sebo que se refina y utiliza para elaborar jabón, y las vísceras para obtener cuerdas para violín y guitarra. La carne y huesos secados y salados son ingredientes de numerosos guisos tradicionales. Hay también venta en pie para el consumo regional en barbacoa o, en menor proporción, para exportación a otros lugares como el rastro de Milpa Alta, D.F. En partes de Jalisco, el sur de de Zacatecas y regiones de otros estados existe también engorda de machos para los mercados locales de la Birria y la Barbacoa.



Figura 4. Principal zona de producción del chivo cebado.  
Adaptado de Iruegas *et al.*, 1999.

En el sur, los sistemas se dedican a la cría y engorda de machos castrados y hembras no destinadas al reemplazo. La cría es extensiva, generalmente con pastoreo trashumante con base en ganado criollo (con predominancia del color blanco). El pastor utiliza vegetación de las zonas altas en época de lluvias y migra a tierras más bajas en tiempo de frío, buscando la mejor disponibilidad de forraje y condiciones climáticas. Los rebaños mayores pertenecen a dueños de matanzas que contratan pastores para manejar su hato dividido en rebaños de 300 a 400 cabezas, los cuales pastorean en tierras comunales rentadas. Estos productores compran ganado de las costas de Oaxaca y Guerrero, ya que en la propia región Mixteca la producción es insuficiente. La compra ocurre entre mayo y junio y se pastorea el ganado de manera transhumante para ganar peso hacia el lugar de la matanza que ocurre entre octubre y noviembre (González, 1977).

Este nicho de mercado caprino ha disminuido, ya que las matanzas actuales son de 20 a 30 mil cabezas/año, mientras que en el siglo XVIII llegaban a 80 mil. Esta disminución se debe principalmente a un manejo inadecuado de los

agostaderos que han disminuido su producción de forraje sensiblemente (Cruz, 1992). Paralelamente existe un inadecuado manejo reproductivo, alimentario y sanitario. Hay aspectos de mercado que son desfavorables como una decreciente aceptación de las condiciones en que se da la matanza, la no valoración de tradiciones culinarias, y la desorganización del mercado, al ofrecerse el animal engordado y la cabra de desecho sin una adecuada distinción.

### **Leche**

Los sistemas de producción de leche de cabra son intensivos y ocurren particularmente en áreas con riego de las zonas áridas, semiáridas (Comarca Lagunera) y en las zonas templadas (Bajío). También existen sistemas semi-intensivos en zonas de agostaderos productivos, que generalmente complementan el pastoreo con subproductos agrícolas de zonas de cultivo de secano en el norte y centro de México (Figura 5). Los estados líderes son: Coahuila, Durango, Guanajuato, Chihuahua y Jalisco en ese orden (SAGARPA, 2005).



Figura 5. Principal zona de producción de leche de cabra en México. Adaptado de Iruegas *et al.*, 1999.

La mayoría de las empresas semi-intensivas son familiares y dependen de industrias que compran la leche, aunque generalmente no existe una integración suficiente. Los sistemas intensivos son generalmente estabulados, con un mayor grado de tecnificación, transformación (la producción de quesos estilo francés es común) e integración al mercado.

No obstante las propiedades de la leche de cabra como excelente alimento para niños que no toleran otro tipo de leche (Impastato, 2003), la mayor parte de la leche fluida producida se destina a la elaboración de derivados como cajeta, quesos y dulces y no al consumo humano directo. Los cabritos y cabras de desecho se venden a intermediarios, aunque algunos productores crían también a los machos para venta como sementales; en los sistemas semi-intensivos no se aprovechan suficientemente las posibilidades de venta de pie de cría o de híbridos mejorados. La producción lechera caprina en México ha ido en aumento beneficiada por esfuerzos de organización entre los productores primarios (SAGARPA, 2005). Una mayor integración con los compradores de la leche beneficiaría aún más a los sistemas semi-intensivos. El precio promedio de la leche ha ido en aumento: de 0.3 \$/l, en 1999, a 0.38 \$/l en 2004 (Precios en dólares a 11 pesos/dólar). En general, su precio es 20% mayor que el de la leche de vaca (SIAP- SAGARPA, 2006).

### **La producción y los mercados en las zonas áridas involucrando productores de escasos recursos**

A partir de 2002, el Centro Internacional de Investigaciones Agrícolas para las Zonas Áridas (ICARDA), en colaboración con la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Recursos Hidráulicos (SEDARH), la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), mediante el Instituto de Investigación de las Zonas Desérticas (IIZD) en San Luis Potosí y el Instituto Nacional de Investigación de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) en Zacatecas, vienen desarrollando un plan de investigación con la directa participación de dos comunidades de productores caprinos en el Desierto Chihuahuense, la primera involucrando la comunidad de San José de la Peña, en el estado de San Luis Potosí y la segunda la comunidad de Pánuco, en Zacatecas.

### ***San José de la Peña***

Esta comunidad (23°15' L, 100°50' N) pertenece al municipio de Villa de Guadalupe, tiene acceso directo a través de carretera y la ciudad y mercado importante más próximo es la ciudad de Matehuala, localizada aproximadamente 50 km al norte de la comunidad y a 173 km al norte de San Luis Potosí, la capital del estado. La comunidad cuenta con 63 habitantes, incluyendo a 11 familias, con un promedio de 62 cabras por productor. El sistema de cría imperante es representativo de los sistemas caprinos orientados a producir leche y cabrito, extensivo con tendencia a ser semi-extensivo. El pastoreo en agostaderos comunales es complementado con productos de agricultura de temporal. Los productos principales del sistema incluyen: queso, cabritos y cabras de desecho.

#### *Queso*

El queso es fresco, elaborado artesanalmente con cuajo natural y conservado en salmuera hasta su comercialización. El proceso de elaboración es variable de productor a productor y no cumple con normas estandarizadas e higiénicas, lo cual determina un producto de calidad, sabor y consistencia variables y dudosa sanidad. La demanda por estos quesos es alta puesto que su precio en los mercados (ver Figura 6) nunca vale menos y eventualmente es mayor en algunos períodos del año que muchos otros quesos estandarizados de vaca. El primer semestre de 2006 registró el precio máximo histórico de \$6.36/kg (Precio en dólares a 11 pesos/dólar), por el desabasto en el mercado principal (la ciudad de San Luis Potosí) causado por la sequía ocurrida en 2005.

#### *Cabritos*

Según los productores, los cabritos destinados a la venta son generalmente machos de 15 a 40 días, exclusivamente lechales, puesto que, de acuerdo con la creencia popular, el consumo de pasto afecta las propiedades organolépticas del producto final. Es posible reducir la edad de venta a través de una mejora en la alimentación; por ejemplo, las intervenciones del proyecto de ICARDA y colaboradores están permitiendo una reducción de la edad de venta al obtener tamaños aceptables a los 15 días. Los productores afirman poder sacar un alto porcentaje de cabrito supremo (10 a 12 kilos por animal en pie), cuyo precio es

75% mayor que uno comercial en promedio, pero sienten que los compradores no se lo reconocen. En 2004 el precio promedio al productor fue de \$20 mientras que en 2005 fue de \$27.27 (Precios en dólares a 11 pesos/dólar).

Los mayores precios de venta al productor se alcanzan en localidades cercanas a los mercados mayores de consumo: Nuevo León, Coahuila y Norte de Tamaulipas. En localidades más alejadas de estos centros los precios llegan a ser 20% a 50% menores, como compensación a los mayores costos de transportación a los lugares de consumo. El diferencial en precio es mayor a menor calidad del cabrito.

En el sistema de producción prevaeciente se registran dos pariciones anuales (Enero-febrero y julio-agosto). Han tratado de programar las épocas de parición mediante efecto macho buscando condiciones de mercado más favorables, pero con éxito variable. En muchas ocasiones los cabritos de partos múltiples son amamantados artificialmente para aprovechar el producto.

#### *Cabras de descarte*

Son cabras que a juicio de los productores tienen problemas, o dejaron de ser productivas, situación que ocurre según ellos a los seis partos. Aunque Iruegas *et al.* en 1999 citan una tasa de descarte del 20% para los sistemas orientados a cabrito, en varios municipios de Coahuila, el desecho anual es de 10% de los vientres, aunque se determinó que en realidad 20% de las cabras manejadas en ese mercado eran aún productivas (Valdés, 2004). Este producto no registra problemas en cuanto a comercialización, la demanda es alta y se paga por kg. Los precios por kg fluctuaron entre \$0.82 y \$1.27 dólares/kg peso vivo (conversión a 11 pesos/dólar) de 1996 a mediados del 2006.

### **El tema de los mercados visto por los productores en San José de la Peña**

#### *Queso*

La leche se comercializa transformada en queso y cada productor tiene su propia estrategia de venta. La mayoría vende al detalle en comunidades aledañas y en general obtienen precios buenos a bajo costo de venta y sólo



tienen dificultades en la época de abundancia de producto de julio a septiembre por la saturación en estos mercados vecinos. Los productores que venden en la ciudad (Matehuala) lo hacen al detalle y a precio constante en el año. Esto les ayuda en épocas de abundancia, aunque tienen costos de comercialización más elevados. El porcentaje de los ingresos totales provenientes de la venta de queso varían entre el 45% y el 73% dependiendo del manejo, disminuyendo el porcentaje en años secos. La situación de comercialización en la comunidad no es representativa del altiplano, donde la mayoría de los productores recurren a intermediarios que pagan precios bajos. El precio y margen de utilidades varía para cada productor; el Cuadro 4 contiene los datos obtenidos en un año con lluvias mayores al promedio de 400 mm (2004) y en un año de sequía (2005). El cálculo de las utilidades sólo excluye el costo del trabajo por ser familiar y por no haber erogación por el mismo. El productor 7 es el único que vende a intermediarios en la mayoría de las ocasiones, lo cual determina un menor margen de utilidades.

Cuadro 4. Precio de venta promedio y margen de utilidad en dólares por kilo de queso en un año lluvioso y un año de sequía.

Productor	2004 560mm		2005 160mm	
	Precio venta promedio	Margen de utilidades	Precio venta promedio	Margen de utilidades
1	2.8	2.1	3.3	1.1
2	3.3	2.8	3.3	2.3
3	2.9	2.6	3.3	2.0
4	2.8	2.6	3.3	2.0
5	2.9	2.3	3.2	2.6
6	2.8	1.8	3.0	1.1
7	2.3	0.1	2.4	0.9
8	3.3	2.9	3.3	2.2
9	3.0	2.7	3.3	2.2
10	3.3	2.9	3.3	2.3

Nota. A 11 pesos/dólar.

La Figura 6 muestra las tendencias en los precios de queso en el mercado de Matehuala y en el mercado República de la ciudad de San Luis Potosí, principales puntos de venta del producto. También muestra el precio que paga el intermediario al productor, cuyo margen bruto de utilidades de enero del 2004 a junio del 2006 fue de aproximadamente \$1.36 dólares/kg de queso (conversión a 11 pesos/dólar).

En colaboración con ICARDA, se desarrollaron talleres sobre producción de queso con metodologías mejoradas. Estos han promovido el interés en mejorar las técnicas de producción, determinando además que algunos productores incorporen la pasteurización como un proceso básico en la elaboración del queso, el uso de cuajo estandarizado y mayor limpieza.

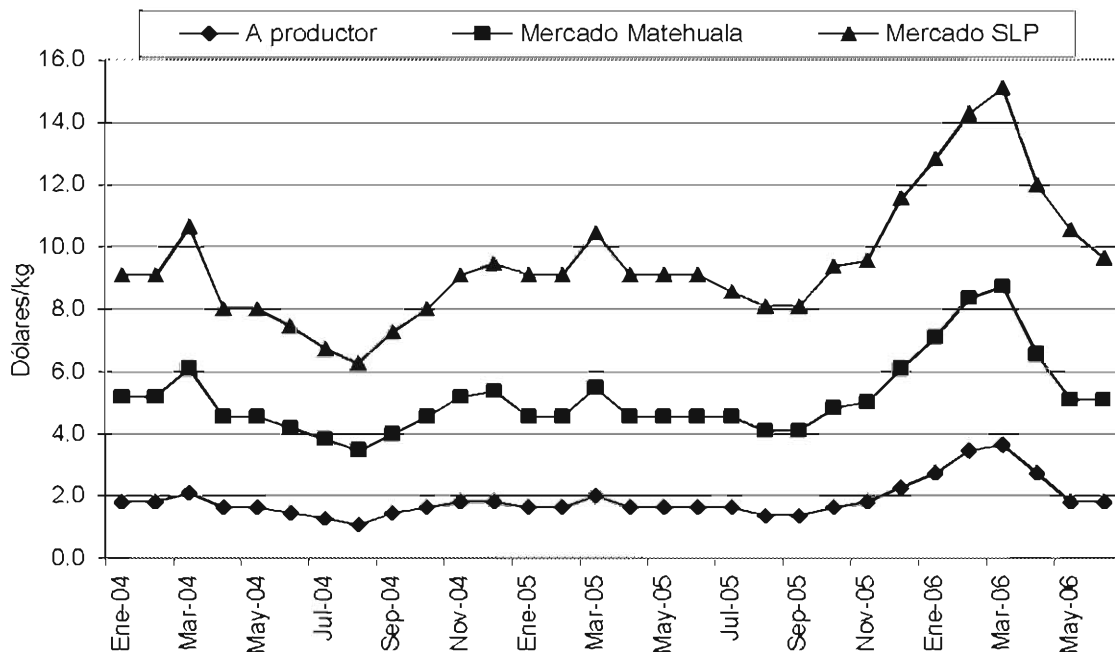


Figura 6. Precio mensual de queso en los mercados principales y precio al que los intermediarios compran al productor desde Enero 2004 a Junio 2006.

Notas. Conversión a 11 pesos/dólar.

Los productores de la comunidad con mayor actividad en producción quesera demostraron marcado interés en la posibilidad de asociarse localmente para producir y comercializar un producto que cumpla con las normas mexicanas. Esto permitiría una mayor valorización de su producto en nuevos mercados, ahorro en fuerza de trabajo que es escasa y la disminución de costos al lograr economías de escala y reducir el trabajo. La asociación también facilitaría el acceso al apoyo del gobierno para el establecimiento de una unidad-planta

pequeña/familiar de procesamiento y las mejoras a sus tierras de cultivo (bordos y nivelación), para aprovechar mejor las escorrentías y de ese modo asegurar una mejor producción de forraje. Pero en un contexto más regional, existen también planes mayores promovidos por la Fundación Mexicana para el Desarrollo Rural (FMDR) que incluyen a varias cooperativas de productores caprinos en una Federación de Caprinocultores del Altiplano Mexicano (FCAM), la cual cuenta con 320 miembros y desarrolla un plan bien definido hacia la consolidación de una reactivación económica de la zona. La Federación ha impartido cursos a los productores de sus cooperativas para su fortalecimiento y planea introducir tanques fríos para el acopio de leche y su colecta y transportación a un centro de procesamiento. Los productores actualmente dudan que el precio de compra de leche propuesto les interese y del manejo que se pueda dar a la Federación, por lo que prefieren vender directamente sus quesos capitalizando los márgenes de utilidades. Esta dirección requeriría del aseguramiento de procesar los productos de una manera higiénica para evitar riesgos a la salud humana y probablemente limite sus posibilidades comerciales.

### *Carne*

Los productores venden cabrito y cabra de desecho a intermediarios que acuden en camionetas a la comunidad en las épocas de producción. Los productores están virtualmente forzados a seguir este tipo de venta puesto que una trasgresión a la cadena establecida por la intermediación (ver Cuadro 7), implicará que sea castigada por el sistema que ofertará precios aun menores a los transgresores, además de que cualquier desviación de esta cadena implicará costos adicionales de transporte de producto que los productores no pueden confrontar.

En el caso del cabrito, los caprinocultores no clasifican su producción, ni imponen condiciones a los compradores, estos compran por lote y generalmente evaluando el peso "a ojo", es decir sin pesar el producto. La naturaleza "perecedera" del producto (que debe venderse a cierta edad), la falta de otras opciones de venta, y las necesidades económicas del productor, confieren un alto poder de negociación a los intermediarios los cuales puedan

pagar bajos precios a los productores sin otra opción. Aún así, los precios del cabrito fluctúan con la oferta y la demanda.

Como lo que demandan principalmente son los cabritos de Primera, el porcentaje de cabritos de tamaños menores (Comerciales) juega en contra del productor que tiene que bajar el precio del lote con tal de venderlos también (ver calidades del cabrito en Cuadro 5). El porcentaje de cabritos de cada calidad que se da en la región del altiplano potosino y en la porción del altiplano del sureste de Coahuila se da en el Cuadro 5.

Los productores dicen poder mejorar la calidad de su producto pero perciben que los intermediarios actualmente no lo valorizan suficientemente de manera que esfuerzos en una mejora puedan resultar vanos. Para mejorar sus márgenes de utilidad (ver Cuadro 6), podrían contactar a compradores de más al norte del país, evitando alguna cadena odiosa en la intermediación y también programar sus pariciones para lograr que los animales nazcan en lotes atractivos para intermediarios no locales. Gobiernos anteriores intentaron sin éxito promover una nueva línea de intermediarios para hacer competencia a la actual. La FMCA ha prometido mejorar los precios de compra de sus agremiados, pero aún sin éxito (ver cuadro de la FMCA). Los productores expresan que desearían que la FMCA funcionara, pero aun no han visto resultados y temen por malos manejos.

Los márgenes brutos por intermediación para el cabrito bajan al aumentar el precio del cabrito y son diferentes según la clasificación, siendo en orden decreciente los siguientes porcentajes sobre el precio a productor: para el Comercial Chico (200 – 150%), Comercial Grande (183 – 100%), Supremo (133 – 111%) y Primera (120 – 73%) (Iruegas *et al.*, 1999).

La cabra de desecho normalmente se vende por peso a los mismos o a otros intermediarios especializados en cabra de desecho. Como el ganado caprino representa para los productores una forma de ahorro, estas pueden venderse en cualquier momento de necesidad, sin embargo las épocas de descarte de

ganado improductivo se acentúan en la época de desahijadero y al final de la temporada de lluvias (López *et al.*, 1983).

## **El mercado visto por los intermediarios**

### *Queso*

Los intermediarios del queso no tienen ninguna demanda en cuanto a la calidad del mismo ya que actualmente castigan con bajos precios al productor por su mala calidad, pero logran vender a buenos precios. Este eslabón de la cadena surgió por la necesidad de los productores de comercializar sus productos sin cumplimiento de las normas vigentes y explotando esta condición que permite lucrar a costa del productor emerge un mercado informal para beneficio de los intermediarios. Los intermediarios perciben que la producción en la última década ha disminuido debido a las sequías y la disminución de los hatos caprinos en la región. Esperarían que la producción aumente, pero no desean una normalización del producto, la cual abriría oportunidades comerciales alternas.

Existen intermediarios en el norte de San Luis Potosí y sur de Nuevo León que acuden en camionetas a las comunidades y compran el queso para llevarlo al mercado de Nuevo León, sin embargo el mayor volumen quesero se acopia en Matehuala para llevarse a San Luis Potosí. Los principales intermediarios en Matehuala se ubican afuera de la estación de camiones, en donde esperan a los productores que concurren de diferentes lugares del altiplano y les compran toda su producción. La mayoría vende a detallistas en los mercados de San Luis Potosí, a donde parten según reportes, tres a cuatro camionetas de tres toneladas por semana en época de abundancia en la que compran barato, lo lavan y guardan en cuartos fríos, para venderlo más caro en la época de escasez. En los mercados se vende el queso ya más seco y oreado en diferentes formas, ganando alrededor de 12 pesos/kg. Los clientes lo buscan sin marca porque quieren el verdadero queso de rancho. En San Luis Potosí se le conoce como Queso Saltierra y se utiliza generalmente rayado en diferentes platillos típicos de la región. El queso de cabra en los mercados de San Luis Potosí generalmente es más caro que sus similares de vaca, y es considerado

como insustituible en diversos platillos. Es común la opinión de que su sabor le permite dar gusto a los platillos con poco queso que se les agregue.

### *Carne*

Los principales compradores provienen de Matehuala, San Luis Potosí, centro regional de acopio de ganado caprino de los estados de Nuevo León, Coahuila, Zacatecas y San Luis Potosí. Los intermediarios realizan una evaluación visual de tamaño, color y dureza de la piel, peso y desarrollo del animal. Según ellos este sistema de elección permite que las canales obtenidas concurren con la clasificación esperada (Cuadro 5) en 85% de los casos. La demanda de este grupo es que los productores ofertaran un mayor porcentaje de cabrito de Primera, puesto que del total adquirido por los restaurantes 60% deben ser cabritos de esa calidad, mientras que en los supermercados esa cifra es mayor (80%). Debido a problemas tecnológicos y de variación estacional, los productores no siempre obtienen esa calidad, lo cual afecta sus ingresos (FMDR, 2003). Monterrey, el principal mercado de cabrito ha mostrado una tendencia al desabasto y se ha empezado a pagar más por el en las comunidades. Consecuentemente la intermediación espera que se fomente la caprinocultura, para que exista más producción y con mayor calidad.

Pese a que se ha reconocido la necesidad, el Gobierno y otras organizaciones deben promover aún más la formación de grupos de productores que eventualmente ayuden en la comercialización y faciliten el proceso de transferencia de tecnologías. La organización entre productores ha sido reconocida como la base para mejorar la comercialización de los caprinocultores por diversos investigadores (Hoyos y Salinas, 1994; Herrerías, E., 2003, Valdés, 2004). En el caso de la caprinocultura en la región, sin embargo, esfuerzos anteriores no han sido exitosos por lo fuertemente integrado de la actual cadena de intermediación. Aunado a ello, la baja condición socioeconómica de los productores en general dificulta mucho su integración, por lo que se requiere de un esfuerzo multisectorial especial por ayudarlos. Paralelamente, los productores deben hacer el esfuerzo por actuar de manera organizada y adquirir un rol activo, buscando erradicar la visión

paternalista del gobierno que han tenido y ser los demandantes de las tecnologías y participes en la planeación de su propio desarrollo.

## **Tecnologías orientadas al mercado**

### *Productos lácteos*

El tema de aplicación de normas en el procesamiento de la producción revista cada día una mayor importancia tanto por las repercusiones en la salud que causan que el Estado observe un mayor control, como por la creciente demanda por calidad por parte de los consumidores. Para lograr la integración de la producción al mercado, el proceso de producción debe ajustarse a lo establecido en el Manual de Buenas Prácticas en la Producción de Leche Caprina que emitió el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (Figueroa *et al.*, 2006). El manual prescribe tanto sobre manejo productivo, sanitario y nutricional del ganado caprino, como por el manejo de la leche desde su ordeña hasta su transformación o venta, incluyendo las tecnologías necesarias para asegurar un producto de calidad y con cumplimiento de las normas.

En la producción de quesos se debe ajustar el proceso de producción a la Norma Oficial Mexicana NOM-121-SSA-1994 para quesos frescos, madurados y procesados. De acuerdo con lo establecido por esta norma, la leche de cabra o de otras especies animales o sus mezclas debe estar libre de toda sustancia ajena a su composición y ser pasteurizada. En caso de considerar la exportación a Estados Unidos el queso está sujeto a los requisitos de la Food and Drug Administration (Administración de Alimentos y Medicamentos) y del Departamento de Agricultura. La mayoría de las importaciones de queso requieren una licencia de importación más no el precedente de México.

Una alternativa adicional para la leche de cabra es su conversión en pasta. A la leche se le adiciona azúcar y se evapora hasta un punto de leche condensada y una concentración final de 65 Brix. El azúcar en cristales o en solución

Cuadro 5. Clasificaciones en pie y en canal de cabrito en la región de San Luis Potosí y Norte de Zacatecas.

Clasificación general	Clasificación en pie <sup>1</sup>	Edad en días	Peso vivo en kg	% en el Altiplano Potosino <sup>2</sup>	% en el Sureste de Coahuila <sup>3</sup>	Peso de Canal en kg	Clasificación en canal <sup>4</sup>	Cubierta de grasa de riñonada	Notas
Primera	Cabrito Supremo	Máximo 30	9 a 12	30	67	Más de 6	Supremo 1	Muy Bueno	El de mayor demanda y precio. Estrictamente lechal. Para asar. Generalmente de parto sencillo.
							Supremo 2	Bueno	
							Supremo 3	Medio	
	Supremo 4	Muy bueno							
	Cabrito de Primera	Máximo 30	8 a 10	35		6 a 7	Primera	Bueno o Medio	Estrictamente lechal. Para asar. De parto sencillo o el favorecido de parto doble
Comercial	Comercial Grande	25 a 45	6 a 8	25	27	4 a 5	Comercial Grande	Regular	Generalmente de partos dobles. Desarrollado con leche sustitutos o forrajes.
	Comercial Chico o Rata	Máximo 15	Menos de 5	10	6	Menos de 4	Comercial Chico	Escasa	Normalmente de partos dobles o triples. Desarrollado con leche, sustitutos o forrajes.

Fuente: 1,2 y 4 FMDR, 2004; 3 Valdés, 2004.



Cuadro 6. Margen de utilidad por cabrito y cabra de desecho en un año lluvioso y un año de sequía.

Productor	2004 560mm		2005 160mm	
	Cabrito	Margen en Dólares por Cabra de desecho	Cabrito	Cabra de desecho
1	18.5	29.6	8.9	NA
2	19.8	NA	17.9	29.5
3	21.0	33.6	16.7	NA
4	21.4	34.3	16.1	26.5
5	18.5	29.6	21.2	34.8
6	17.0	27.2	11.1	18.3
7	1.3	2.1	12.1	19.9
8	22.6	36.2	20.2	33.2
9	20.8	33.3	17.5	28.7
10	20.2	32.3	17.8	29.3

Notas. A 11 pesos/dólar.

NA: no aplica, no hubo venta.

incrementa la presión osmótica y detiene el crecimiento de microorganismos (Bennet *et al.*, 2001), con lo que tiene en ciertas condiciones sin refrigeración, una vida de anaquel mayor de seis meses. La pasta era el principal uso de la leche de cabra de agostaderos en el altiplano potosino desde los 1930's a los 1970's y era la materia prima para la fabricación de la cajeta (dulce de leche de cabra en México). Recientemente, han iniciado como fabricantes de cajeta empresas multinacionales fuertes, y ellos y los demás fabricantes utilizan preferentemente leche de cabra estabulada por la mayor regularidad en la oferta de la materia prima que la leche de cabras de agostadero, sin embargo, la posibilidad de convertir esta última en pasta en tiempos de abundancia, aunado a su mayor contenido de sólidos, en especial de grasa de hasta el doble o más que la de cabras estabuladas (en San José de la Peña fue de  $6.8\% \pm 1.71$  de grasa) lo harían una materia prima de gran interés para esta industria. Las oportunidades comerciales para los dulces de leche de cabra están en aumento en México y en el exterior según notas de revistas para emprendedores, el Banco mexicano de comercio exterior (Bancomext) y algunas cámaras del consejo coordinador empresarial.

Cuadro 7. Niveles de intermediación en la comercialización de cabrito con utilidad bruta por nivel.

Nivel de intermediación	Precio de compra	Precio de venta	Utilidad bruta	Actividades
Productor		22.7		Vende en su localidad.
1 Acopiador o cabritero	22.7	25.4	2.7	Viven en la localidad y efectúan visitas periódicas (diarias o semanales) a las comunidades a buscar cabrito. Realizan la primera clasificación y fijan el precio. En ocasiones pagan por adelantado para mejorar el precio. Venden principalmente al introductor.
2 Introductor, receptor o corredor	25.4	29.5	4.1	Compran al acopiador, rara vez directo al productor. Entregan a mayoristas de origen, con quien tienen convenio de participación. En menor proporción venden a tablajeros, carnicerías o al público de la localidad (según la plaza).
3 Mayorista de origen	29.5	33.6	4.1	Compran al acopiador y al introductor. Transportan el producto a los centros de distribución y consumo. Entregan por peso al mayorista de destino con convenio de participación. En ocasiones sacrifican por lo que entregan en pie o en canal.
4 Mayorista de destino o receptor de plaza	33.6	41	7.4	Se ubican en los centros de distribución en donde generalmente sacrifican y comercializan en canal o en partes y por kilo. Entregan a distribuidores de plaza o a detallistas importantes con quienes tienen convenio (carnicerías y restaurantes).
5 Detallista importante o distribuidor local	41	42	1	Dominan el 85% del mercado. Seleccionan y venden en canal principalmente a restaurantes, aunque también a carnicerías, tiendas de autoservicio, cadenas comerciales o expendios especializados en cabritos.
Restaurant	42			Preparan y venden en platillos. Son los principales clientes finales.

Fuente: Adaptado de FMDR, 2003 e Iruegas *et al.*, 1999.

Notas. Precios de venta, compra y utilidad bruta son dólares a 11 pesos/dólar. Precios promedio del 2002 al 2006.

## *Carne*

El principal problema en la comercialización de la carne es la fracción de cabrito de tamaño Comercial, que no tiene tanta demanda como el cabrito de Primera. Una estrategia atractiva es ampliar sus posibilidades de venta incorporándolo al creciente mercado de las comidas preparadas. A ello puede contribuir la recopilación de recetas de cocina con base en cabrito y el desarrollo de nuevas maneras de cocinarlo. Dos oportunidades tecnológicas con buenas posibilidades son el desarrollo de cabrito preparado listo para microondas o enlatado.

Una acción con potencial de gran impacto económico, facilitadora de la búsqueda de nuevas oportunidades comerciales y tecnologías es el establecimiento de un rastro TIF (Tipo Inspección Federal) en Matehuala. En México los rastros TIF tienen el mayor control de higiene y son los únicos rastros autorizados para la exportación y otras formas modernas de comercializar. Al comprar a productores y vender a compradores finales se eliminan canales de intermediación, usualmente injustos, y se logran mayores beneficios al productor. En un estudio conducido en 2004, la Fundación Mexicana para el Desarrollo Rural calculó que un rastro ubicado en zonas de producción lograría \$94 pesos más por cabrito.

La integración vertical abriría diferentes oportunidades comerciales: Cabrito Comercial o de Primera en piezas, empacado al vacío, marinado o preparado en cadenas de supermercados o incluso para exportación; el aprovechamiento de subproductos como vísceras, sangre, gargantilla, cuajo y piel y la integración de empresas de procesamiento paralelo; el almacenaje y venta a mayor precio cuando hay escasez.

El rastro necesitará de un estudio minucioso de mercado puesto que actualmente, aunque con sus deficiencias y remuneraciones a veces injustas, la cadena de comercialización esta muy bien integrada y la experiencia ha demostrado que otros esfuerzos anteriores no han sido exitosos.

También está en consideración la venta o procesamiento de las pieles. Actualmente las pieles se estiban saladas y se curten en Monterrey, donde se cuenta con la Tenería Cuauhtémoc, S.A. de C. V. especializada en piel de cabrito, cabra y becerro. Esta empresa en 2003 pagaba \$0.45 dólares por la piel de menor calidad de cabrito salada y la vendía ya tratada a \$2.27 dólares con buen mercado y posibilidades de exportación (FMDR, 2003). Un producto de alto valor agregado es la gargantilla, un cuero hecho con segmentos de piel de la garganta de cabritos, unidos en una sola pieza que se exporta a un valor de \$100 dólares la pieza. Sin embargo el desarrollo de tenerías confronta el problema de alto uso de agua y contaminación. La tenería utiliza cromo en el proceso de curtido y consume de 30 a 60 litros de agua por kg de piel. A menos que se desarrolle tecnología no contaminante y eficiente en el uso de agua, el establecimiento de una tenería será siempre limitado por estos factores. Este fue el caso en una reunión para diagnóstico de mercado del cabrito en Matehuala, centro comercial del área del proyecto, con personas informadas la cual concluyó en la impracticabilidad de establecer una tenería por las razones indicadas.

### **Organización de productores para producción y comercialización y limitantes**

El tema de la organización de los productores es posiblemente uno de los puntos de entrada para lograr su integración a los mercados. En este contexto el concepto de la organización en cooperativas es sin lugar a dudas atractivo. Sin embargo la organización de productores no ocurre automáticamente. En la comunidad de San José de la Peña se buscaba agrupar a todos los productores con la idea de producir y comercializar queso sólo se agruparon tres productores. La experiencia en la región y el resto del mundo es vasta en casos donde las agrupaciones no han sido posibles, pero también existen casos en que si estas ocurrieron.

En el altiplano potosino y partes de Zacatecas y Nuevo León existe un ejemplo de esfuerzo organizativo dado por la Fundación Mexicana para el Desarrollo Rural, la cual fue exitosa en integrar 16 cooperativas de la zona. Mediante estos grupos se ha facilitado la asistencia técnica para un mejor manejo

reproductivo, sanitario y de alimentación, y se han podido realizar compras de insumos por grupo a mejor precio y de equipos que al compartir hacen costear su adquisición. (FMDR, 2004). La meta final la Fundación es potenciar la comercialización de los productos caprinos mediante la unión de las cooperativas en la Federación de Caprinocultores del Altiplano Mexicano pero esta meta no se ha logrado. Los esfuerzos infructuosos realizados han generado escepticismo y desilusión por lo que es necesario avanzar con cuidado.

Además de la FMDR, en México existen algunos modelos de organización para el desarrollo rural específicos para caprinocultores. La Unión de Caprinocultores de La Laguna, en el estado de Coahuila se integró con la empresa Coronado S.A. de manera que los productores son los proveedores de insumos para una empresa de la cual tienen acciones, pero es manejada por expertos en administración. Otro modelo organizativo empresarial es el del Grupo Lala (Gaitán, 2003).

#### Cronología de la Fundación Mexicana para el Desarrollo Rural (FMDR) para promover la comercialización de productos caprinos en el altiplano potosino

1990

Se inicia la creación de sociedades de producción rural (SPR) caracterizadas por ser simples sociedades anónimas con finalidad lucrativa sin incluir cuestiones sociales, culturales y educativas, y demás principios internacionales del cooperativismo. Cuenta con un consejo de administración para el manejo de la SPR y un Consejo de Vigilancia que asegura el buen funcionamiento del mismo.

1994

Se actualizan las leyes sobre cooperativas en México, adoptando los principios básicos de cooperativismo internacional vigentes. Las SPR cambian entonces de ser Sociedades de Producción a cooperativas.

2000

Se funda la Federación de Caprinocultores del altiplano Mexicano (FCAM), con la unión de 16 cooperativas de 14 municipios principalmente de SLP con el objetivo de comercializar productos caprinos más eficientemente. Las características importantes de esta Federación incluyen:

- Ser gobernada por un comité integrado por 2 representantes de cada cooperativa (usualmente los líderes de la misma), la FMDR tiene un voto de calidad.
- Ser constituida por 320 productores poseedores de 25.000 cabras.
- Inicialmente da lugar a la inclusión de una empresa privada: Abastecedora Regiomontana, de Monterrey en la comercialización.
- Cuenta con instalaciones iniciales, dispuestas en 5 ha donadas por el Gobierno Estatal, con oficina, baño y cuarto frío.
- La unidad comercializadora cambia de razón social a Abastecedora de Matehuala con participación privada y se amplían las instalaciones: se abre otra bodega y un salón de usos múltiple, se adecua el matadero con ganchos y se instalan corrales, y eventualmente es adquirida por la Federación de Caprinocultores del Altiplano Mexicano con apoyo económico de SAGARPA.

2001

Se comercializan 30,000 cabritos en canal, embolsados, clasificados y conservados en frío hasta su venta. Las ventas disminuyeron progresiva y paulatinamente (15.000 en 2001, 8.000 en 2002, 6.000 en 2003 y 1.000 en 2004) hasta cesar por completo en 2005.

2006

LA FMCA no opera en la compra-matanza-comercialización y busca la manera de resolver la comercialización de cabrito de tamaños menores o Comercial representando hasta el 50% de la producción de la región. Se busca una innovación al comercializar el cabrito preparado enlatado o comidas listas para microondas, o bien abrir un nuevo mercado para cabrito de entre 15 y 25 días

con sabor más tierno y delicado. También se busca adecuar las instalaciones actuales a un rastro tipo TIF, ampliando las posibilidades comerciales.

Problemas confrontados: El problema inicial fue que los intermediarios tradicionales empezaron a pagar más por el cabrito de mayor calidad (Supremo), sin comprar los de tamaños inferiores (Comerciales). Esto quebró a la Abastecedora Regiomontana. El gobierno adquiere la comercializadora e inicia la matanza en las propias instalaciones con ventas a restaurantes de Monterrey, Reynosa y San Luis Potosí, aunque persiste el problema de venta de calidades inferiores de cabrito. A estos problemas se añadieron la falta de experiencia en la administración del negocio y defraudación de los administradores contratados.

Aspectos positivos: La FMCA logró uno de los primeros casos exitosos de exportación de cabrito a Estados Unidos. Inicialmente exitosamente exportando el producto congelado. En un segundo pedido, se solicitó el producto fresco empacado al vacío con documentación de rastro TIF. Aun así esta experiencia confrontó con problemas relacionados con la cuarentena de productos. Este esfuerzo con éxito comercial se concretó en un convenio de comercialización de 10,000 cabritos anuales al año con Mission Parking en Mission, Texas, Estados Unidos, que desafortunadamente fue abandonado por la nueva Ley contra el Bioterrorismo que cerró la frontera.

Logró además reclasificar las categorías de cabrito en canal para asar, Supremo y Primera en 5 categorías diferentes de acuerdo con cobertura de grasa y tamaño, teniendo como resultado una mejor satisfacción a las demandas del mercado.

Fuente: Sánchez, V., 2006 Comunicación Personal

### ***Literatura citada***

- Bennett, A.; J., Draaijer; B., Dugdill; J-B., Lambert; T., Thapa. 2001. Report on the FAO E-mail Conference on small-scale milk collection and processing in developing countries, 29 May to 28 July 2000. FAO of the UN. Animal Production Service. Animal Production and Health Division. Rome, Italy. 156 p.
- Cruz, C. E. 1992. Los agostaderos comunales de Tiltepec un caso típico del deterioro ambiental de la mixteca alta oaxaqueña. Tesis de Maestría. Colegio de Posgraduados. Texcoco, Estado de México. México. 213 p.
- Figueroa, C.; F., Meda; H., Janacua. 2006. Manual de buenas prácticas en producción de leche caprina. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). México, D.F. México. 69 p.
- FMDR (Fundación Mexicana para el Desarrollo Rural). 2003. Análisis de la cadena comercial de cabrito en México. Documento de trabajo. San Luis Potosí, México. 57 p.
- FMDR (Fundación Mexicana para el Desarrollo Rural). 2004. Anteproyecto: Compra, sacrificio, congelado y venta de cabrito. Abastecedora Matehuala, S.A. Documento de trabajo. San Luis Potosí, México. 43 p.
- Gaitán, J. 2003. Etapa V: Síntesis de oportunidades estratégicas de investigación y transferencia de tecnología. Programa Estratégico de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología del Estado de Nuevo León. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). Monterrey, Nuevo León, México. 150 p.
- González, C. A. 1977. El ganado caprino en México. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A.C. México, D.F. México. 177 p.
- Hernández Z., J. S. 2000. La caprinocultura en el marco de la ganadería poblana (México); contribución de la especie caprina y sistemas de producción. Arch. Zootec. 49: 341-352.
- Herrerías, E. 2003. Administración de la cadena de suministros en el ambiente agropyme de ganado caprino del Estado de Nuevo León. Tesis de Maestría en Sistemas de Manufactura. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). Monterrey N.L., México. 188 p.



- Hoyos, G.; H. Salinas. 1994. Comercialización de leche y carne de caprinos en la Comarca Lagunera, México. Turrialba Vol. 44, No. 2, 1994. pp. 122-128.
- Impastato, M. 2003. Aceptación y tolerancia a la leche de cabra en niños preescolares. Revista La Cabra, No. 4, Febrero 2003, Quets Publicaciones. Gerona, España. pp. 28-29.
- Iruegas, L.; J., Castro; L., Ávalos. 1999. Oportunidades de desarrollo en la industria de la leche y carne de cabra en México. FIRA. Boletín Informativo. Núm. 313. Vol. XXXII. Noviembre. Morelia, Michoacán, México. 100 p.
- López T., Q.; J.R., Aguirre R.; G., Torres H. 1983. Estudio de cinco explotaciones caprinas en agostaderos del altiplano potosino. Chapingo 8(41): 75-79.
- Ramírez, M. 2005a. Desaparecen cabritos en Nuevo León. Periódico El Norte-Negocios. 7 de abril.
- Ramírez, M. 2005b. Buscan rescatar al cabrito de Nuevo León. Periódico El Norte-Negocios. 8 de abril.
- SAGARPA. 2005. Es México primer productor en caprinocultura de América Latina con nueve millones 500 mil cabezas. Coordinación General de Comunicación Social. Num. 097/05. 31 de marzo de 2005. México, D.F. México.
- SIAP-SAGARPA. 2006. Centro de estadística agropecuaria. Sistema de información agropecuaria de consulta 1980-2004. (SIACON). Versión 1.1. México, DF.
- Valdés, R. 2004 Mercado y comercialización de productos caprinos en la región sureste de Coahuila, UAAAN-FOFAEC, Saltillo, Coahuila, 69 p.

## Capítulo 2

### *The Profitability of goat production in a community in the Mexican highlands, San José de la Peña, San Luis Potosí, México: In depth case study*

Main author:

\*Walter Jorge Gómez Ruiz, Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), Altair 200, Fraccionamiento Del Llano, CP 78377, San Luis Potosí, México. Tel: 52(444)8207801 ext 113. Email: pm\_wjgr\_04\_e@yahoo.com.mx

Coauthors:

Juan Manuel Pinos Rodríguez, Instituto de Investigación en Zonas Desérticas-UASLP, Altair 200, Fraccionamiento Del Llano, CP 78377, San Luis Potosí, México. Tel: 52(444)8207801 ext 104. Email: jpinos@uaslp.mx

J. Rogelio Aguirre Rivera, Investigación en Zonas Desérticas- UASLP, Altair 200, Fraccionamiento Del Llano, CP 78377, San Luis Potosí, México. Tel: 52(444)8207801 ext 105. Email: iizd@uaslp.mx

Enrique Villegas Valladares, Posgrado Administración-UASLP, Sierra Leona No. 550, Lomas 2a sección, S.L.P., México. Tel: 52(444)8349916 ext105. Email: enrique@pfca.uaslp.mx

Aden A. Aw-Hassan, International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), P.O.Box 5466 Aleppo; Syria. Tel: 963-21-2213433; E-mail: A.Aw-Hassan@cgiar.org

**Abstract:** Goat husbandry was analyzed trying to understand for what kind of producers, under what conditions, and how it can be profitable and help alleviate poverty. Community-based research started with secondary information compilation followed by rapid rural appraisal. The producers' relative poverty and endowment capitals were evaluated and multivariate analyses gave producers types. For each producer purchased inputs and sales were registered for two years and total gross margin (Daza *et al.*, 2004) was calculated just excluding family labor. Labor use was analyzed and earnings per hour, productivity per goat, labor intensity in forage crops production and labor efficiency were compared. Multivariate analyses, analysis of variance and correlations explained the producers' profitability. All sources of income per dependant were compared and contrasted to official poverty indexes. The area of forage crop fields and the rangeland utilization and agriculture knowledge limited productivity the most; the weakest producers are limited by them and earn per hour a fifth of the regular wage in the region. Management aspects

determined profitability; family labor intensive producers were the most profitable; business oriented producers are more productive but less profitable. In the dry year milk production per doe declined 30%, external inputs doubled, and unwanted sales of animals increased, so gross margin per doe decreased 10%. Goat husbandry in general was not a profitable activity since most of its profits are a compensation for the labor employed. In SJP non farm income is necessary to avoid alimentary poverty; the main sources of this were governmental aids (29% in average) and remittances (25% in average).

Keywords: Goat husbandry, livelihoods, socioeconomic.

## **Introduction**

Although around 320,000 rural families depend on goat husbandry in the rural dry areas of México representing more than 50% of its territory (INEGI, 1996), there is a gap in knowledge on their socioeconomic aspects, their livelihood strategies and constraints and the implications of these on external efforts to alleviate poverty.

The San Luis Potosí highlands are part of the Chihuahuan Desert, in central México. Potential evaporation 2000 mm far exceeds average precipitation of 400 mm, and irrigation potential is very low. The exploitation of the shrubby vegetation of these dry areas with grazing animals, especially with goats, complemented with rain fed agriculture, collecting vegetative materials and other subsistence activities, has traditionally been source of livelihoods in that region (Aguirre, 1983; Haenlein, 1998).

Poverty in México is highly localized in the rural areas and San Luis Potosí state, with 41% of rural population, is in sixth place in marginality for its level of poverty and living conditions (CONAPO, 2001), and around 35% of the rural population in México suffer alimentary poverty (SEDESORE, 2005). Starting in the eighties, there has been increasing emigration of the rural population. Factors such as market liberalization and the cumulative deterioration of the natural resources base are exacerbating poverty and accelerating emigration. With these factors there is a declining trend of goat husbandry. The population

of goats declined 68% from 1993 to the year 2004, and most of the young people prefer to emigrate for other opportunities (own calculation based on INEGI, 1994-2005). Although different authors have agreed on the need to reverse this trend (Haenlein, 2001; Daza *et al.*, 2004), the questions here are if it is possible and if small-scale goat husbandry can be profitable and sustainable in poor rural dry areas.

Most of the studies on goat husbandry in the region focus on technical aspects, with very few examining the socioeconomic issues. As part of a national study on goat husbandry, González (1977) showed the economic impact of the activity by reporting specific cases of successful producers as well as some general insights, but the situation has since changed a lot. Iruegas *et al.* (1999) did a complete study about goat husbandry in México and includes a calculation of the economic return of goat husbandry by type of production system (including the milk oriented semi intensive system), each for a specific number of heads. The economic return is vague because it does not explain the costs or any of the conditions and is just a generalization. Besides completely characterizing productive, reproductive and management aspects of goat husbandry in the Coahuila state, just north of San Luis Potosí and part of the Highlands, Valdés (2001-4) surveyed some general socioeconomic information and calculated the economic return for small, medium and large scale goat producers. The large scale nature of the study is a good generalization but does not account for differences among producers' livelihood strategies or for their variability in time and that of climatic conditions. None of the studies show in detail what goat husbandry means to the lives of producers, or tries to relate their economic performance to their capitals endowment, level of poverty or to their variable management strategies.

In an effort to address these deficiencies in the understanding of goat production systems, the present study uses a community-based research approach with multiple methods of analysis, and gathers information and knowledge from multiple sources. The relative level of poverty among households was measured with a wealth index (Henry *et al.*, 2000) and the endowment of natural, physical, financial, social and human capital for each

producer was quantified, using the Sustainable Livelihood Framework (Ellis, 2000) as a guide to understand the context and the means used by producers in pursuing their subsistence. The economic analysis of their goat husbandry business was evaluated in detail and links between their performance, their management practices, capital endowment and their level of poverty sought to answers some policy questions. Main questions were: Is goat husbandry profitable? For what kind of producers? What is required to have a successful producer? What conditions are necessary? How can goat husbandry help alleviate poverty?

## **Methodology**

Community-based research took place in San José de la Peña (SJP) (23°15' L and 100°50' N), belonging to Villa de Guadalupe County in the State of San Luis Potosí, México. It was selected for its high degree of peasant organization and willingness to participate in the investigation and because it is representative of milk oriented goat producing systems in the region. With a total population of 63, the study includes 11 households, averaging 62 goats per producer with a semi-extensive milk and kids oriented system. Grazing in the common rangelands is complemented by rain fed agriculture, maize and beans in the summer and oats as a winter forage crop. Their only products for sale are goat kids, culled goats and cheese, with the last one representing 66% of their annual income.

Work began with the acquisition and compilation of secondary data at the community level, including demographic dynamics, employment opportunities, sources of livelihoods (income/employment), income levels, marginality index, crop production systems, goat population/ production systems, feed resources endowment (forage production, range lands), climate, involvement in development program, NGOs, organizational capacity, infrastructure, market access and availability of social services. This was followed by rapid rural appraisal in the community to fill the information gaps. Observation and data collection took place for two years, starting on July 2004 and ending in June 2006.

The Sustainable Livelihoods Framework (SLF) was used to help understand livelihoods in the community (Ellis, 2000) (Figure 1).

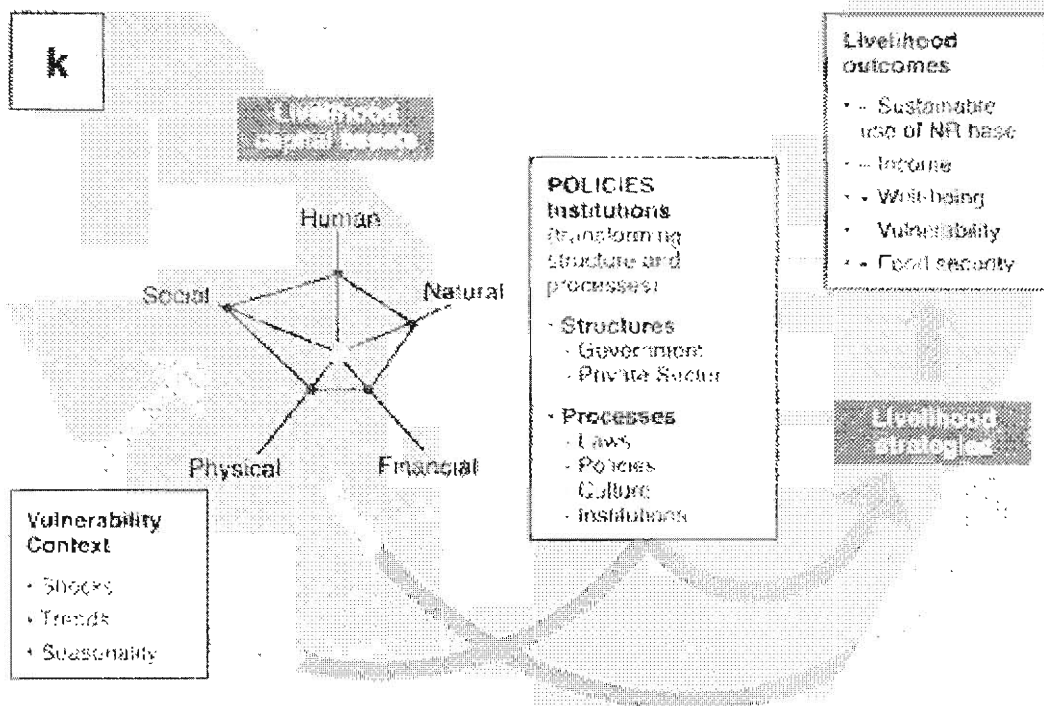


Fig. 1. Sustainable livelihood framework (After Ellis, 2000).

#### Relative Level of Poverty

A questionnaire was applied to all households aimed at determining their relative poverty based on wealth indices by Henry *et al.* (2000). Some adjustments were made since expenditure in clothes used by Henry *et al.* was found not to be an accurate benchmark of poverty in the study area. The main variables selected for measuring different dimensions of poverty were: quality of dwelling, wealth, food insecurity vulnerability and remittances. The results surveyed were represented in a matrix giving each individual variable a value between 4 (highest) and 1 (lowest), so qualitative differences among producers could be also quantitatively represented. As an example, cement flooring with additional coverings, was ranked better than plain cement flooring and better than part cement and part dirt, so they were assigned a 4, 3 and 2, respectively. For quantitative variables such as investment in animals, total investment per producer was determined and ranked, giving the variable a grade from 1 to 4 depending on the quartile in which they appeared. The components of each

variable were averaged, and all variables were then added up, resulting in an index of Total Relative Poverty level for each household. This index was used to rank households based on their level of poverty.

#### Relative endowment of the Five Capitals

A questionnaire was applied to determine each producer's endowment of each of the five capitals using the SLF as a basis. The variables surveyed were those more directly related to production and were selected with the producers in a participatory manner. Results were also represented in a matrix and they were ranked between 4 to 0 by dividing the highest total answer by a number that gave a result of 4 and then dividing the rest of the variables by that same number to keep the original proportion among them. Each variable was given a weight within its category (based on the opinion of the producers), since not all variables were as determinant in production within their category (type of capital). Within a category of variables all the weights add to a hundred percent. For each type of capital a weighted averaged was obtained and added to the other averages to obtain a Total Capital index for each producer.

Hierarchical cluster analysis was done to determine classes or groups of producers based on their level of poverty and their capital endowment using the variables in their respective matrixes. A oneway analysis of variance (ANOVA) was run to see the variables significantly distinguishing the three resultant groups. Correlations were run on all variables to find linkages between them. All analyses were done with Statistical Program for Social Science (SPSS Version 14) software.

#### Economical analysis

Each producer's business was seen as a system with inputs and outputs. Producers depend on the rangelands at no monetary cost, but also on inputs outside their system which they have to pay for. Since none of the agricultural products are sold, and most are destined to the goat system, agricultural inputs were included in the estimation of costs. For each goat producer's system outputs were the sales of animals and milk products, and inputs were the expenses directly used for the goats (feedstuffs, veterinary inputs, and salts)

and for agricultural activities (planting, weeding, harvesting, etc.). Periodical interviews with each producer gave: Number of hectares of each crop planted, inputs into the agricultural and goat systems, sales of animals, monthly cheese production per household (complemented by producers milk and cheese production records for some periods of time) and commercialization strategies through out the year, including selling prize and expenses. Producer number 10, was not included in the following analysis for his lack of economic activity in goat husbandry for most of the period studied.

Cheese business analysis: Average selling prize and expenses per producer were calculated based on the variable actual data through the year. The average selling prize times annual production minus the selling expenses gave the income from cheese. Deducting from this income the proportion of total external inputs attributable to the cheese part of the business (calculated as the percentage of total income representing cheese income) gave the cheese gross margin (it only excludes labor costs since they do not pay family members for their work).

Meat business analysis: Kids and culling goats are usual products, the sale of any other type of animals is normally undesired (a sale to get cash) or strategic based on forage availability or other reasons but was considered apart. Since middlemen buy at their corrals, they have no selling expenses and average prize for the year per type of animal was used to determine actual meat income.

Total gross margin was calculated based on Daza *et al.* (2004) from total income (meat and cheese), minus total external inputs for the goat system, minus selling expenses. A labor use analysis was done per producer for three kinds of activities: Agricultural, goat husbandry and cheese production and commercialization. With the total person-hours of labor put to each producer's system, the equivalent of official minimum wage workers was determined to calculate profits after subtracting an estimated labor cost. Profits were thus calculated including family labor cost and excluding it, since no payment is actually made to family member. Daily income divided by the total of hours



worked per producer gave earnings per hour per producer which allowed for comparison in the efficiency of their differing practices.

For all producers and for both years of study, annual cheese production, feedstuffs expenses and gross margin were divided by their number of goats to compare productivity.

For each producer total person-hours in agriculture were divided by the number of hectares worked, and those invested in goat husbandry were divided by the number of goats; labor data was analyzed for groups based on the amount of labor used, and on labor intensity in agriculture and labor efficiency in goat husbandry.

The year 2004 registered an above average precipitation of 560 mm, as registered in a nearby station in Matehuala city and as perceived by the producers, while 2005 was a dry year with 160 mm of actual precipitation in the community. Since agricultural feedstuffs supplement the system during the dry season (November to May), the economic analysis above was calculated for the July 2004-June 2005 season, and for the July 2005-June 2006 season, which allowed for the comparison between a rainy year versus a dry year in terms of economic performance.

Since individual management practices and environmental factors may vary from year to year affecting economic performance, each year was analyzed independently. Hierarchical cluster analysis and Pearson's correlations were run for each of the two cycles of production using all the data from the relative poverty and the five capitals, external inputs into the system, labor analysis, management, profitability and goat productivity. To identify the variables significantly marking the difference between the identified groups an ANOVA was run. Results for both years were compared in a table contrasting cluster membership for each producer in all studies.

Inputs and outputs of the system allowed for the development of a monthly cash flow per producer for the two years, showing the critical moments where

negative cash flows exist, and allowing for a microcredit and local funds savings management analysis. An average daily cash flow was calculated per producer including remittances and salaries as well as agricultural, alimentary and educational governmental aid. Total sources of income were added and compared. Total income divided by number of people dependant on household gave an income per person/household and was compared with official poverty indexes for rural areas developed by (SEDESOL, 2002) and updated for 2005 in the same proportion as the official minimum wage is updated, measuring three different degrees of poverty: alimentary, capacities (alimentary, health and education) and inheritance (capacities plus public transportation, dressing, dwelling and other goods needs). A cluster analysis was done with the information on the sources of income to see the types of producers based on their sources and amounts of income and to see their self sufficiency understood as their ability to support their family without remittances or government aid. All the clustering studies done are summarized in a table.

The increase or reduction of the value of the animal inventory during the two years of study was calculated based on the amount of does, yearlings, young females and males of each producer at the beginning of the study and at the end of the two years, considering average market prizes of each, and discounting for purchases of animals. This increase or reduction in value was divided by 364 to see the equivalent daily amount to compare it to the daily cash flows from goat husbandry and agricultural activities described above, and to see a more complete economical impact of goat husbandry.

## **Results**

### **1. Socioeconomic background**

#### *1.1. Population trend at the county level.*

The county's population grew 56% from 1930 to 1980, then it has decreased 20% (INEGI, 1963, 1973, 1986, 1996a, 2000). This trend applies to different communities in general in the Ejido of Zaragoza de Solis, where SJP lies (Figure 2). In SJP, the population grew steadily until the early seventies, when

severe droughts caused emigration, but economic problems at the national level in the eighties increased the rate. The emigration rate declined in the nineties, but about 1.5% annual rate of population decrease persists. The younger generations show a decreasing interest in goat husbandry, preferring to emigrate to cities or to other countries in search of better opportunities, leaving an aging population behind. In SJP 56% are over 40 years old, in 1960 it was 16%. Today 42% are above 50. Of those not working at home or studying, 92.6% work in farming and animal husbandry and the rest receive salaries. Almost 50% said they received remittances from relatives working in cities or abroad.

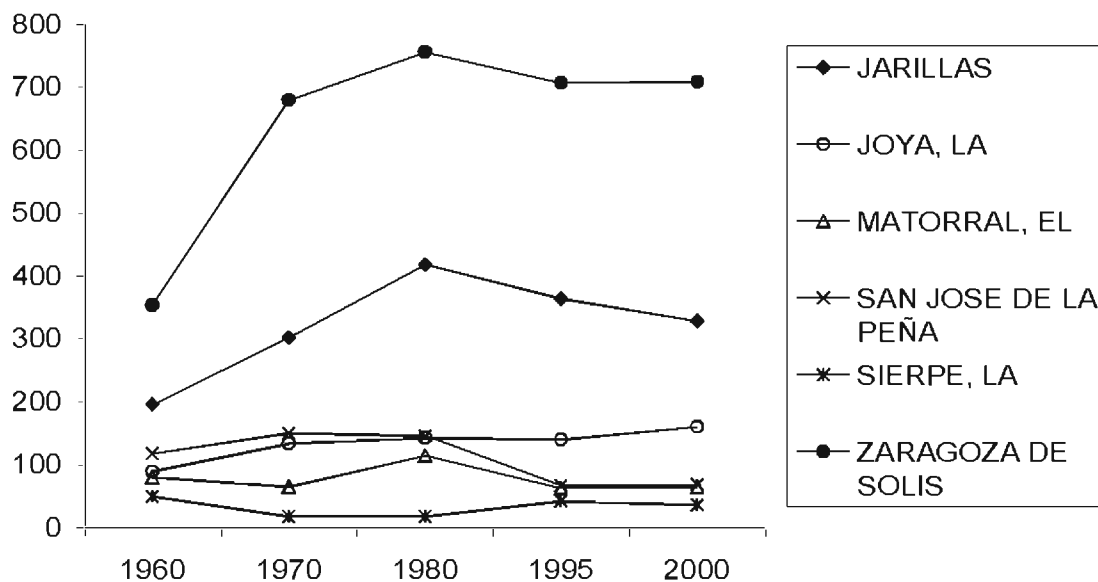


Fig. 2. Population trend in different communities in the Zaragoza de Solis Ejido. Source: INEGI, (1963, 1973, 1986, 1996a, 2000).

Parallel to the younger generation's loss of interest in goat husbandry and livestock management in general, there has been a decline in the number of goats (Figure 3). While goat husbandry has had an increase of 21.3% in the world as a whole, it has had a decrease of 10% in México and of 68% in the San Luis Potosí highlands. Other livestock types are having the same trend (Dubeuf *et al.*, 2004; FAOSTAT, 2005; INEGI, 1995-2005) (Table 1).

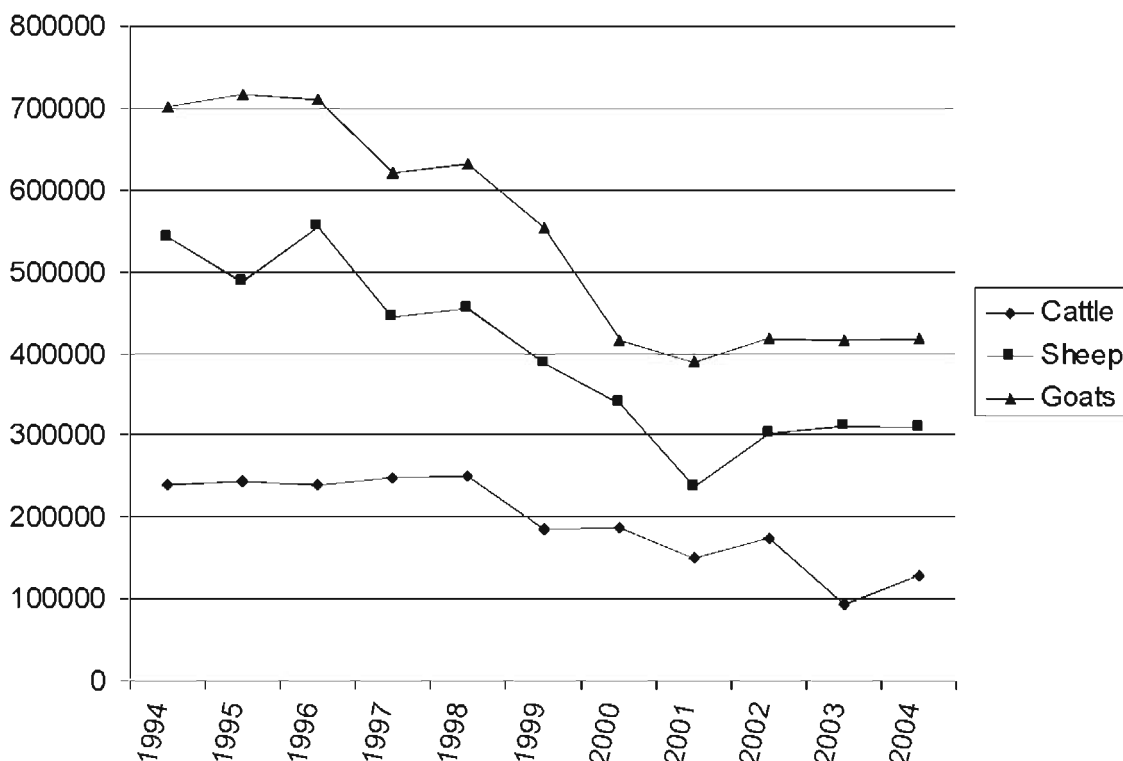


Fig. 3. Heads of livestock trend in the San Luis Potosí highlands, 1994-2004 (Based on INEGI, 1995-2005 data).

Table 1. Trends of different livestock populations in the world, México and the San Luis Potosí highlands from 1994 to 2003.

	World <sup>1</sup> in %	Mexico <sup>2</sup> in %	San Luis Potosí Highlands <sup>3</sup> in %
Goats	21.30	-10	-68
Sheep	-10.80	-11.10	-74
Cattle	5.10	-0.32	-36.40

Source: <sup>1</sup>Dubeuf *et al.* (2004); <sup>2</sup>FAOSTAT (2005); <sup>3</sup>INEGI (1995-2005).

Rainfed summer crops are mainly corn, with a little beans, and oats recently introduced as a winter crop. Most production is for forage with some self-consumption of corn and beans. Some produce exclusively for forage. Since the liberalization of markets with NAFTA the prize of grains was reduced, so they don't sell their surpluses anymore and use them as forage. Although goat husbandry is still extensive, this has intensified the system to some degree. Their only products for sale are those derived from goat husbandry: cheese

from surpluses of milk, goat kids and culling goats, as well as occasional calves for some of the producers. The activity will be analyzed in detail.

## **2. Relative poverty study**

The relative poverty ranking (Figure 4 and Figure 5) show that all of the less poor in the community are those that receive the highest remittances, so they appear to be its main determinant. Remittances act as a reserve in case there is no production, and have a direct impact in the quality of life, with high positive correlations to the quality of dwelling ( $P<0.001$ ), availability of telephone ( $P<0.071$ ), number of trucks ( $P<0.056$ ) and fuel expenses ( $P<0.071$ ). They are not significantly correlated to wealth. Food security is not significantly correlated with remittances since it depends not only on what they can buy, but on what they can produce; the correlation is more significant with wealth ( $P<0.102$ ). Household number 1, with high remittances and a small basis for production showed some episodes of food insufficiency through the year, while household 6, the highest in wealth and natural capital, appears as poorer than other four for the lack of remittances, but only shows it in an inferior quality of dwelling since he is high in food security. The number of trucks ( $P<0.047$ ) and fuel expenses ( $P<0.084$ ) and quality of dwelling ( $P<0.096$ ) are positively correlated to food security, indicating a more comfortable lifestyle for those having security. The changes in animal inventory value in the two years of study were correlated ( $P<0.084$ ), the correlation with the average number of goats was almost significant ( $P<0.18$ ), but those of annual income from goat husbandry and cheese production were not.

Remittances influence the goat enterprises with more means to maintain or increase the size of the herd as well as timelier procurement of feedstuffs reported for those receiving them, but they are not correlated with purchases of external inputs except for fuel. The poverty ranking was consistent with other qualitative aspects, such as the unwanted sale of livestock, where the poorest were the most vulnerable to face this hard choice, while the three less poor never had to do it. Seventy percent of producers receive them representing

from 60% to 10% of their total income. Governmental assistance to agriculture, feeding and education represent an average of 35%.

EVALUATING POVERTY MATRIX			PRODUCERS											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
CONDITIONS	D W E L L I N G	TYPE OF PROPERTY	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
		NUMBER OF ROOMS	2	4	3	2	2	3	2	4	2	2	4	
		QUALITY OF ROOFING MATERIAL	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	
		QUALITY OF WALLS	4	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	
		QUALITY OF FLOORING MATERIAL	4	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	
		DWELLING APPARENT CONDITION	4	4	3	2	2	4	4	2	2	4	4	
		ENREGY SOURCE	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	
		SOURCE OF COOKING FUEL	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	
		W E A L T H	INVESTMENT IN ANIMALS	3	4	2	3	3	4	4	4	2	3	3
	VALUE OF CULTIVATION LANDS		1	2	2	1	2	4	4	2	1	3	2	
	INVESTMENT IN ELECTRODOMESTICS		4	4	4	4	2	4	4	2	4	4	4	
	INVESTMENT IN TRANSPORTATION		2	3	1	1	1	4	2	1	1	2	4	
	F O O D	FREQUENCY OF PURCHASE OF BASIC FOODSTUFFS	3	2	3	3	2	2	2	2	4	2	4	
		MARGINAL EXPENDITURE IN FOOD	2	4	1	1	2	4	2	2	2	2	2	
		INSATISFACTION IN MEALS DURING LAST WEEK	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
		INSATISFACTION IN MEALS DURING MONTH	4	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	
		INSATISFACTION IN MEALS DURING LAST YEAR	4	4	3	1	4	4	4	1	4	4	4	
		LUXURY FOOD CONSUMPTION	2	4	1	1	1	2	1	1	2	2	1	
	REMITTANCES	REMITTANCES	4	4	2	1	1	1	3	2	1	1	4	
	A V E R A G E S	DWELLING QUALITY	3.625	3.625	3.125	2.875	3	3.25	3.375	3	3	3.375	3.625	
WEALTH		2.5	3.25	2.25	2.25	2	4	3.5	2.25	2	3	3.25		
FOOD VULNERABILITY		2.833	3.667	2.5	2	2.833	3.333	2.833	2.333	3.333	3	3.167		
REMITTANCES		4	4	2	1	1	1	3	2	1	1	4		
TOTAL		12.96	14.54	9.875	8.125	8.833	11.58	12.71	9.583	9.333	10.38	14.04		

Fig. 4. Evaluating poverty matrix.

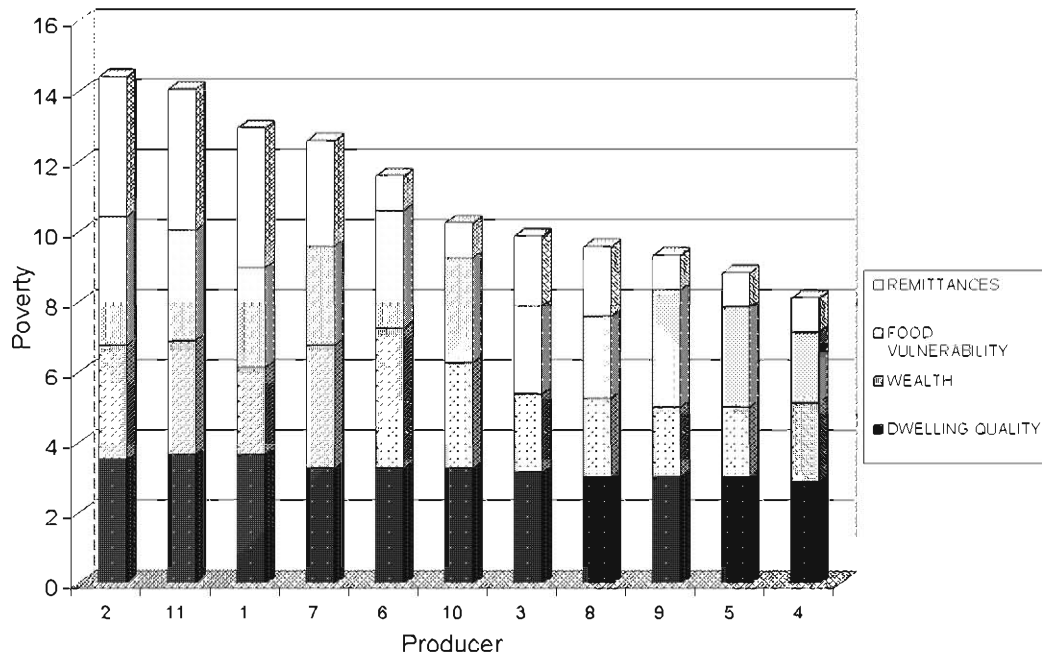


Fig. 5. Relative poverty ranking.

The group using only firewood for cooking (producers 5, 8 and 9) instead of combining the use of gas with it (rest of the producers), differs from the rest in having a significantly worse dwelling apparent condition ( $P<0.005$ ), less investment in domestic electric appliances ( $P<0.006$ ), wealth ( $P<0.038$ ) and dwelling quality ( $P<0.074$ ) and number of trucks ( $P<0.086$ ). These three households are among the four poorest in the community.

### **3. Five capitals study**

#### ***3.1. Natural capital***

Quantification per producer results can be seen in Figure 6 and Figure 7 and the ranking of producers in Figure 8. The amount of cultivation land is the most important form of natural capital since forage crops and weeds can overcome the limitations of the communal rangeland. Even if uncultivated, the vegetation that spontaneously grows is of good quality for the goats. The largest holding for the group is 13 ha. Soils are calcic kastanozem type of good quality in general, and are located in places where water runs off from different places so it may not rain in the community but still the land may get sufficient for crop production. Unprepared land is of less quality and covered by spontaneous vegetation, the biggest holding of this type of land is 9 ha. Protein banks consist of *Atriplex* plantations but are a minor contribution to natural capital, with the largest holding of only 30 m<sup>2</sup>. Spineless prickly pear plantations are important since they represent a feeding option in the dry season (December to May); the biggest amount is 3 ha. Producers without these feed resources have to make daily trips in trucks or carts to the rangeland, sometimes for more than a mile to collect wild prickly pear pads, which, unlike the cultivated ones, have spines and must be scorched before feeding. Rights in the excluded rangeland near SJP are really not so valued since they can't have access at present and because the exclusion has not been respected by other producers.

#### ***3.2. Physical capital***

Basic infrastructure: Water availability in the corral makes a difference, since producers without it must make almost daily rides on trucks or carts to get water or have to take the goats to drink. Consumption water availability is not so important since the source is not far and the amounts carried not that great.

Telephone availability could be considered important for communication. Electricity grid is being installed at the moment of writing, but all derive their energy from solar powered cells for home use only.

FIVE CAPITALS MATRIX		PRODUCERS											Variable Ponderated Weight	Importance to producers		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
NATURAL CAPITAL	HECTARES OF CULTIVATION LAND		0.3	2.2	0.9	1.5	0.9	4.0	4.0	2.5	0.9	1.5	2.2	45%	1	
	QUALITY OF LAND		4.0	3.3	3.3	3.0	4.0	4.0	4.0	3.5	3.7	3.6	3.7	20%	2	
	HECTARES OF UNPREPARED LAND		0.0	1.1	1.3	0.2	0.2	4.0	4.0	0.1	1.3	0.4	0.2	12%	4	
	RIGHTS IN SECLUDED RANGELAND AREAS		0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	2.0	2.0	2.0	3%	6	
	PROTEIN BANK		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	1.3	1.3	0.0	0.0	5%	5	
	CACTUS PLANTATION		0.0	1.3	0.0	0.0	0.7	4.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	15%	3	
PHYSICAL CAPITAL	BASIC INFRASTRUCTURE	WATER AVAILABILITY IN CORRAL		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20%	3	
		SAFE DWELLING		4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	40%	1
		CONSUMPTION WATER AVAILABILITY		4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	25%	2
		SANITATION		4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3%	6
		ENERGY AVAILABILITY		4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	8%	4
		TELEPHONE AVAILABILITY		4.0	4.0	0.0	4.0	0.0	0.0	4.0	0.0	4.0	0.0	4.0	4%	5
	PRODUCTION GOODS	PROXIMITY OF CORRALS TO HOUSE		1.0	1.0	2.0	3.0	4.0	4.0	1.0	4.0	3.0	4.0	1.0	6%	4
		NUMBER OF CORRALS		2.0	4.0	0.0	2.0	1.3	4.0	2.0	1.3	1.3	1.3	1.3	35%	1
		NUMBER OF TRUCKS		1.3	2.7	0.0	0.0	0.0	2.7	1.3	0.0	0.0	1.3	4.0	25%	3
		TRACTOR & EQUIPMENT		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	4.0	4%	5
		MILL		0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	30%	2
		WORKING CAPACITY		4.0	2.0	4.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	4.0	1.0	4.0	20%	2
	HUMAN CAPITAL	CAPACITIES, ABILITIES & KNOWLEDGE	HEALTH		4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	2.0	4.0	4.0	4.0	30%	1
			GENERAL ANIMAL FEEDING KNOWLEDGE		2.0	4.0	2.0	2.0	2.0	4.0	4.0	2.0	2.0	2.0	4.0	15%
RANGELAND FEEDING KNOWLEDGE			2.0	4.0	2.0	2.0	4.0	4.0	4.0	2.0	2.0	2.0	2.0	15%	3	
ANIMAL DISEASES KNOWLEDGE			2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	4.0	4.0	2.0	2.0	2.0	2.0	10%	4	
AGRICULTURE KNOWLEDGE			2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	4.0	4.0	4.0	2.0	2.0	2.0	10%	4	
FAMILY LABOR AVAILABILITY			0.0	2.0	2.7	1.3	1.3	4.0	0.0	2.7	2.0	1.3	1.3	60%	*	
SOURCES OF HELP		QUALITY OF LABOR AVAILABLE		0.0	4.0	2.7	2.7	2.7	4.0	0.0	4.0	4.0	2.7	2.7	40%	*
		BANKS		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0%	*
FINANCIAL CAPITAL		SAVINGS	CASH		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0%	*
			DOLLARS		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0%
	LIVESTOCK		2.2	4.0	1.2	3.0	2.2	3.0	3.0	3.1	1.1	2.2	2.9	100%	*	
	REMITTANCES		4.0	4.0	2.0	1.0	1.0	1.0	3.0	2.0	1.0	1.0	4.0	60%	*	
	OTHER SOURCES OF INCOME	GOVERNMENT SUPPORT TO AGRICULTURE		0.0	0.9	0.0	1.5	0.62	4.0	3.4	1.8	0.8	2.2	2.2	40%	*
		PENSIONS		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0%	*
		OTHER MONETARY SUPPORT		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0%	*
		LEADERSHIP		1.0	4.0	1.0	3.0	1.0	4.0	3.0	3.0	3.0	1.0	4.0	70%	*
POSITION IN THE GROUP		3.0	1.0	1.0	1.0	1.0	4.0	2.0	2.0	1.0	4.0	3.0	30%	*		

Fig. 6. Five capitals matrix.

FIVE CAPITALS MATRIX RESULTS (Ranked)	6	2	7	11	8	4	10	9	1	5	3
NATURAL CAPITAL	3.9	2.0	3.1	1.8	2.0	1.3	1.5	1.4	1.1	1.3	1.2
PHYSICAL CAPITAL	0.6	0.5	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.2	0.4	0.2	0.2
HUMAN CAPITAL	1.3	1.0	0.3	0.7	1.0	0.7	0.7	1.0	0.3	0.7	0.9
FINANCIAL CAPITAL	2.1	2.7	2.3	2.3	2.1	1.8	1.5	0.8	1.7	1.3	0.9
SOCIAL CAPITAL	2.0	1.6	1.4	1.9	1.4	1.2	1.0	1.2	0.8	0.5	0.5
AVERAGE FIVE CAPITALS	2.0	1.5	1.5	1.4	1.3	1.1	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8
TOTAL	9.9	7.7	7.3	7.0	6.7	5.3	5.0	4.6	4.3	4.1	3.8

Fig. 7. Five capitals matrix results.



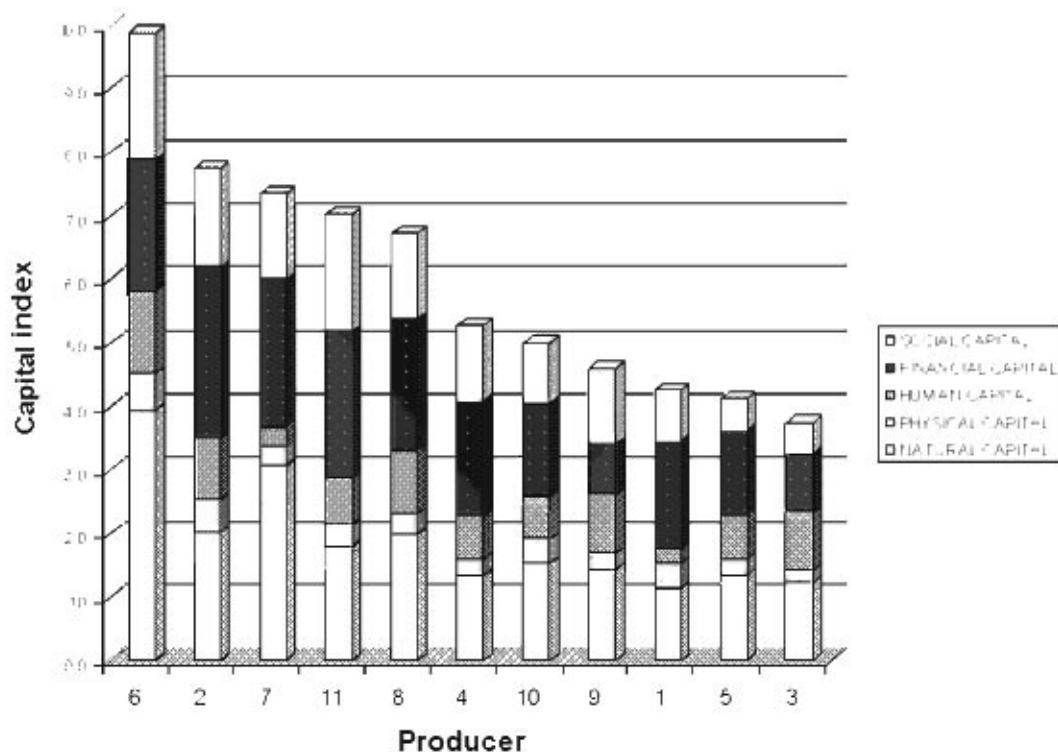


Fig. 8. Five capitals ranking.

Production goods. The number of corrals helps the producers in a more efficient management of the animals and while their location is an important convenience. The mill allows them to present the forage more conveniently and make mixes. Trucks helps in many ways and those who have them can transport better products, water, feedstuffs and other goods. The tractor can reduce the work or the costs for agricultural labors but maintenance could be a problem.

### **3.3. Human capital**

Capacities, abilities and knowledge. Health was considered the crucial form of human capital. Poor health can reduce productivity and increase medical expenses in addition to social costs. The rest are specific knowledges regarding goat husbandry with results showing that not everybody is well prepared for the activity and that it is a decisive factor in economic performance.

Sources of help refer to the availability of labor force in the family and its capacity, which can avoid the need for hired work. Without it some activities like

planting, harvesting or kidding can not be done on time, efficiently, economically or at all.

### ***3.4. Financial capital***

The main unearned source of income are remittances, important in goat husbandry as an emergency source of financing. The only form of savings is investment in animals, with a producer saying it is his main reason for goat husbandry since it yields better than having the money in a bank.

### ***3.5. Social capital***

Leadership of the individuals and their position or hierarchy within the group determined their relative standing in this form of capital, and its importance was shown in its high correlation to other types of capital, such as natural ( $P<0.015$ ), physical ( $P<0.019$ ), financial ( $P<0.02$ ) and total capital ( $P<.001$ ). It is not clear though, if endowment of other capitals raises social capital, if the reverse is true or if they feed on each other. Other forms of social capital of great importance were found in the study such as family ties and others that help the commercialization process.

## **4. Classes of producers according to the five capitals and the evaluating poverty studies**

Three groups were distinguished (Figure 9), and analysis of variance described these groups (Table 2). A summary of the different clustering studies is in Table 28.

The *Less poor and natural capital endowed group* (producer 6) is distinguished for being the richest in all types of capitals, except for Financial in which they are second. They have the highest natural capital endowment due to larger cultivated plots and bigger spineless prickly pear plantation and protein bank areas. They are also more endowed with physical capital in the form of trucks and corrals. Their knowledge in animal diseases, leadership and its available family labor distinguishes them in human capital. It is better prepared for production, in all aspects. The group has the most general wealth and receives the biggest amount of governmental support to agriculture since it is

proportional to the amount of land they work. Despite superiority in most types of capitals, they rank second in the relative poverty indicator mainly because of the lowest remittances of all groups. However, they have the highest potential in skills and capacity for commercial small-scale goat production.

\* \* \* \* \* H I E R A R C H I C A L C L U S T E R A N A L Y S I S \* \* \* \* \*

Dendrogram using Complete Linkage

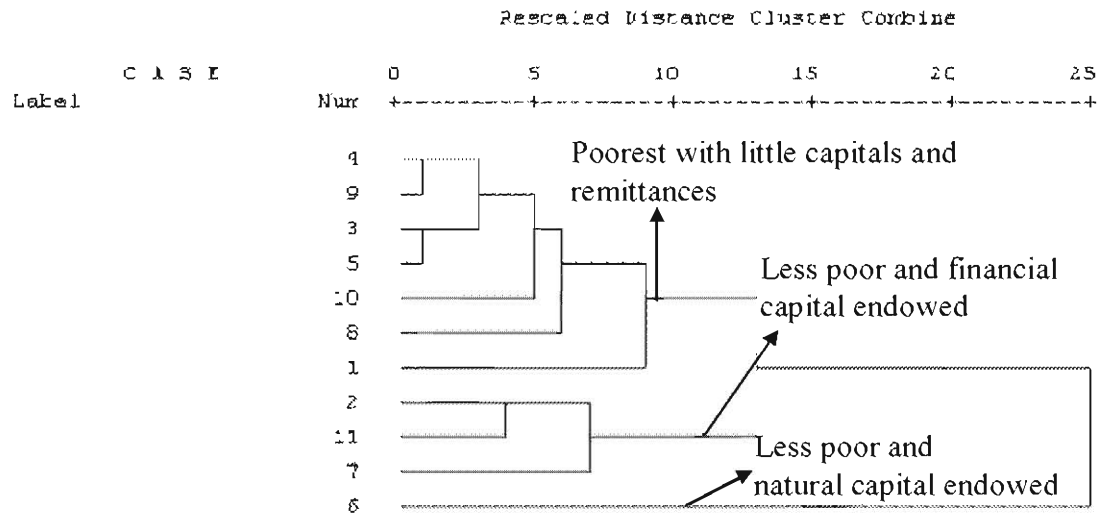


Figure 9. Classification of producers based on their relative poverty and five capitals endowment.

The *less poor and financial capital endowed group* (producers 2,7 and 11) is superior to all groups only in financial capital, determined mainly by remittances. This translates into a higher quality of living in terms of quality of dwelling and availability of telephone, although these differences were not significant ( $P < 0.186$ ,  $P < 0.156$  respectively). In terms of goat husbandry, remittances help this group increase their herds, not be forced to sell and buy feed on a timely basis, but mostly it supports their livelihoods. Although second in most types of capitals, except for human in which they are the last, remittances determine the groups' higher total welfare ranking which makes them less poor of all.

The *poorest and less capital endowed group* (producers 1,2,4,5,8,9 and 10) has the significantly lowest endowment of all types of capital except for human capital, mainly based on the second highest family labor availability. They are the second in remittances but due to their small amount of land and the lowest production potential in general, their available labor acts more as a consumer of

the remittances than as a productive force. It is the group with the highest poverty level.

Table 2. Anova distinguishing the relative poverty and five capitals clusters.

	Mean Square		F	P
	Between Groups	Within Groups		
Animal diseases knowledge	1.9	0.3	5.8	0.020
Average five capitals	0.6	0.0	19.8	0.000
Cultivation land (ha)	4.6	0.6	8.3	0.010
Family labor availability	3.2	0.9	3.5	0.080
Financial capital	1.1	0.2	6.2	0.020
Government support to agriculture	4.6	0.9	4.9	0.040
Investment in transportation	5.3	0.4	12.3	0.000
Leadership	4.6	0.9	4.9	0.040
Natural capital	3.1	0.2	17.4	0.000
Number of corrals	3.8	0.8	4.6	0.040
Number of trucks	6.6	0.8	8.7	0.000
Physical capital	0.0	0.0	5.7	0.020
Prickly pear plantation	6.4	0.2	28.2	0.000
Protein bank	6.5	0.3	20.4	0.000
Proximity of corrals	5.4	1.0	5.4	0.030
Remittances	4.8	1.0	4.7	0.040
Social capital	0.8	0.1	7.6	0.010
Total capital	15.2	0.8	19.8	0.000
Total relative poverty	15.6	2.0	7.8	0.010
Tractor & equipment	5.6	1.1	5.3	0.030
Unprepared land (ha)	6.0	1.2	4.9	0.040
Value of land	2.4	0.5	4.7	0.040
Wealth	1.9	0.1	20.5	0.000
Degrees of freedom	2	8		

## 5. Two year economic analysis per producer

### 5.1. Basis for production

The basis for production for the years 2004 to 2006 can be seen in Table 3. Pearson's correlations tell that in the 2004 season the amount of cultivation land was positive and significantly correlated to the planted hectares ( $P < .013$ ), but not significantly in 2005. The number of goats in the 2004-5 also was correlated with the planted hectares ( $P < .041$ ), but not significantly in 2005-6. The months forage lasted in 2004-5 was correlated with the amount of cultivation land

( $P<.025$ ), hectares planted in winter ( $P<.012$ ), and total of planted hectares ( $P<.032$ ), but not significantly with the number of goats. In 2005-6 months forage lasted was positively correlated with total number of goats ( $P<.037$ ) and planted hectares ( $P<.072$ ).

### **5.2. Labor study**

The hours invested in labor per household in agriculture for 2004 and 2005, and its description for 2005 are in Table 4 and Table 6, respectively; labor description for goat husbandry, cheese production and commercialization strategies with the hours invested are resumed in Table 5 and Table 7. Comparing and analyzing the global activity of both years it can be seen that the total hours invested in goat husbandry and cheese production-commercialization did not vary considerably from year to year. Total hours in agriculture had the most significant difference ( $P<0.18$ ) of both years, 45% less for 2005. K means cluster analysis generates three groups in terms of amount of labor employed, with their final centers in Table 8, and group membership in Table 28. Variables marking significant differences were: Total hours in goat husbandry ( $P<0.003$ ), total hours in cheese production-commercialization ( $P<0.064$ ), and total labor employed and equivalent of eight hours a day workers ( $P<0.001$ ), with this final variable most clearly describing the difference between groups:  $2>1.5>0.85$ . Table 9 shows the percentage of time dedicated to each of the three kinds of activities by producer and compares their labor efficiency in goat husbandry, cheese production-commercialization and their labor intensity in agriculture. Hierarchical cluster analysis resulted in three groups based on labor intensity in agriculture and efficiency in the time dedicated per goat, group membership is summarized in Table 28. The variables giving the differences were hours invested per hectare ( $P<0.013$ ), percent of labor dedicated to agriculture ( $P<0.049$ ), and total hours in goat husbandry per goat ( $P<0.019$ ).

### **5.3. External inputs study**

External inputs into the goat system for the 2004-5 year are in Table 10 and for the year 2005-6 in Table 11. The main inputs were for feeding and agricultural labors, and their percentage changed from year to year. In 2004 feedstuff

Table 3. Basis for production for 2004 to 2006.

Producer	Cultivation land (ha)	2004 (560mm precipitation) <sup>1</sup>				2005 (160mm precipitation) <sup>2</sup>			
		Total goats	Does	Crops (ha)	Forage lasted	Total goats	Does	Crops (ha)	Forage lasted
1	2	34	22	summer corn (2), winter oats (1)	May 05	32	21	summer corn (2) (did not produce), winter oats (1)	Dec 05
2	9	114	74	summer corn (7), winter oats (2)	May 05	158	102	summer corn (4), sorghum (1), oats (2)	Dec 05
3	6	18	14	summer corn (4), winter oats (1)	April 05	17	13	summer oats (1.5)	0
4	5	49	34	summer corn (3)	April 05	50	27	summer oats (3)	Jan 06
5	5	59	38	summer corn (4), winter oats (1)	May 05	70	45	summer oats (1)	Nov 05
6	13	76	45	oats (6), winter barley (.25)	July 05	79	40	summer oats (12), alfalfa (.25), barley (.25)	Feb 06
7	13	90	49	summer corn (13 ), winter oats (2.5)	July 05	100	43	summer oats (3)	Feb 06
8	8	61	36	summer corn (5) and beans with corn (2), winter oats (2.5)	June 05	53	34	summer corn with beans (4), winter oats (2)	Feb 06
9	3.5	31	16	summer corn with beans (3)	May 05	34	22	summer corn with beans (2), winter oats (2.25)	Feb 06
11	7	55	28	summer corn (7), winter oats (3)	July 05	65	46	summer corn (5), beans (1), winter oats (4)	Feb 06

Notes: <sup>1</sup> Matehuala, <sup>2</sup> San José de la Peña

Table 4. Labor hours in agriculture, year 2004.

	Producer									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11
Crops (ha)	summer corn (2), winter oats (1)	summer corn (7), winter oats (2)	summer corn (4), winter oats (1)	summer corn (3)	summer corn (4), winter oats (1)	winter oats (6), barley (.25)	summer corn (13), winter oats (2.5)	summer corn (5), corn with beans (2), winter oats (2.5)	summer corn with beans (3)	summer corn (7), winter oats (3)
Total hours	40	319	385	73	55	0	120	643	57	290

Table 5. Goat husbandry and cheese production labor description for 2004.

		Producer								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Goat husbandry labor	Rangelands Grazing/ Procurement of forage	5-7 h/d (longer in dry season), herding agreement reduces 1/2 of the time, 1092 h/man	5-7 h/d depending on the activities in the evening, herding agreement reduces 1/2 of the time, 1092 h/man	5-7 h/d depending on evening activities, herding agreement reduces 1/3 of the time, 1456 h/man	5-7 h/d depending on evening activities, herding agreement reduces 2/3 of the time, 728 h/man	7 h/d Only herder going to the mountains all year, goats used to poisonous plants there, 2548h/man	5 h/d, less in the dry season. Quality and amount of land owned allows for foraging in less time, prickly pear plantation helps in dry season, 1640 h/man	5 h/d, less in the dry season. Quality and amount of land owned allows for foraging in less time, 1820 h/man	5-7 h/d depending on the activities in the evening, 2184 h/man	5-7 h/d depending on the activities in the evening, 2184 h/man
	Extra care of goats: Male feeding, corral cleaning, inspection.	1 h/ d, 364 h/man	1 h/ d, 364 h/man	.5 h/d, shares 1/3 of the job, 36 h/man	.5 h/d, shares 2/3 of the job, 145 h/man	1 h/d, 364 h/man	1.5 h/ d, 364 h/man	1 h/ d, 364 h/man	1 h/ d, 364 h/man	.66 h/d, 242 h/man
	Parturation period extra hours a year	58	204	18	96	78	76	90	64	36
	Total h/man in goat husbandry	1514	1660	1510	969	2990	2262	2274	2612	2462
Cheese business labor	Milking	.5 h/d, 136 h/man	.5 h/d, 182 h/man	.5 h/d, 40 h/man	.5 h/d, 140 h/man	1 h/d, 364 h/man	1 h/d, 364 h/man	1 h/d, 364 h/man	1 h/d, 364 h/man	.5 h/d, 91 h/man
	Cheese producing	1 h/d in milk time, 273 h/man	1.5 h/d in milk time, 576 h/man	Doesn't make the cheese	1 h/d in milk time, 364 h/man	1.5 h/d in milk time, 546 h/man	2 h/d in milk time, 728 h/man	2 h/d in milk time, 728 h/man	2 h/d in milk time, 728 h/man	1 h/d in milk time, 182 h/man
	Cheese commercializing	Sells to retailer or Direct sales in nearby town, 84 h/man	Sells to retailer normally, 8 h/man	Sells to retailer and some direct sales, 25 h/man	Sells to retailer and some direct sales, 40 h/man	Direct sales in nearby community, 130 h/man	Sells to family relative retailer in a city, 80 h/man	Sells to middlemen and retailers in the city, 93 h/man	Direct sales in the city, 250 h/man	Direct sales in nearby town, 23 h/man
	Total h/man in Cheese commercialization	493	766	65	544	1040	1172	1185	1342	296
	Total hours labor	2047	2745	1960	1586	4085	3434	3579	4597	2815
Equivalent of 8 h/d minimum wage workers	0.98	1.32	0.94	0.76	1.96	1.65	1.72	2.21	1.35	



Table 6. Labor description for agriculture in 2005.

Agriculture labor	Producer										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	
Crops (ha)	corn (2), and oats (1)	corn (4), sorghum (1), oats (2)	oats (1.5)	oats (3)	oats (1)	oats (12)	oats (3)	corn with beans (4), oats (2)	corn with beans (2)	beans (1), corn (5), oats (4)	
Planting	Hires tractor and service	With tractor when raining, if not animal traction.	Animal traction, 20 h/man	Borrows and operates a tractor, 12.6 h/man	Sprouted naturally, but normally hires tractor	Hires tractor and service	Hires tractor and service	Animal traction with help of son, 192 h/man	Animal traction, 20 h/man	42 h/man, his father in owned tractor	
Weeding	8 h/man herbicide application	16 h/man herbicide application	No weeding	No weeding	No weeding	No weeding	No weeding	Manually 3 h/day for 15 days, 45 h/man	No need for weeding	Manually 3 h/day for a month on beans, corn 2.5 days with herbicides, 87 h/man	
Cultivation	Hires tractor and service for cultivation of corn	Cultivation with animal traction on corn 32 h	No cultivation	No cultivation	No cultivation	No cultivation	No cultivation	Cultivation with animal traction on corn 32 h	Cultivation with animal traction on corn, 20 h/man	Cultivation on corn with tractor 5h/man	
Harvesting corn and beans	2 days of work, 32h/man	16 days of harvest, 96 h/man	No corn	No corn	No corn	No corn	No corn	2-3 h/d for 15 days per ha of corn, 120 h/man	3 h/d for 4 days with help of two sons for corn and beans, 36 h/man	corn and beans: 4 h a day of harvesting Nov-Dec. 135 h/man	
Harvesting oats	Hires packaging service	5 days of carrying 30 h/man	Does Not harvest the oats, brings the goats to pasture	Does not harvest the oats, brings the goats to pasture, just 50 hand loads at 3 h by 6 people, 18 h/man	Hires packaging service	Hires packaging service	Hires packaging service	Does not harvest oats, feeds the goats right there	Does not harvest the oats, brings the goats to pasture	Hires carrying service	
Cleaning	No cleaning	Degraining corn, 5h/man	No cleaning	No cleaning	No cleaning	No cleaning	No cleaning	Degraining corn, 12 h/man; cleaning beans, 12 h/man	Degraining corn 7 h/man, cleaning beans, 6 h/man	Degraining corn 20 h/man, cleaning beans, 14 h/man	
Total h h/ha	40 13.3	227 32.4	20 13.3	31 10.3	0 0.0	0 0.0	0 0.0	406 67.7	76 31.0	288 28.8	

expenses were 11% and agriculture 50% of the total; in the dry year of 2005 the percentages varied to 78% and 9%, respectively. Total amounts also varied greatly with climatic conditions, decreasing agricultural expenses around 50% in the dry year compared to the rainy one, but increasing the purchase of external feedstuffs more than 700%.

#### 5.4. Cheese production

Monthly cheese production from July 2004 to June 2006 is summarized in Table 12.

Table 7. Goat husbandry and cheese production labor description for 2005.

		Producer								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Goat husbandry labor	Rangelands Grazing/ Procurement of forage	5-7 h/d (longer in dry season), herding agreement reduces 1/2 of the time, 1092 h/man	5-7 h/d depending on the activities in the evening, herding agreement reduces 1/2 of the time. 1092 h/man	5-7 h/d depending on evening activities, herding agreement reduces 1/3 of the time. 1456 h/man	5-7 h/d depending on evening activities, herding agreement reduces 2/3 of the time. 728 h/man	7 h/d Only herder going to the mountains all year, goats used to poisonous plants there, 2548h/man	5 h/d, less in the dry season. Quality and amount of land owned allows for foraging in less time, prickly pear plantation helps in dry season, 1640 h/man	5 h/d, less in the dry season. Quality and amount of land owned allows for foraging in less time, 1820 h/man	5-7 h/d depending on the activities in the evening, 2184 h/man	5-7 h/d depending on the activities in the evening. 2184 h/man
	Extra care of goats: Male feeding, corral cleaning, inspection.	1 h/ d, 364 h/man	1 h/ d, 364 h/man	.5 h/d, shares 1/3 of the job, 36 h/man	.5 h/d, shares 2/3 of the job, 145 h/man	1 h/d, 364 h/man	1.5 h/ d, 364 h/man	1 h/ d, 364 h/man	1 h/ d, 364 h/man	.66 h/d, 242 h/man
	Parturation period extra hours a year	58	204	18	96	78	76	90	64	36
	Total h/man in goat husbandry	1514	1660	1510	969	2990	2080	2274	2612	2462
Cheese business labor	Milking	.5 h/d, 136 h/man	.5 h/d, 182 h/man	.5 h/d, 45 h/man	.5 h/d, 91 h/man	1 h/d, 273 h/man	1 h/d, 364 h/man	1 h/d, 364 h/man	1 h/d, 364 h/man	.5 h/d, 136 h/man
	Cheese producing	1 h/d in milk time, 273 h/man	1.5 h/d in milk time, 576 h/man	Doesn't make the cheese	1 h/d in milk time, 273 h/man	1.5 h/d in milk time, 409 h/man	2 h/d in milk time, 728 h/man	2 h/d in milk time, 728 h/man	2 h/d in milk time, 728 h/man	1 h/d in milk time, 273 h/man
	Cheese commercializing	Sells to retailer or Direct sales in nearby town, 84 h/man	Sells to retailer normally, 8 h/man	Sells to retailer and some direct sales, 25 h/man	Sells to retailer and some direct sales, 40 h/man	Direct sales in nearby community, 108 h/man	Sells to family relative retailer in a city, 80 h/man	Sells to middlemen and retailers in the city, 93 h/man	Direct sales in the city, 250 h/man	Direct sales in nearby town, 45 h/man
	Total h/man in Cheese commercialization	493	766	70	404	790	1172	1185	1342	454
	Total hours labor Equivalent of 8 h/d minimum wage workers	2047	2653	1600	1404	3780	3252	3459	4360	2992

Table 8. K-means cluster analysis of labor final cluster centers (groups' means).

Final cluster centers	Groups		
	1	2	3
Total h/man in goat husbandry	1,331	2,185	2,801
Total h/man in cheese commercialization	367	834	1,191
Total hours agriculture	166	157	349
Total hours labor	1,864	3,176	4,341
h/ha	38.2	18.2	39.3
Equivalent of 8 h/d minimum wage workers	0.9	1.5	2.1
Goat husbandry (%)	0.71	0.69	0.65
Cheese production commercialization (%)	0.21	0.26	0.27
Agriculture (%)	0.09	0.05	0.08
h man in goat husbandry/number of goats	49.7	38.3	46.7
h/man in cheese production-commercialization/kg cheese	1.5	1.6	1.7

Table 9. Analysis of labor allocation and efficiency of two years of production for producers in SJP.

Producer	Goat husbandry (%)	Cheese production and commercialization (%)	Agriculture (%)	h man in goat husbandry /number of goats	h/man in cheese production-commercialization/kg cheese	h/ha
1	74.0	24.1	2.0	46.3	2.7	13.3
2	61.5	28.4	10.1	12.5	1.4	33.9
3	85.7	3.8	10.4	87.7	0.7	45.2
4	65.1	31.5	3.4	19.8	1.5	17.3
5	76.1	23.2	0.7	46.7	1.7	5.5
6	64.9	35.1	0.0	28.2	1.6	0.0
7	64.6	33.7	1.7	24.1	1.6	3.9
8	58.4	30.0	11.6	46.3	2.4	67.7
9	84.9	12.8	2.3	76.6	2.0	25.0
11	66.9	24.6	8.5	38.1	1.7	28.9

**Table 10. External inputs into the goat system, July 2004-June 2005.**

Producer	Feedstuffs	Minerals	Veterinary	Agriculture	Packaging and collection	Fuel	Total
1	No purchases \$0.00	3 blocks \$105.00	1 medicine \$50.00	Tractor services \$1,000.00	0 \$0.00	\$300.00	\$1,455.00
2	No purchases \$0.00	6 blocks \$210.00	Medicines \$300.00	Tractor service (2 ha), herbicide (5 l) \$1,620.00	0 \$0.00	\$810.00	\$2,940.00
3	Alfalfa (2 packs) \$140.00	3 blocks \$105.00	0 \$0.00	Herbicide (3l) \$360.00	0 \$0.00	\$0.00	\$605.00
4	Alfalfa (4 packs) \$280.00	4 blocks \$140.00	0 \$0.00	Gas tanks (2), herbicide (2 l) \$640.00	0 \$0.00	\$0.00	\$1,060.00
5	No purchases \$0.00	0 \$0.00	1 medicine \$100.00	Tractor services; herbicide (3 l) \$5,760.00	Oats (35 packs) \$280.00	\$0.00	\$6,140.00
6	Corn in grain and cob (4 t) \$6,000.00	4 bags \$400.00	Antibiotic and Dewormer \$187.00	Tractor services (6.25 ha) \$4,375.00	Oats (160 packs) \$1,280.00	\$300.00	\$12,542.00
7	Concentrate (1 t) \$2,400.00	1 bag \$120.00	Dewormer and medicine \$300.00	Tractor services; herbicide (7 l) \$18,895.00	Oats (120 packs), worker (20 days) \$2,560.00	\$900.00	\$25,175.00
8	No purchases \$0.00	0 \$0.00	1 medicine \$100.00	0 \$0.00	0 \$0.00	\$92.50	\$192.50
9	No purchases \$0.00	2 blocks \$70.00	1 medicine and vitamins \$140.00	Herbicide (2 l) \$240.00	0 \$0.00	\$200.00	\$650.00
11	No purchases \$0.00	2 bags \$150.00	0 \$0.00	Uses own tractor, just maintenance and herbicides \$387.50	Workers (2 for 17d) \$1,360.00	\$582.00	\$2,479.50

### **5.5. Cheese gross margin**

The average selling price per kg/cheese for each producer, resultant of their varying commercialization strategies through the year, along with the inherent selling expenses associated can be seen in the cheese gross profit analysis for each year in Table 13 and Table 14. It also includes the external inputs attributable to cheese, representing the percentage of inputs into the system (Table 10 and Table 11), corresponding to the percentage of total income derived from cheese sales (calculated in Table 18 and Table 19 for each year). Table 15 shows the cheese productivity, feedstuffs expenses and gross margin per goat of all producers, for both years of activity.

Table 11. External inputs into the goat system, July 2005-June 2006.

Producer	Feedstuffs	Minerals	Veterinary	Agriculture	Packaging and collection	Fuel	Total
1	Concentrate (3.02 t) \$6,342.00	7 blocks \$105.00	1 scar accelerator, vaccines \$266.00	Tractor services \$1,000.00 Part with tractor services and part with animal traction	Oats (55 packs) \$440.00	\$300.00	\$8,153.00
2	Concentrate (3.72 t), grass ( 90 packs) . alfalfa (80packs) \$8,820.00	9 blocks \$315.00	Polivitamins, Antibiotic, dewormer, vaccines \$1,266.00	Animal traction, no inputs. \$0.00	Oats (50 packs) \$360.00	\$630.00	\$13,011.00
3	Concentrate (2.9 t) and alfalfa (7 packs), milled mixture (100 kg) \$4,532.00	3 blocks \$105.00	Vaccines \$66.00	Animal traction, no inputs. \$0.00	0 \$0.00	\$0.00	\$4,703.00
4	Concentrate (2.5 t), alfalfa (12 packs), oats (2 packs), forage (2 ha) \$8,340.00	3 blocks \$175.00	Vaccines \$348.00	A tank of gas for borrowed tractor \$200.00	0 \$0.00	\$0.00	\$9,063.00
5	Concentrate (1.9 t), alfalfa (4 packs) \$4,102.00	0 \$0.00	Vaccines \$342.00	Did not have to plant, oats resprouted \$0.00	Oats (35 packs) \$80.00	\$0.00	\$4,524.00
6	Concentrate (5 t), alfalfa (4 packs) \$11,180.00	3 bags \$350.00	Antibiotic, dewormer, polivitamin, vaccines \$519.00	Herbicides, seed and tractor works \$7,680.00	Oats (280 packs) \$2,240.00	\$450.00	\$22,419.00
7	Concentrate (6 t) \$12,600.00	1 bag \$120.00	Dewormer, medicine, vaccines \$899.00	Tractor services \$5,250.00	Oats (100 packs) \$800.00	\$600.00	\$20,269.00
8	Concentrate (2.3 t), crops (\$600) \$5,430.00	0 \$0.00	Medicine and vaccines \$430.00	0 \$0.00	0 \$0.00	\$92.50	\$5,952.50
9	Concentrate (1.78 t) \$3,906.00	2 blocks \$70.00	Vitamins and vaccines \$338.00	Animal traction, no inputs. \$0.00	0 \$0.00	\$200.00	\$4,514.00
11	Concentrate (2.42 t), alfalfa (8 packs), oats (2 packs), sorghum (40 packs) \$7,612.00	2 bags \$150.00	Vaccines \$462.00	Uses own tractor, just maintenance \$300.00	2 workers for 7 days \$560.00	\$700.00	\$9,784.00

### 5.6. Total business analysis

Meat sales for each year are shown in Table 16 and Table 17, and a total business analysis for each year is shown in Table 18 and Table 19, giving as a result a total gross margin in dollars per day, and profits subtracting labor input in each system, showing the actual profits or losses. Earnings per hour are included to compare the efficiency of labor.

Table 12. Monthly cheese production (kg) from July 2004 to June 2006.

Producer	2004						2005						2006											
	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	April	May	June	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	April	May	June
1	33	33	33	0	0	0	12	12	15	15	15	15.5	20	25	12	12	12	12	0	0	0	18	36	36
2	60	60	60	60	30	30	10	10	36	36	36	36	51	129	99	33	15	15	18	18	18	36	126	90
3	8	8	8	8	6	5	5	5	18	25	25	19.5	22	22	10	10	3	3	0	0	0	0	3	3
4	40	40	40	40	17	15	12	12	40	40	40	57	45	50	35	20	15	15	0	0	0	0	30	30
5	60	60	60	60	60	85	15	15	90	90	90	80	75	80	50	30	15	15	0	0	0	40.7	60	30
6	120	120	120	120	120	120	15	15	100	107	107	90.8	81	80.5	42	14	15	15	61	80	63	30	30	30
7	60	60	60	60	60	60	15	15	100	107	107	60.6	87	107	60	20	15	15	64	71	59	60	90	70.7
8	60	60	60	60	60	60	10	10	76	76	76	78.8	72	86.4	55	18	18	15	30	30	30	30	30	60
9	0	0	0	0	0	0	5	5	30	40	40	36	29	36	25	5	5	5	0	0	0	30	30	60
11	20	20	0	0	0	0	15	15	50	95	95	90.6	108	103	58.5	20	15	15	90	90	60	0	0	30

Table 13. Cheese gross margin, July 2004-June 2005.

Producer	Annual production (kg)	Average sales price per (pesos/kg)	Annual cheese income (pesos)	Selling expenses (pesos/kg)	Total selling expenses (pesos)	Actual cheese income (pesos)	External inputs attributable to cheese (pesos)	Cheese gross margin (pesos)	Margin (pesos/kg)
1	183.5	30.4	5,583	1.3	240	5,343	1,011	4,332	23.6
2	464	36.0	16,704	0.0	0	16,704	2,139	14,565	31.4
3	140.5	32.2	4,521	0.7	96	4,425	341	4,084	29.1
4	393	31.1	12,234	0.5	204	12,030	689	11,341	28.9
5	765	31.6	24,172	0.4	336	23,836	4,434	19,402	25.4
6	1154.75	30.6	35,293	3.5	4,000	31,293	8,213	23,079	20.0
7	764.6	25.3	19,315	3.9	3,000	16,315	16,364	-49	-0.1
8	686.8	36.7	25,192	4.4	3,000	22,192	133	22,059	32.1
9	156	33.5	5,230	0.6	96	5,134	434	4,700	30.1
11	400.6	36.0	14,422	0.0	0	14,422	1,609	12,812	32.0

Table 14. Cheese gross margin, July 2005-June 2006.

Producer	Annual production (kg)	Average sales price per (pesos/kg)	Annual cheese income (pesos)	Selling expenses (pesos/kg)	Total selling expenses (pesos)	Actual cheese income (pesos)	External inputs attributable to cheese (pesos)	Cheese gross margin (pesos)	Margin (pesos/kg)
1	183.1	36.0	6,592	3.1	560	6,032	4,100	1,932	10.6
2	648	36.0	23,328	0.5	300	23,028	6,850	16,178	25.0
3	76	36.0	2,736	2.1	156	2,580	934	1,646	21.7
4	240	36.0	8,640	1.1	264	8,376	3,135	5,241	21.8
5	395.7	35.6	14,089	1.1	432	13,657	2,324	11,333	28.6
6	541.7	32.6	17,650	5.9	3,200	14,450	9,200	5,250	9.7
7	718.8	26.9	19,318	5.1	3,700	15,618	9,244	6,374	8.9
8	474.6	36.8	17,489	6.7	3,200	14,289	3,258	11,030	23.2
9	225	36.0	8,100	1.2	264	7,836	2,491	5,345	23.8
11	589.5	36.0	21,222	0.0	0	21,222	6,357	14,865	25.2

Table 15. Cheese productivity, feedstuffs expenses and gross margin per goat.

Producer	2004-5			2005-6		
	Cheese production (kg/goat)	Feedstuffs expenses (pesos/goat)	Gross margin (pesos/goat)	Cheese production (kg/goat)	Feedstuffs expenses (pesos/goat)	Gross margin (pesos/goat)
1	5.5	0	189	5.7	198	143
2	4.1	0	176	4.1	56	196
3	7.8	8	407	4.6	275	540
4	8.1	6	362	4.8	168	316
5	13.0	0	458	5.7	59	321
6	15.3	79	495	6.9	142	222
7	8.5	27	17	7.2	127	185
8	11.3	0	545	9.0	103	434
9	5.1	0	232	6.6	115	291
11	7.3	0	359	9.1	117	352

Table 16. Meat sales (pesos), 2004.

Producer	Normal sale			Unwanted or strategic sale			
	Kids	Culling goats	Total	Yearlings	Young females	Does	Total
1	5	3	2,450	0	0	0	0
2	25	0	6,250	0	0	0	0
3	6	5	3,500	0	0	0	0
4	20	4	6,600	0	0	0	0
5	18	12	9,300	0	0	0	0
6	38	14	15,100	5	0	0	3,500
7	20	10	9,000	2	0	0	1,400
8	15	10	7,750	5	0	0	3,500
9	6	1	1,900	1	0	0	700
11	12	12	7,800	0	0	0	0
<b>Total</b>	165	71		13	0	0	

### **5.7. Effect of amount of rain on system**

An economical performance comparison for the 2004-5 vs. 2005-6 cycles can be seen in Table 20 (rainy year vs. dry year).

### **5.8. Economic analysis multivariate analysis study**

Classification of producers considering their level of poverty, capital endowment, management and commercialization practices and economic performance for the 2004-5 vs. 2005-6 cycles is presented in Figures 10 and 11, respectively; the variables used are in Table 21.



Table 17. Meat sales (pesos), 2005.

Producer	Normal sale			Unwanted or strategic sale			
	Kids	Culling goats	Total	Yearlings	Young females	Does	Total
1	25	0	7,000	0	0	0	0
2	47	17	20,980	0	0	0	0
3	8	0	2,240	1	2	6	8,800
4	26	6	10,040	7	0	0	6,300
5	23	15	13,340	0	0	0	0
6	42	10	16,360	10	0	0	9,000
7	40	14	17,640	6	0	0	5,400
8	27	15	14,460	0	0	0	0
9	17	2	5,680	1	0	0	900
11	31	6	11,440	0	0	0	0
<b>Total</b>	286	85		25	2	6	

#### 5.8.1. The 2004-5 season

The three groups formed are shown in Figure 10 and the variables significantly distinguishing them in Table 22. These groups are characterized as follows.

*Most profitable but weakest producers group.* They were the best commercializers of cheese, superior in average sales price per kg of cheese and the lowest total selling expenses and selling expenses per kg of cheese, yet they also had the weakest annual cheese production and cheese production/goat, which made them the weakest in income from cheese and in total annual income. High cheese productivity was significantly correlated to human capital aspects, such as animal diseases knowledge ( $P<0.019$ ), agriculture knowledge ( $P<0.012$ ) and rangeland utilization knowledge ( $P<0.004$ ), aspects in which this group was lowest. It was also significantly correlated to total external inputs/goat ( $P<0.056$ ), mostly from the effect of agricultural inputs ( $P<0.059$ ) and by feedstuffs expenses ( $P<0.016$ ), suggesting that high milk production requires high feeding inputs, but since the feedstuffs expenses/goat was not significantly different among groups, the forage produced in the agricultural lands must be the distinguishing factor. This is supported by the fact that cheese productivity per goat was significantly correlated to value of land ( $P<0.079$ ), of which this group had the smallest amount. They were also the lowest in income from meat. This group had the lowest external inputs/kg, mainly due to lower agricultural expenses/ha,

Table 18. Total business analysis, 2004-5.

Producer	Income cheese (pesos)	Income meat (pesos)	Income cheese (%)	Total income (pesos)	Total external inputs (pesos)	Selling expenses (pesos/kg)	Total gross margin (pesos)	Labor (pesos)	Net profits (pesos)	TGM in U.S. \$/day	U.S. \$/h
1	5,583	2,450	70	8,033	1,455	240	6,338	11,273	-4,935	1.6	0.3
2	16,704	6,250	73	22,954	2,940	0	20,014	15,118	4,896	5.0	0.7
3	4,521	3,500	56	8,021	605	96	7,320	10,794	-3,474	1.8	0.3
4	12,234	6,600	65	18,834	1,060	204	17,570	8,735	8,835	4.4	1.0
5	24,172	9,300	72	33,472	6,140	336	26,996	22,497	4,499	6.7	0.6
6	35,293	18,600	65	53,893	12,542	4,000	37,351	18,912	18,438	9.3	1.0
7	19,315	10,400	65	29,715	25,175	3,000	1,540	19,711	-18,171	0.4	0.0
8	25,192	11,250	69	36,442	193	3,000	33,249	25,317	7,932	8.3	0.7
9	5,230	2,600	67	7,830	650	96	7,084	15,503	-8,419	1.8	0.2
11	14,422	7,800	65	22,222	2,480	0	19,742	18,224	1,518	4.9	0.5

Table 19. Total business analysis, 2005-6.

Producer	Income cheese (pesos)	Income meat (pesos)	Income cheese (%)	Total income (pesos)	Total external inputs (pesos)	Selling expenses (pesos/kg)	Total gross margin (pesos)	Labor (pesos)	Net profits (pesos)	TGM in U.S. \$/day	U.S. \$/h
1	6,592	7,000	48	13,592	8,453	560	4,579	11,724	-7,145	1.1	0.2
2	23,328	20,980	53	44,308	13,011	300	30,997	15,195	15,802	7.7	1.1
3	2,736	11,040	20	13,776	4,703	156	8,917	9,164	-247	2.2	0.5
4	8,640	16,340	35	24,980	9,063	264	15,653	8,041	7,612	3.9	1.0
5	14,089	13,340	51	27,429	4,524	432	22,473	21,649	824	5.6	0.5
6	17,650	25,360	41	43,010	22,419	3,200	17,391	18,625	-1,235	4.3	0.5
7	19,318	23,040	46	42,358	20,269	3,700	18,389	19,811	-1,422	4.6	0.5
8	17,489	14,460	55	31,949	5,953	3,200	22,796	24,971	-2,175	5.7	0.5
9	8,100	6,580	55	14,680	4,514	264	9,902	17,136	-7,234	2.5	0.3
11	21,222	11,440	65	32,662	9,784	0	22,878	19,931	2,947	5.7	0.6

Table 20. Dry vs. wet year economical comparison (pesos).

	2004-5 (546 mm)	2005-6 (168 mm)	Difference (%)
Annual cheese production kg	5109	4092	-19.9
Annual production per doe kg	14	10	-27.1
Average sales price per kg	32	35	7.6
Annual income	162665	139163	-14.4
Annual income per doe	458	357	-22.1
Selling expenses per kg	2	3	74.5
Total selling expenses	10972	12076	10.1
Actual income cheese	151693	127087	-16.2
Actual income per doe	427	326	-23.7
External inputs to cheese	35368	47892	35.4
Gross margin cheese	116325	79195	-31.9
Average margin per kg	25	20	-21.4
Income meat	78750	149580	89.9
Income meat per doe	222	384	72.9
Income from cheese (%)	67	47	-20.53
Total income	241415	288743	19.6
Total income per doe	680	740	8.9
External inputs goat system	53239	102693	92.9
Total gross margin	177204	173974	-1.8
Total gross margin per doe	499	446	-10.6
Unwanted sale of animals	9100	30400	234.1

explained by the fact that they in general use animal traction to work their fields (producers 1, 2, 3, 9) or an owned tractor (producer 10 (P10)) or a borrowed one (P4), but do not pay for the service. They had the highest margin per kg of cheese and were second in profits considering labor and total gross margin.

*Strongest producers and generators of profit group.* They were superior to all in cheese production/goat and meat production and as a result in income. The members of the group were very heterogeneous in their management and practices and the only aspect significantly correlated to cheese production per goat in which they were superior was rangeland utilization knowledge. P5 is the one most depending on the rangeland, and the only one going to the mountains where there is different amount and type of forage available. P6 is a business oriented producer that did not plant crops that year and the weedy vegetation that covered his lands was grazed by the goats and the reduced agricultural

Table 21. Variables considered in multivariate cluster analysis.

<b>Economic analysis</b> Annual cheese production kg Cheese production/goat Cheese production/ha Average sales price per kg Annual income cheese Selling expenses per kg Total selling expenses Actual income cheese External inputs attributable to cheese Variable cost per kg Cheese gross margin Margin per kg cheese Income meat Margin/goat kid Gross margin from meat Income cheese (%) Total income External inputs for goat system Total gross margin Gross margin/goat Gross margin/ha of land Labor Profits (considering labor) Unwanted sales TGM in U.S. dollars/day	<b>Labor analysis</b> h man/planted ha Total h/man in goat husbandry h man in goat husbandry/number of goats h/man in cheese production-commercialization h/man in cheese production-commercialization/kg cheese	<b>Five capitals study</b> Cultivation land (ha) Quality of land Unprepared land (ha) Rights in excluded rangelands Protein bank Prickly pear plantation Water availability in corral Telephone availability Proximity of corrals Number of corrals Number of trucks Tractor & Equipment Mill Working capacity Health General animal feeding knowledge Rangeland feeding knowledge Animal diseases knowledge Agriculture knowledge Family labor availability Quality of labor available Livestock Government support to agriculture Leadership Position in group Natural capital Physical capital Human capital Financial capital Social capital Total capital
	<b>External inputs analysis</b> Average number of goats 2004-5 Feedstuffs expenses Salts expenses Veterinary products expenses Agricultural expenses Harvesting expenses Fuel expenses Total external inputs goat system Feedstuffs expenses/goat Salts expenses/goat Veterinary products expenses/goat Agricultural expenses/ha Harvesting expenses/ha Fuel expenses/ha Total external inputs/goat Cultivation land (ha) Planted ha	
	<b>Milk Productivity</b> Maximum average l of milk/doe Maximum l/d of milk Average lactation days	
<b>Relative poverty study</b> Quality of dwelling Wealth Food security Remittances Total relative poverty	Investment in animals Value of land Investment electrodomestics Investment in transportation	

\* \* \* \* \* H I E R A R C H I C A L C L U S T E R A N A L Y S I S \* \*

Dendrogram using Complete Linkage

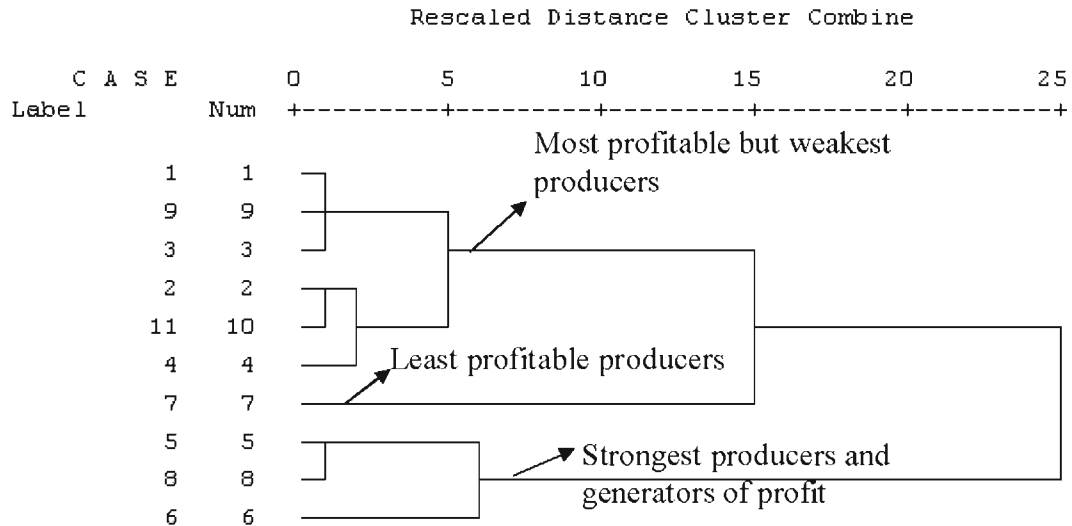


Fig. 10. Groups formed in the management and profitability study integrated with capital endowment and relative poverty aspects for the 04-05 season.

work enabled for better management but is also knowledgeable in the rangelands. P8 is a family labor intensive producer with corn and beans as crops but also good in rangeland utilization knowledge. The distinguishing factor must be related to management, since the least profitable producer (P7), the only one with better potential, in his own words did not produce well for lack of help and bad herd management. After subtracting expenses, they remain highest in total gross margin and in margin/goat, but mostly due to the higher productivity since their external inputs into the system were bigger than that of the previous group. After discounting the labor employed in the year they remain the highest in net profits.

*Least profitable producers group.* It was formed only by P7. He was the worst commercializer with the lowest average sales price per kg and the highest selling expenses per kg. Increasing his sale price and reducing his cost to less than average levels would have improved his cheese gross margin (Table 13) from \$940.5 a year to \$9670, with a margin per kg of cheese going up from \$1.2/kg to \$12.6/kg. With the most planted area, he had the greatest external

Table 22. Anova distinguishing management and profitability, capital endowment and relative poverty groups for the 04-05 season.

	ANOVA		F	P
	Between Groups	Within Groups		
Agricultural expenses	129112499.1	4599518.6	28.1	0.000
Agricultural expenses/ha	480256.7	112874.5	4.3	0.062
Agriculture knowledge	2.9	0.4	7.5	0.018
Animal diseases knowledge	1.9	0.4	4.9	0.047
Annual cheese production (kg)	371295.2	32918.7	11.3	0.006
Annual income	345065997.7	31006986.8	11.1	0.007
Average sales price per kg cheese	27.9	7.2	3.9	0.073
Cheese gross margin	233996168.1	17542467.8	13.3	0.004
Cheese production/goat	47.1	3.1	15.2	0.003
Cheese production-commercialization (hrs/man)	586181.5	58745.9	10.0	0.009
Cultivation land ha	38.4	9.3	4.1	0.066
Gross margin from meat	35415624.8	4216482.5	8.4	0.014
Gross margin/goat	97086.8	7714.6	12.6	0.005
Gross margin/ha of land	8454795.7	2485233.7	3.4	0.093
Investment electrodomestics	1.9	0.4	4.9	0.047
Margin per kg cheese	335.7	16.4	20.5	0.001
Margin/goat kid	20737.9	475.7	43.6	0.000
Net income	597026286.0	66564349.6	9.0	0.012
Net income cheese	259846761.4	27351995.3	9.5	0.010
Net income meat	70508958.3	10639047.6	6.6	0.024
Planted ha	42.9	8.9	4.8	0.048
Profits (considering labor)	317930015.5	45245572.5	7.0	0.021
Proximity of corrals	5.8	0.7	8.4	0.014
Rangeland utilization knowledge	3.3	0.5	7.0	0.021
Selling expenses per kg cheese	8.2	1.4	5.9	0.031
Telephone availability	12.5	1.9	6.6	0.025
TGM in US Dollars/d	30.6	2.3	13.1	0.004
Total external inputs goat system	216290185.2	17930350.9	12.1	0.005
Total external inputs/goat	25294.1	2286.2	11.1	0.007
Total gross margin	526499827.1	40220982.5	13.1	0.004
Total selling expenses	7483951.5	1032023.2	7.3	0.020
Unwanted sales	5047000.0	1225000.0	4.1	0.066
Value of land	1.9	0.6	3.2	0.102
Variable cost attributable to cheese	89312386.9	4654906.9	19.2	0.001
Variable cost for goat system	232686172.4	12504964.5	18.6	0.002
Variable cost per kg cheese	121.0	5.1	23.9	0.001

inputs per kg of cheese mainly due to the highest agricultural expenses per ha. This resulted in the worst total gross margin and gross margin/goat and net profits. P7 is the one with the least available family help, so having the best basis for production does not exploit it properly nor commercializes effectively.

#### 5.8.2. 2005-06 season

The three groups formed are shown in Figure 11 and the variables significantly distinguishing them in Table 23. These groups are characterized as follows.

Dendrogram using Complete Linkage

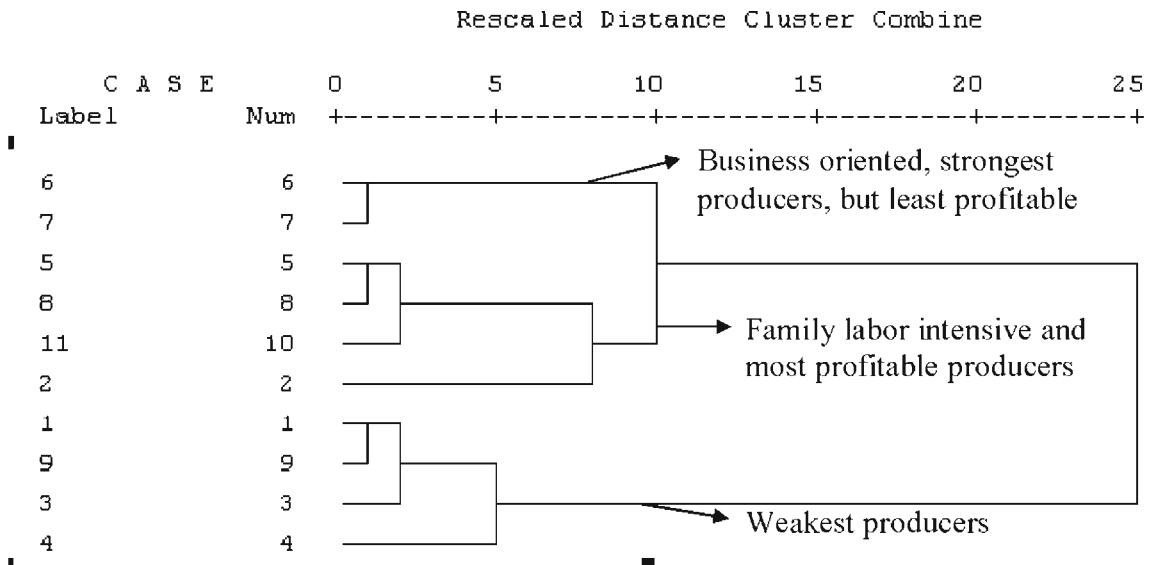


Fig. 11. Groups formed in the management and profitability study integrated with capital endowment and relative poverty aspects for the 05-06 season.

*Business oriented and least profitable group.* Producers of this group were the worst commercializers, with the lowest average sales price per kg and the highest total selling expenses. They have the best basis for production in terms of number of goats and hectares of cultivation land, and the best knowledge in rangeland, general feeding and in agriculture so are the best producers of milk, with the maximum liters of milk a day, the highest average lactation of a herd in a year and it all translates into the highest annual cheese production and the most h/man invested in cheese production-commercialization. They also have the highest production of meat and income. With the second lowest amount of labor they have the highest agricultural and harvesting expenses/ha. They lead in total external inputs/goat, including the highest feedstuffs expenses. Being the worst commercializers, with the highest costs, they became the group with the lowest gross margin/ha and gross margin/goat, and with the most unwanted sales.

Table 23. Anova distinguishing management and profitability, capital endowment and relative poverty groups for the 05-06 season.

	Mean Square			F	P
	Between	Within			
Agricultural expenses	26938980.0	1444635.7	18.6	0.002	
Agricultural expenses/ha	904765.5	114124.2	7.9	0.016	
Agriculture knowledge	2.7	0.4	6.3	0.027	
Annual cheese production (kg)	180720.9	10094.5	17.9	0.002	
Annual income	182703699.7	10395801.5	17.6	0.002	
Average lactation days	20657.5	3596.4	5.7	0.033	
Average sales price per kg	32.1	2.4	13.1	0.004	
Cheese gross margin	98688552.4	4435304.2	22.3	0.001	
External inputs attributable to cheese	20795630.5	2984008.6	7.0	0.022	
External inputs for goat system	166393932.8	7532742.6	22.1	0.001	
Feedstuffs expenses	26996937.2	3780135.4	7.1	0.020	
Feedstuffs expenses/goat	11094.2	2339.2	4.7	0.050	
General animal feeding knowledge	2.8	0.6	4.9	0.047	
Government support to agriculture	6.5	0.5	13.4	0.004	
Gross margin/ha of land	5104908.3	1378626.3	3.7	0.080	
Cheese production-commercialization (h/man)	579227.9	46604.3	12.4	0.005	
Cultivation land (ha)	5.9	0.2	23.5	0.001	
Unprepared land (ha)	9.5	0.3	30.7	0.000	
Harvesting expenses/ha	24726.2	3807.1	6.5	0.025	
Labor	87979437.1	14243937.5	6.2	0.028	
Margin per kg of cheese	145.3	15.7	9.3	0.011	
Maximum l/d of milk	307.9	7.9	38.9	0.000	
Natural capital	3.4	0.1	34.5	0.000	
Net income	147015816.4	12787419.3	11.5	0.006	
Net income cheese	147015816.4	12787419.3	11.5	0.006	
Net income meat	129952430.0	16557642.9	7.8	0.016	
Rangeland utilization knowledge	3.5	0.4	8.2	0.015	
TGM in US dollars/d	14.1	1.0	13.8	0.004	
Total capital	8.2	1.3	6.5	0.026	
Total cost of sales	6737031.2	980987.4	6.9	0.022	
Total external inputs goat system	166393932.8	7532742.6	22.1	0.001	
Total external inputs/goat	23562.4	2809.7	8.4	0.014	
Total gross margin	226007639.4	16332625.2	13.8	0.004	
Unwanted sales	37632000.0	8631428.6	4.4	0.059	
Wealth	1.5	0.2	6.8	0.023	
Degrees of freedom	2	7			

*Family labor intensive and profitable group.* Members of this group were intermediate in the amount of cultivation land and knowledges, second in basis for production and annual cheese production, but still generated the most actual income from cheese and total income, because of the highest average sales



price per kg of cheese. Being the most family labor intensive, they have the lowest external inputs per kg of cheese and total external inputs/goat, so have the highest gross margin per kg of cheese and per goat. They have the best net profits and the lowest unwanted sales.

*Weakest producers group.* These producers had the weakest basis for production in terms of amount of land and average number of goats, which also had the lowest average days of lactation. Additionally, they had the worst knowledges regarding rangeland and general feeding, so had the lowest annual cheese and meat production. They were intermediate in commercialization efficiency but the low volume gave them the lowest total selling expenses and h/man in cheese production-commercialization. They had the lowest agricultural and harvesting expenses/ha, feedstuffs expenses and total external inputs to the goat system, so had the lowest variable cost for the goat system. The low productivity though, gave them the highest variable cost per kg of cheese, and the lowest actual income.

### **5.9. Cash flow and income studies**

A monthly cash flow analysis per producer for the two years of the study (Table 24) shows that plantation and harvesting times are difficult financially for business oriented producers (those with a more intensive production, paying for extra feedstuffs and agricultural labors). In 2004, P7 had two negative months in time of plantation, with -\$10940 and -\$3355 in July and September 2004, and -\$3140 for harvesting in February. The next year both producers 6 and 7 had negative cash flows months in plantation time of -\$2,585.0 and -\$442.5, respectively. The dry season also represents a hard time financially with some negative months for business oriented producers in both years, but a critical time for the poorest of producers (specially following a dry year). Producers with the smallest basis for production and the lowest knowledges (*Weakest producers group* in the 2005-06 cycle) had the lowest monthly average for the period, with three of them having a negative cash flow average for the 8 months (Table 25).

The equivalent daily cash flows for each producer (average of both years of activity) of goat husbandry activities, government agricultural aid and the change in value of the herd from the beginning to the end of the year are presented in Table 26. Although half increased the value of their herds and half reduced it, in general the tendency was for the increase in value since the increase was between 17% to 81% and the reduction between -3% to -34%. Regarding the impact of that reduction to the earnings of the year, for those that increased the value of their herds the earnings represented an average of 38% of their total goat husbandry earnings, and for those that reduced it was the equivalent of a loss of 20% of their annual goat husbandry earnings. Table 27 shows all the income sources divided broadly in producer's income and governmental assistance for all concepts, with percentages of each and the totals. It includes total income per dependant to compare it to SEDESOL poverty lines, with seven of ten producers below the inheritance poverty line of 37.85 pesos per day, but only two of them below both the capacities and alimentary poverty lines of 25.4 and 20.74 pesos per day, respectively. A cluster analysis of the sources of income and the self sufficiency of producers is in Figure 12, with Table 28 summarizing all the clustering studies.

\* \* \* \* \* H I E R A R C H I C A L C L U S T E R A N A L Y S I S \* \* \*

Dendrogram using Complete Linkage

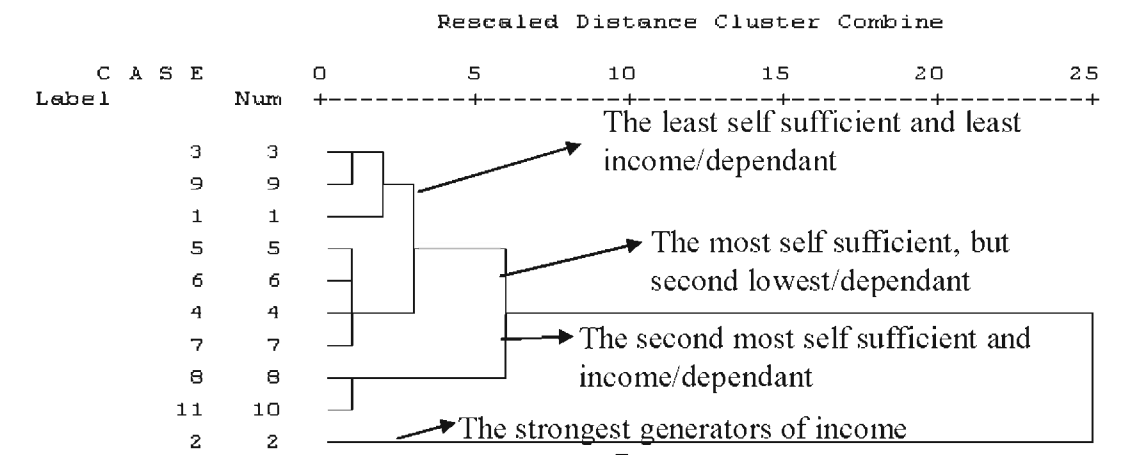


Fig. 12. Income cluster analysis of producers in SJP.

Table 24. Monthly cash flow (pesos) per producer for the two years.

Producer	2004						2005						2006											
	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	April	May	June	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	April	May	June
1	770	759	834	-50	265	550	675	690	470	428	466	482	1,744	2,535	-58	342	357	-2,162	1,650	-364	-35	-1,546	1,000	1,116
2	3,568	3,273	1,705	2,010	25	930	1,888	1,803	1,261	1,146	1,261	1,146	4,011	7,799	3,429	578	4,215	1,510	3,243	998	448	-1,744	3,570	2,940
3	593	371	44	230	1,194	1,164	485	555	554	806	751	573	1,328	1,269	336	348	61	-1,415	560	-951	-35	-1,511	30	96
4	2,139	1,962	881	1,128	1,269	1,257	1,612	1,647	1,346	1,304	1,202	1,823	3,181	3,572	1,177	696	1,861	-884	1,785	-960	-35	-2,780	696	1,044
5	-997	2,505	356	1,704	3,670	5,164	1,665	1,385	3,192	2,940	2,868	2,544	4,262	4,442	1,752	844	3,894	2,575	1,610	243	0	50	1,770	1,032
6	5,475	5,525	3,150	3,100	1,575	5,813	-100	1,470	100	2,710	2,760	2,273	4,715	-2,585	760	220	453	-902	4,479	1,620	1,719	-2,977	288	600
7	-10,940	1,670	-3,355	1,080	1,815	3,320	1,475	-3,140	2,550	2,225	2,225	1,215	4,575	-443	800	310	2,683	-530	4,072	902	1,798	-2,800	758	864
8	2,798	2,748	1,860	1,860	3,860	3,768	1,338	1,288	2,740	2,463	2,463	2,565	4,089	4,600	1,580	148	3,998	2,080	2,798	1,080	1,000	-919	561	1,782
9	325	255	-155	-50	200	60	505	520	1,056	1,254	1,272	1,142	2,175	2,438	852	-20	500	-662	1,155	-112	0	-270	834	2,112
11	1,204	1,279	-291	0	1,849	2,045	1,090	1,165	1,675	3,295	3,295	3,137	6,058	5,678	1,906	720	1,365	-1,022	5,210	2,873	2,160	-2,537	-462	930

Table 25. Average monthly cash flow (pesos) during the dry season (Nov 05 to May 06), after the year of drought.

Producer										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	
-157	1,749	-466	-45	1,449	669	983	1,514	206	1,084	

Table 26. Two year average farm income analysis (pesos/day).

Producer	Goat husbandry	Agriculture aid <sup>1</sup>	Inventory value change	Total agriculture
1	15.0	0.0	-1.4	13.6
2	70.1	9.4	9.1	88.6
3	22.3	0.0	-7.8	14.5
4	45.6	15.7	-6.9	54.4
5	68.0	9.4	16.2	93.6
6	75.2	34.3	-1.8	107.7
7	27.4	34.5	16.6	78.4
8	77.0	18.8	-13.2	82.6
9	23.3	7.8	16.8	48.0
11	58.6	21.9	36.8	117.3

1 Agriculture aid is the governmental Procampo program.

Table 27. Total income analysis in pesos per day based on the average of both years.

Total producers income			Governmental aid					Total income	% Goat husbandry	% Gov. aid	% Remittances	Total per dependant
Salaries	Remittances	Total	% Goat husbandry	Agriculture	Alimentary	Education	Total					
0	66	81	18.5	0.0	5.8	22.3	28.1	109.1	13.8	25.8	60.5	27.3
0	165	235	29.8	9.4	5.8	20.4	35.6	270.5	25.9	13.2	60.9	38.6
10	13	45	49.1	0.0	5.8	16.4	22.2	67.6	33.0	32.8	19.5	9.7
26	10	82	55.7	15.7	5.8	0.0	21.4	103.4	44.2	20.7	9.6	34.5
0	0	68	100.0	9.4	5.8	12.2	27.3	95.3	71.3	28.7	0.0	31.8
0	0	75	100.0	34.3	5.8	0.0	40.1	115.3	65.2	34.8	0.0	28.8
0	26	54	50.9	34.5	5.8	0.0	40.2	94.0	29.1	42.8	28.1	47.0
0	49	126	60.9	18.8	5.8	5.1	29.7	156.1	49.3	19.0	31.7	39.0
10	0	33	70.2	7.8	5.8	19.8	33.4	66.7	35.0	50.2	0.0	13.3
0	59	118	49.7	21.9	5.8	0.0	27.7	145.6	40.2	19.0	40.8	36.4
5	39	92	58	15	6	10	31	122	41	29	25	31

Notes: Agriculture aid is Procampo, and alimentary and education are Oportunidades programs.

Alimentary poverty line: 20.74 pesos/day per dependant, based on SEDESOL, 2002 updated for 2005.

Table 28. Membership of producers in all the clustering studies.

<b>Producer</b>	<b>Five capitals and poverty</b>	<b>Labor use</b>	<b>Family labor intensity and efficiency</b>	<b>Economic performance 04-05</b>	<b>Economic performance 05-06</b>	<b>Income analysis</b>
1	Poorest and less capital endowed	Least	Least intensive in agriculture	Most profitable but weakest producers	Weakest producers	The least self sufficient and lowest income/dependant
2	Less poor and financial capital endowed	Intermediate	Most efficient in goat husbandry	Most profitable but weakest producers	Most family labor intensive and most profitable producers	The strongest generators of income
3	Poorest and less capital endowed	Least	Most intensive in agriculture and least efficient in goat husbandry	Most profitable but weakest producers	Weakest producers	The least self sufficient and lowest income/dependant
4	Poorest and less capital endowed	Least	Most efficient in goat husbandry	Most profitable but weakest producers	Weakest producers	The most self sufficient, but second lowest income/dependant
5	Poorest and less capital endowed	Most	Least intensive in agriculture	Strongest producers and generators of profit	Most family labor intensive and profitable producers	The most self sufficient, but second lowest income/dependant
6	Less poor and natural capital endowed	Intermediate	Least intensive in agriculture	Strongest producers and generators of profit	Business oriented, strongest producers but least profitable	The most self sufficient, but second lowest/dependant
7	Less poor and financial capital endowed	Intermediate	Least intensive in agriculture	Least profitable producers	Business oriented, strongest producers but least profitable	The most self sufficient, but second lowest/dependant
8	Poorest and less capital endowed	Most	Most intensive in agriculture and least efficient in goat husbandry	Strongest producers and generators of profit	Most family labor intensive and profitable producers	The second most self sufficient and income/dependant
9	Poorest and less capital endowed	Intermediate	Most intensive in agriculture and least efficient in goat husbandry	Most profitable but weakest producers	Weakest producers	The least self sufficient and income/dependant
11	Less poor and financial capital endowed	Intermediate	Most efficient in goat husbandry	Most profitable but weakest producers	Most family labor intensive and profitable producers	The second most self sufficient and income/dependant

## Discussion

### 1. Relative poverty and five capitals studies

High remittances was the factor more linked to the less poor, they support goat husbandry and are associated to quality of living aspects. In goat husbandry they help maintain the stock of animals avoiding unwanted sales and help increase the stock, they aid in the timely purchase of necessary inputs. They help in the diversification of livelihoods and without them, 43% of those receiving them would be below the alimentary poverty line, so probably could not live there. In the context of high marginality of the community, the number of trucks and fuel expenses of the household appear to be the best indicators of its level of poverty. Both variables were significantly correlated to food security, one of the components of total relative poverty and the main indicator of it based on a survey regarding what the poor actually think that poverty is (Székely, 2003). The number of trucks was also linked to remittances, wealth ( $P < 0.004$ ) and quality of dwelling, the remaining components of the formula, even though these are not significantly correlated among each other. The five poorest according to the ranking are the only producers without any trucks. The use of only firewood for cooking was also a good indicator.

The five capital and the poverty studies show some apparent inconsistencies. P6 is the most capital endowed but four producers appear as less poor than him in the poverty ranking, P3 is third to last in capital endowment but third less poor and P4 is the poorest but the sixth place in capital endowment. This is partly because some forms of capital endowment do not immediately translate themselves into quality of living as remittances do. P6 had no remittances depending only on his own generation of income, and even though he is the best prepared for production, in terms of natural capital his earnings are at the expense of the varying climatic conditions or his management practices. Producers with remittances have liquidity and can afford some higher quality of living standards. Even though the relative poverty study was considered quite accurate by the producers, we consider it just a relative indicator since preferences in the way producers live can account for differences in the

standing. Some may value food security and quality of dwelling differently and the index itself is formed by adding components of different units with no way of allocating equal weight on them. Since total earnings per dependant are not far away from the poverty line indicators (Table 27), seasonal or temporal factors may influence the standing of producers. P8 had some episodes of food insufficiency that year, caused because his son entered high school (in another town) representing extra daily costs the family was not used to. Of the five capitals, the total relative poverty index was significantly correlated to financial, physical and social, the first because of the predominant influence of remittances in both variables and the second because it represents a form of capital, financial capital can easily convert to, and in the case of social capital, the higher the level the less poor the producer in the relative ranking, although it is not clear which is the result of which. Human capital as a whole was not significantly correlated mostly because even though labor is a productive force it was mostly a consumer of remittances for the less natural capital endowed group. In the case of natural capital the amount of land, its main component, is usually inherited from generation to generation and is not as easily transferred so its endowment may not correspond with that of financial capital. Still, these last two capitals were the most determinant in economic performance.

## **2. Forms of capital most limiting to economic performance**

The amount of cultivation lands was the most critical form of natural capital limiting cost efficient production. With the degradation of the common rangelands, they represent an ensured grazing area for parts of the year and the possibility of cost effective dry season feeding; the *Weakest producers group* with the lowest amount of land, even with the lowest feedstuffs and general expenses, paradoxically had the most expensive production per kg of cheese in the dry year 2005-6, so had negative or very low monthly cash flows all through the seven months of the dry season following that year of drought. In the system studied the number of goats households have is proportional to the amount of land they possess. It was not so in the year of drought because producers did not plant to their potential nor did all planted hectares produce because of the drought. The months that forage lasts in good years depend

mostly on the amount of hectares planted, showing a capacity for surpluses in good years but not so in years of drought where they also depend on the number of goats. The amount of cultivation land was also linked with cheese productivity per goat. The other main limiting factors were knowledge aspects of human capital and the study showed that to have successful producers, its development through adequate technology transfer or extension is required to make better use of their natural capital (community based research has proved effective for this in SJP). The most limiting aspects of knowledge to productivity were those related to rangeland utilization and agriculture. In rangeland utilization, the most knowledgeable were those best able to exploit the less deteriorated areas remaining of vegetation, with the extreme case being producer five, the only one able to graze his goats with no fatalities in the mountains, where some toxic species present prevent others from going, but the most important lesson to be learned is how to do it sustainably; natural resources are reported as the building blocks of pro-poor growth strategies and their good management either through privatization or with good governance is critical for them (World Resources Institute, 2005). Agricultural knowledge in general is low and hopes for forage production and the possibility of a needed rest for the rangelands lies more on the adequate use of the cultivation lands. There is much opportunity to increase forage in quantity and variety, as well as extend its availability through the year through the optimization of the collection, distribution and use of run off water (Gallegos *et al.*, 1991).

### **3. Types of producers based on poverty and capital endowment**

Three groups of producers with different potential for the selection of their livelihood strategies resulted from the analysis of their capital endowment, but also on their level of poverty. The idea was that not only the five capitals were necessary to see the production potential but also a feeling of how needy they were (as shown in the poverty study), because although financial capital was known in the five capitals study, their use of this resource was not. This turned out to be true with some poor producers not planting their land to the maximum for lack of money like P3 (Table 3), who had six hectares of land but only planted three or four and then had no forage in the dry season of the second



year; the possibility of producers renting land, in a way increasing their natural capital also existed. Of the resultant groups it appeared that the poorer and less capital endowed would always have a lower economical performance than the others, but that was not always the case. As was shown in the multivariate analysis of the economical performance of both seasons of production, answering what kind of producers can be successful can only partially be done through their capital endowment and poverty level; successful management practices must be considered.

#### **4. Successful management practices**

##### ***4.1. Labor practices***

Labor practices in particular are of great importance since in reality their “profits” are mostly a payment for their work. The total labor needed to support goat husbandry is considerable with households averaging the equivalent of one to two minimum wage laborers without considering work dedicated to other livelihood means, such as tending for the other homestead animals, or even just the housework. It takes an average of 9.9 hours per day with no holidays for households not sharing their activities with others, with rangeland utilization alone taking most of it, regardless of the number of goats up to the maximum of around a 100 goats that one herder can handle. For this reason successful practices were the handling of a number of goats closer to the limit or reciprocating goat husbandry activities and other arrangements that increased their earnings per hour, with the best example being P4 who although being one of the poorest and with less capitals had the second highest earnings per hour worked.

##### ***4.2. Profitable commercialization***

Selling at a good prize with low selling expenses was fundamental for economic performance. Considering that cheese is produced without compliance to the norms and commercialized in informal markets, most producers commercialize their cheese very effectively utilizing family ties in different ways. Producers forced to selling to middlemen for not developing alternatives or paradoxically those with a developed, fixed prize customer base in the city of Matehuala

(implying high transportation costs) were the least successful. The fixed prize only helped these producers in times of abundance of cheese when the prices go down, but during the two years of study it was only convenient for two or three months because the year of drought created a shortage of product in the region and most producers were able to easily sell their product at good prizes, in the vicinities with low cost of transportation and therefore low selling expenses. As it is happening in other places, it is expected that authorities will try to reduce informal commercialization so the best alternative is organization of producers for centralized cheese production; with it there is potential to reduce commercialization costs and increase the prize by making a product in compliance to the norms and reaching higher paying markets. The organization scheme reached has to consider that the time put by each household in producing and selling the cheese is the most profitable part of their labor.

#### ***4.3. Business vs. family labor orientation***

Hired service or family labor in agriculture was an important livelihood strategy alternative, fundamental in economic performance; understanding who opted for which was not clear with some of the richest producers practicing family labor intensive agriculture and some poorer ones paying for the service. The amount of land with governmental support and lack of family help were the main aspects favoring hired service agriculture, but other more subtle ones could be involved such as a feeling of higher status for those opting to pay for the service and a matter of defending the earnings as much as possible for the family labor intensive ones, even if being richer than others in the moment. Investments in agriculture were decidedly risky and did not pay off in terms of economic performance and distinguished business oriented producers. The other factor distinguishing business oriented production was the purchase of external feeding resources, and it defined P6 and P7 as the most business oriented since all their system is oriented to high milk productivity, including the type of goats they have, with the highest proportion of Swiss breeds in the mixture and the best milk production per doe but requiring the most supplementation, as compared to the others with more Criollo breed predominance in their goats. Very surprising was to find most producers not supplementing their goats at all

in the rainy year; this was linked to a more conservative, less business oriented approach to goat husbandry including the use of goats less demanding of external inputs with less but in the end more profitable production (specially in years of drought) but also to successful forage production including winter crops. The 2004-5 season provided an interesting opportunity to analyze this and other points regarding effective management practices. P6, one of the normally most intensive producers did not plant his cultivation land and finished grazing his goats there with the weedy vegetation that spontaneously covered it. In his words milk productivity did not decline and was great but had no agricultural costs. That year with good rain, his productivity and earnings were the greatest of all producers and must be near the theoretical maximum possible. Although his cheese production per goat was greater than everybody else, the difference was not such to make up for the money if he had spent in cultivation, however the extra milk produced per goat paid off for his expenses in feedstuffs. Inefficiencies in P7 's management practices do not allow for fair comparisons to the less business oriented producers. In 2005, the year of drought studied, cheese production per goat was even lower for intensive producers than for the most comparable less intensive ones and neither agricultural expenses nor extra feedstuff expenses paid off.

#### ***4.4. The need for standardized year-long goat production***

Seasonality of milk and cheese production is an aspect affecting all producers even though the business oriented ones have tried to avoid it by trying to distribute matings in two groups. P6 was successful in it the first year but not the second, partly for a lack of a standard breed and variability of its breeding season. Work on the genetic selection of the type of goat most appropriate to the resources available is required, as well as technology transfer of the management practices leading to better timing of production through the year, with the possibility of matching it with the periods where there are usually better prices. In the actual situation most experience several months of low or no income from cheese and production normally decreases in the times of better prices.

#### ***4.5. Effect of amount of rain on the system***

Looking at all producers as a whole, the main indicators of what happened during the year of drought were a 30% reduction in productivity per doe creating a shortage of cheese in the region and raising its prize. Agriculture labor was 45% less than on the rainy year since some crops produced less if at all, and there were no winter plantations. There was a surge in unwanted sales with some producers forced to sell and others just previewing forage difficulties ahead, and a doubling of external inputs mainly from the purchases of forage that in balance reduced profitability. Producers more affected by the drought were the weakest producers, since their feedstuff expenses per goat were the highest of all groups resulting in losses or very small gains throughout the dry season. The Business oriented producers were also very affected since their investments in agriculture paid off less than usual but their bigger amount of land at least provided them with forage for more time than the weakest producers. P6 who had been the best in economic performance the year before because he did not plant his land had terrible results and could have been one of the worst this year but his numbers were raised by the unwanted sales Those producers least self sufficient in forage resources (Table 3) faired the drought differently based on their rangeland knowledge and the rusticity of their goats. It is noteworthy that there were some producers who despite the drought did better than the year before like P2, basically because he increased his herd considerably supported by remittances and is quite family labor intensive in agriculture. P9 is the most noteworthy because belonging to the smallest producers group, he improved his economic performance and increased the size of his herd supported by the best agricultural results despite the drought due to higher humidity retention on his land based on his agricultural practices, a result that reconfirms the need for work for their better use of cultivation lands.

#### **5. Profitability**

Producers' profitability was better understood in light of the multivariable analysis done on the economic performance for each season of production, since it included all aspects affecting it (level of poverty, capital endowment, labor, commercialization, external inputs analysis, and the econornical analysis

itself). The groups resultant for each year were not exactly alike in composition since changes happened affecting economic performance from one year to the other, like in management aspects, or varying climatic conditions affecting producers in different ways or producers growth in productivity. The groups resultant of the analysis of 2005-6, the dry season, were the most representative of the types of producers in the community, their normal strategies and their outcomes. This is partly because producers used their more characteristic management practices and because the drought of 2005 augmented the normal effects of them. The variables accounting most for the difference were all related to the effective management practices and forms of capital most influencing economic performance described before in this discussion.

This study recognizes that the universe of decisions that the producers make on their biological resources and the rest of the forms of capital have an economical impact on their system, and that some of those general management decisions were not studied, like how many, and which goats to sell and when, and other decisions leading to less mortality and better reproductive performance. For that reason, a way of analyzing the total economical impact of goat husbandry (Díaz, 2002) adds the change in the animal inventory value for the period of time (and governmental support to agriculture) to the gross margin calculated in this study, as was done in Table 26. It must be understood that this change in the inventory value is just a momentary change in their wealth but does not affect the cash flows registered. It must also be understood that a few months of difference could have given different results because of mortalities or births and incorporation of new goats to the herd. Half of the producers increased the value of their herds and the rest reduced it. The magnitude was higher though for those that increased it. Only three producers had steady increases in both years and in general those reducing the value belong to the *Weakest producers group* with three of five.

### **5.1. Main groups of producers**

*Weakest producers group.* All members were also part of the *Poorest and less capital endowed group*, meaning that the combination of their capital endowment and level of poverty did affect their performance; however, P5 and P8 belonging to the same group had a better performance. The question here is if goat husbandry is a worthwhile activity for them. P1, P3 and P9 averaged earnings per day for both years of activity below or just above the alimentary poverty line (Table 27) meaning that all the households' work is barely supporting one person at the most, and just for the alimentary needs; they are earning four to six times less per hour (Table 19) than they would by just working for wage labor for someone else in agriculture, although these jobs are hard to find. They are part of the *Least self sufficient and lowest income per dependant group* (Table 28). Of the *Weakest producers group* only P4 is earning with goat husbandry the alimentary needs of two and has the second highest earnings of all, so resulted in the *Most self sufficient but lowest income per dependant group*. With the same amount of land as P1, P4 has nearly 50% more goats and more productive ones, he is more family labor intensive than P1 and although both have labor reciprocating arrangements with other producers, P4's are more advantageous for him, as a result he earns a total per day nearly four times that of P1 and by the hour, makes five times what P1 makes. Even after considering their remittances and governmental support, all but P1 who is very high in remittances need some extra paid work for some days a month to just meet their alimentary needs. P3 and P9 require income from other members of the household as well since their earnings per dependant are below the alimentary poverty line (Table 27). All of them fared the dry seasons after a year of drought very badly with negative monthly earnings for seven months or barely positive. Half of them were forced to sell productive goats and three of the four reduced the value of their herds in the period with only P9 increasing the value of his stock in both years of activity. The land limitation (they average 3.2 planted hectares per year) will not let them grow enough to make goat husbandry a worthwhile activity and only through advantageous labor arrangements and family labor intensive work can it be a worthwhile activity.

*Family labor intensive and most profitable producers:* P2 and P11 are of the richest in the community and belong to the *Financial capital endowed group* (Table 28), but try to go as family labor intensive as possible; both pay for services based on need though. P11 owns a tractor and does his own agricultural work and also hires some help for harvesting, P2 hires tractor service on convenience but does it mostly with animal traction; they were distinguished from P7 and P8 because these hire most, or all agricultural labors. They are also less intensive in feeding inputs than P6 and P7 (Table 10 and Table 11). In ideal situations they have less production per goat but their goats perform better in difficult conditions. P5 and P8, both come from the *Poorest and less capital endowed group* but have good and profitable production; P5 because his rangelands expertise enabled him to overcome his cultivation land limitations and has more goats than what his land could support if he used grazing habits more similar to others, and P8 because he is well endowed in natural capital and his ending up in the *Poorest and less capital endowed group* was mostly for his poverty at the moment of the survey, because the following year his remittances increased. Their goat husbandry income is between three to four times the alimentary poverty line (Table 27) and three of the four increased the value of their herds, so for them it is a convenient activity; together with their other sources of income, they are above the inheritance poverty line meaning they can meet most basic needs.

*Business oriented, strongest producers but least profitable.* P6 and P7 form this group and although P7 comes from the *Financial capital endowed group* in reality he is almost as well endowed in natural capital as P6 from the *Capital endowed group*; cultivation land amount is the same. Their labor employed is intermediate in total amount but their efficiency time invested per goat is the highest. Since they hire services for agriculture they invest the least amount of labor in agriculture. They are the best prepared for productivity in all ways but their actual way of working is very risky; P6 was the best in the rainy year but could have been next to the worst on the year of drought were it not for the unwanted sales he had to make. The system provides a relatively more comfortable lifestyle for them with relatively less agricultural work, and it is all

supported by their larger amount of governmental support to agriculture. It is imperative that they organize themselves for more profitable commercialization, since they are wasting earnings if they do not. P7 had no profits in the rainy year, because of it. Agricultural costs consume their earnings considerably, so they could benefit by types of crops not requiring being planted every year like some shrubs and by better humidity retention in their fields. P6 is one of the two producers depending mostly from goat husbandry and earns the alimentary needs of three with its earnings, P7 earns the alimentary needs of just one for all his inefficiencies due to his lack of family labor, but governmental aid to agriculture helps both. Both belong to the most self sufficient, but second lowest income per dependant group and the contribution to wealth of their inventory value change is good for P7, increasing its value slightly but not significant for P6, reducing it a little. Goat husbandry can be a good activity for them if they reduce the risks through better agriculture as described in the management practices above in the discussion.

### **5.2. Analysis of income**

Considering that the regular wage in the area pays between US\$1.1 to US\$1.4 per hour, goat husbandry is definitely not so profitable since its maximum return was \$1.1 and they average near half of that for the hour. The difference is that it provides an assured opportunity for work that is scarce in the area. It also gives households some food security with the milk and meat, and yields goat manure with some value for agriculture. It provides an opportunity (some of them say the only one) to live in that community where they have land and where they can pursue parallel livelihood activities that can feed upon each other, reducing their need of purchased food or inputs; several studies have noted that rural survival strategies in contemporary poor countries need to be diverse and continuously adapting (Ellis, 2000). It has also been shown that non farm sources of income are increasing in rural areas around the world and that this is beneficial to livelihoods, by diversifying sources of income and reducing risks such as the drought that occurred in the community the second year (Berdegue *et al.*, 2001; Ellis, 2003). In SJP non farm income is required to complement the low returns of agricultural ones, and the main sources are government aid (29%



in average) and remittances (25% in average); this corresponds with the 55% of rural non farm income (RNFI) for México estimated by de Janvry and Sadoulet (2001), although remittances were a lower percentage of that income with 6.5% in 250 ejido communities in that study, and were 13% in other eight ejido communities in México (Yunez-Naude and Taylor, 2001). Those for whom goat husbandry and/or salaried work represented the highest percentage of their income per dependant were seen as the most self sufficient; however, this group also had the second lowest income per dependant showing again the importance of non farm sources of income in the community. The studies cited also mention more diverse sources of RNFI than in SJP, like agribusiness and non agricultural wage income. Producers in SJP would like to have some of these alternatives; Ellis and Mdoe (2003) say that “moving out of poverty is a cumulative process, often achieved through gains in tiny increments, for example, chickens to goats, to cattle, to land; or, cash from non-farm income to farm inputs to higher farm income to land”. In this sense, well invested remittances, could help diversify reducing vulnerability and helping the trading up in sequence process and also could finance the microcredits system since lack of cash has been shown as the main factor interrupting the virtuous upward trading process out of poverty. In the study producers from all groups except for the *Weakest producers* could afford to apply for microcredits to help them at plantation time with agricultural expenses or with external feeding inputs in the dry season. Timely inflows of capital can optimize performance, especially for the *Business oriented group*, since they are more dependant on them. Producers have commented that this could be done through a saving fund of their own.

Average earnings per doe in SJP are similar to those reported for milk oriented semintensive goat systems by Iruegas, *et al.* (1998); they report a profit per doe of \$523 (updated for 2005 based on the increase in the official wages since 1998) for 63 does, while that of producers in SJP was \$502 for 35 does. Regarding productivity, the average annual cheese production per producer of 460 kg (average of both years) in SJP was very close to that of 1316 producers of five counties in the Southeast of Coahuila state, but the prize was slightly

higher in Coahuila due to increasing cheese prizes found as one goes north of San Luis Potosí (Valdés, 2001; Íñiguez and Muller, 2007). The way that the data was presented in the Coahuila study does not allow for an accurate comparison of meat productivity, but prices for goat kid are higher in that region while those of culling goats are lower than in SJP, both cases due to differences in the distance to the respective main markets and for compensation for the difference in transportation costs to them (Íñiguez and Muller, 2007). Comparison between the profitability study in SJP and that of Coahuila state can only be done in general terms. Both studies were designed differently and their objectives were different; while SJP was an in depth case study, focusing in cash flow analysis and gross margin calculation, the Coahuila study was a large scale generalization that included other aspects such as quantification of all the investment and its amortization, but did not include agricultural inputs to the system, which can be considerable. Considering that the infrastructure for production is very rustic for 92% of producers and that its calculated amortization rate is very low (2.4% per year), and the same for the amortization of the investment in animals (1.5% per year) for the Valdés (2002) study, its economical analysis is basically equivalent to that of the present study, except for the omitted agricultural inputs into the system. It is quite precise in general terms but does not explain what kind of producers can be profitable other than by economies of scale relative to the optimum number of goats handled by a producer to raise labor's effectiveness. Both studies agree on the desirability of maximizing labor effectiveness, but this study shows that for optimum performance it is not so much a matter of having a certain minimum number of goats, but rather the universe of management practices of the producer in light of his endowment of capitals. Both studies agree on the fact that goat husbandry has the tendency of disappearing (Valdés, 2002); it appears to be an activity for those with no opportunity of finding a job in other place or tied to their land and properties (López *et al.* , 1983). Considering the profitability levels obtained and the labor intensive nature of the activity it seems difficult that the younger generations remain interested in it and the search for better opportunities somewhere else appears to be a better alternative, unless they open other sources of income and diversify their livelihood strategies.

## Conclusions

High remittances tend to distinguish the less poor and they are associated to quality of living aspects and basic needs fulfillment, but also a support to goat husbandry. The level of poverty of the producer and his endowment of capital although not decisive in economical performance, limit its potential; of the five capitals, human capital aspects such as amount of labor available, rangeland utilization and agriculture knowledge, and natural capital aspects, mostly amount of cultivation land are the most important determinants. The knowledge enables better forage procurement, while land limits the agricultural part of the business and in turn, the size of the herd manageable since dry season supplementation with purchased feedstuffs is not economically sound as was seen. The knowledge in general is insufficient and there is much need for effective extension or technology transfer, but still the most important lesson to be learned is how to practice goat husbandry sustainably. Technology transfer and work for the better utilization of cultivation lands is the hope for forage production and possibly for sustainability.

Management of the enterprise was the most important aspect in its profitability. A poor producer with good management can be profitable while the opposite was also the case. High margins in commercialization are crucial with some small producers having more income and profit than bigger ones just because of it; profits could be increased substantially by joining forces in organized commercialization. Labor practices are of great importance since “profits” are mostly a payment for their work. Handling a higher number of goats, or reciprocating goat husbandry activities were successful practices. The costs of agricultural labors discount a great percentage of profits so family labor intensive producers are more profitable than more business oriented ones, especially in years of drought. Purchases of extra feedstuffs for higher milk yields do not pay off in the years of drought. Genetic selection and improvement of the type of goat most appropriate to the resources available is required, as

well as technology transfer of the management practices for better timing of production.

Three classes of producers were recognized:

*Relatively poorest producers and with less of capitals.* These producers profit insufficiently from goat husbandry to make it their only form of livelihood. Their amount of land and insufficient knowledge limit them the most and they tend to reduce the value of their herds. Their earnings per day and per hour are too low to make it a worthwhile activity with all the work of the households earning less than the alimentary needs of just one person. Any paid job would yield more per hour worked, except that there are not enough alternatives in the community. In years of drought they are the most vulnerable and if they do not receive enough remittances they must get paid work at least some days a month to complement their earnings.

*Family labor intensive producers.* Its members are the most profitable and they are normally not as limited in natural capital as the previous group or compensate limitation in land with knowledge. Their profits represent the fulfillment of around three persons' alimentary needs. They practice a more conservative, hard working but in the end more profitable type of goat husbandry.

*Most business oriented producers.* They are the best prepared for production in terms of their knowledge and amount of land. They have the highest investments in agriculture and feedstuff expenses, and the most production but due to disorganization have the highest selling expenses. The highest agricultural governmental aid makes their investment in agriculture more attractive, and gives them a relatively more comfortable lifestyle, but have the riskiest and least profitable production. They could benefit the most from agricultural technology transfer and enhancement of the collection of water to their cultivation lands.

Microcredits could help producers at certain moments such as planting time and during the dry season for the purchase of feedstuffs, but the weakest producers could not pay for them.

During the years of drought milk production per doe declined 30% reducing the offer and raising cheese prize. Still, total income for the system increased, as an effect of the increase in unwanted or strategic goat sales, to better face the dry season. External inputs almost doubled mainly from forage needed and total gross margin per doe decreased 10%.

Currently goat husbandry is not a profitable activity since most of its profits are a compensation for the labor employed. Agricultural employment pays two to three times more than goat husbandries average return for the hour worked, but it provides an assured opportunity for work that is scarce in the area, while giving households an opportunity to live in their community and pursue parallel livelihood activities. It also provides some food security with its products, and yields goat manure with some value for agriculture.

In SJP non farm income is required to complement the low returns of agricultural; the main sources are governmental aid (29% in average) and remittances (25% in average). Excluding these sources of aid, the most self sufficient producers were also the second lowest in income per dependant. Producers with total incomes per dependant lower than the alimentary poverty line had to work salaried days to compensate.

Based on its low profitability and the amount of labor required it is unlikely that the young generations be interested in it so its tendency of disappearing is bound to continue, however organization for improved commercialization and better use of the rangelands, as well as optimization of the agricultural lands should provide a more secure income for those deciding to stay. Migration bringing remittances is a way of income diversification and in most respects is positive for the community. A portfolio of activities would be required to have a more stable income.

## **References**

- Aguirre R., J.R. 1983. Enfoques para el estudio de las actividades agrícolas en el altiplano potosino zacatecano. In: J. Molina, (ed). Recursos agrícolas de zonas áridas y semiáridas de México. Colegio de Posgraduados. Montecillos, Estado de México. México. pp. 105-132.
- Berdegú, J., Escobar, E., Reardon, T. 2001. Rural Nonfarm Employment and Incomes in Latin America: Overview and Policy Implications. Forthcoming World Development, 29 (3). 37 p.
- CONAPO. 2001. Índice de marginación, 2000. México: Consejo Nacional de Población. [<http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/indice2000.htm>]. consultado 23 de agosto de 2006.
- Daza, A., Fernández, C., Sánchez A. 2004. Ganado caprino. Producción, alimentación y sanidad. Editorial Agrícola Española S.A. Madrid, España. 312 p.
- De Janvry, A. and Sadoulet, E. 2001. Income Strategies Among Rural Households in Mexico: The Role of Off-farm Activities. World Development. 29(3): 467-480.
- Díaz, F. 2002. La rentabilidad de las explotaciones de cabras lecheras. La Cabra Magazine. 1: 10-11.
- Dubeuf, J. P., Morand-Fehr, P., and Rubino, R. 2004. Situation, changes and future of goat industry around the world. Small Ruminant Research, 51(2): 165-173.
- Ellis, F. 2000. Rural Livelihoods and Diversity in Developing Countries. Oxford University Press, Oxford, UK; New York, USA. 287 p.
- Ellis, F., Mdoe, N. 2003. Livelihoods and Rural Poverty Reduction in Tanzania. World Development. 31(8):1367-1384.
- FAOSTAT. 2005. <http://faostat.fao.org/site/569/default.aspx> consultado 14 de septiembre de 2006.
- Gallegos V., C, Aguirre R., J.R., García M., E. 1991. Contribución al conocimiento de los sistemas de producción de cosechas de secano en el área de estudio del CREZAS-CP. Agrociencia 1(2): 7-23.

- González, C. A. 1977. El ganado caprino en México. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A.C. México, D.F. México. 177 p.
- Haenlein, G. 1998. The value of goats and sheep to sustain mountain farmers. *Int. J. Anim. Sci.* 13:187–194.
- Haenlein, G. 2001. Past, Present, and Future Perspectives of Small Ruminant Dairy Research. *J. Dairy Sci* 84: 2097–2115.
- Henry, C., Sharma, M., Lapenu, C., Zeller, M. 2000. Assessing the Relative Poverty of Microfinance Clients. CGAP. International Food Policy Research Institute. Washington, D.C. USA. 179 p.
- [http://www.inegi.gob.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/biblioteca/default.asp?accion=&upc=702825494186&seccionB=bd](http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/biblioteca/default.asp?accion=&upc=702825494186&seccionB=bd) consultado 22 de diciembre de 2006.
- INEGI. 1963. VIII Censo general de población. 1960. Estados Unidos Mexicanos. Secretaria de industria y comercio. Dirección general de estadística. Estado de San Luis Potosí. México, D.F. México. 461 p.
- INEGI. 1973. IX Censo general de población. 1970. Localidades por entidad federativa y municipio con algunas características de su población y vivienda. Volumen III. Puebla a Zacatecas. Estados Unidos Mexicanos. Secretaria de industria y comercio. Dirección general de estadística. México, D.F. México. 890 p.
- INEGI. 1986. X Censo general de población y vivienda. 1980. Integración territorial estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Aguascalientes, México. 107 p.
- INEGI. 1995. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 363 p.
- INEGI. 1996. Resultados definitivos. VII Censo Agrícola-Ganadero, 1991. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Aguascalientes, México.
- INEGI. 1996a. San Luis Potosí, Censo de Población y vivienda 1995. Resultados Definitivos. Tabulados básicos. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Aguascalientes, México. 640 p.

- INEGI. 1996b. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 444 p.
- INEGI. 1997. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 542 p.
- INEGI. 1998. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 532 p.
- INEGI. 1999. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 558 p.
- INEGI. 2000. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 580 p.
- INEGI. 2000a. XII Censo general de población y vivienda. 2000. Integración territorial estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.
- INEGI. 2001. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 579 p.
- INEGI. 2002. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 630 p.
- INEGI. 2003. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 633 p.
- INEGI. 2004. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 705 p.
- INEGI. 2005. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Tomo II Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 816 p.



- Íñiguez, L., Muller, J. (ed). 2007. La investigación en la producción de rumiantes menores en las zonas áridas de Latino América. ICARDA. Work being refereed.
- Iruegas, L., Castro, J., Ávalos, L. 1999. Oportunidades de desarrollo en la industria de la leche y carne de cabra en México. FIRA. Boletín Informativo. Núm. 313. Vol. XXXII. Noviembre. Morelia, Michoacán, México. 100 p.
- SEDESOL (Secretaría de desarrollo social y regional). 2002 Serie: Perfil socioeconómico de San Luis Potosí, No 4: Economía regional: desarrollo de los sectores, ocupación, ingresos y condiciones de bienestar, Gobierno del Estado, San Luis Potosí. 114 p.
- SEDESORE (Secretaría de desarrollo social y regional). 2005. Programa sectorial de desarrollo social. Combate a la pobreza. 2004-2009. Comité de planeación del desarrollo del Estado de San Luis Potosí. Secretaría de planeación del desarrollo del gobierno de San Luis Potosí. San Luis Potosí, San Luis Potosí, México. 72 p.
- Székely, M. 2003. Lo que dicen los pobres. Survey designed by the Secretary of Social Development. Mexico and applied by Ipsos-Bimsa. 20 p.
- Valdés, R. 2001. Problemática y oportunidades de desarrollo de la caprinocultura en el sureste de Coahuila. Gobierno del estado de Coahuila, Sagarpa, UAAAN. Coahuila, México. 79 p.
- Valdés, R. 2002. La caprinocultura y ovinocultura en el norte del estado de Coahuila. Gobierno del estado de Coahuila. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. UAAAN. Coahuila, México. 71 p.
- Valdés, R. 2004. Mercado y comercialización de productos caprinos en la región del sureste de Coahuila. Gobierno del estado de Coahuila. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. UAAAN. Coahuila, México. 69 p.
- World Resources Institute (WRI) in collaboration with United Nations Development Programme, United Nations Environment Programme, and World Bank. 2005. World Resources 2005: The Wealth of the Poor—

Managing Ecosystems to Fight Poverty. WRI. Washington, D.C. USA. 268 p.

Yunez-Naude, A. and Taylor, E. 2001. The Determinants of Nonfarm Activities and Incomes of Rural Households in Mexico, with Emphasis on Education. *World Development*. 29(3): 561-572.

## Capítulo 3

### *Retrospective analysis and strategic planning for a goat milk cheese industry in the San Luis Potosí Highlands, México*

Main author:

\*Walter Jorge Gómez Ruiz, Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), Altair 200, Fraccionamiento Del Llano, CP 78377, San Luis Potosí, México. Tel: 52(444)8207801 ext 113. Email: walterjorgegr@yahoo.com.mx

Coauthors:

Juan Manuel Pinos Rodríguez, Instituto de Investigación en Zonas Desérticas-UASLP, Altair 200, Fraccionamiento Del Llano, CP 78377, San Luis Potosí, México. Tel: 52(444)8207801 ext 104. Email: jpinos@uaslp.mx

J. Rogelio Aguirre Rivera, Investigación en Zonas Desérticas- UASLP, Altair 200, Fraccionamiento Del Llano, CP 78377, San Luis Potosí, México. Tel: 52(444)8207801 ext 105. Email: iizd@uaslp.mx

Enrique Villegas Valladares, Posgrado Administración-UASLP, Sierra Leona No. 550, Lomas 2a sección, S.L.P., México. Tel: 52(444)8349916 ext105. Email: enrique@pfca.uaslp.mx

**Abstract:** The study aims at helping the goat milk value chain in the SLPS Highlands, for the benefit of producers and consumers, through a retrospective analysis, characterization of milk and cheese production and of commercialization and its profitability at the community and regional levels. It determines what should be done for a cooperative, using Strategic Management methodologies, with all stakeholders. Goat husbandry had an explosive growth in the second third of last century, but disorganized growth deteriorated the rangelands and the activity is declining. Milk productivity has declined up to seven times in some regions compared to the sixties. It is still the main source of earned income in the region but disorganization persists including all aspects from production, to commercialization, and the common use of the rangelands. Producers are depleting their natural resources for low incomes. Milking and cheese production are unhygienic, uncomfortable and too time consuming, and commercialization is informal. The vision and mission show a group that wants to succeed through profitable and sustainable commercialization. Milk production potential should be increased through the better use the natural resources and optimization of the herd's general

management. The natural resources require the optimization of water collection and use in agricultural lands, and privatization for an adequate management of the rangelands. Organization for the use of the rangelands, normalized small-scale processing, commercialization and technology transfer is the hope for sustainable development. The high fat content of goat milk in the region should increase its prize.

Keywords goat, milk cheese, strategic planning

## **Introduction**

The San Luis Potosí state (SLPS) highlands are in the southern part of the Chihuahuan Desert, representing near half of the state territory and its driest part, with a pattern of precipitation in the summer averaging less than 400mm per year and with no irrigation potential. These conditions are representative of more than 50% of the Mexican territory and traditionally the best utilization of the rangelands of these areas has been through the management of grazing animals, the main economic activity of the local inhabitants, complemented with rainfed agriculture and the gathering of diverse plant materials (Aguirre, 1983; Haenlein, 1998).

In many dry areas of México and of the San Luis Potosí highlands, goat husbandry is the main economic activity. Most of the 9,000,000 goats in México are managed as a family activity. It was calculated in 1991 that 320,000 families or rural units depend on goat husbandry as their main form of livelihood (INEGI, 1996). With a national average of 32 goats per rural unit, there are around 22,000 families in the SLPS highlands depending on goat husbandry (INEGI, 1996). Poverty in México is highly focalized in the rural areas with parts of this highlands included among the poorest.

Still, not everything is fine around goat husbandry, its low economic returns as the main problem is bringing its demise (López *et al.*, 1983; García, 1987; Hoyos y Salinas, 1994; Hernández, 2001; Valdés, 2004). From 1994 to 2004 the number of heads in the main part of the SLPS highlands decreased by 68%,

with a national reduction of 10%, while in the world as a whole it increased by 21% (INEGI, 1995-2005). This has had a correlation with a decline in the rural population size and its aging. The producers' age average in several areas is around 50, since young men tend to emigrate in search of better opportunities. Several authors have argued for the need to sustain rural population and reduce the rate of rural–urban migration (Coop, 1982; Haenlein, 1998; Daza *et al.*, 2004).

Unsound management of the natural resources in most common lands in México has led to their general deterioration (López *et al.*, 1983; García, 1987; Cruz, 1992); this is one of the biggest environmental problems in México and other parts of the world (Millennium Ecosystem Assessment, 2005), and it has had a negative impact on goat husbandry. A World Resources Institute report on poverty (2005) highlights the importance of preserving the natural resources if the poor are to improve their livelihoods. Merino and Bray (2005), studying the common lands found that when good governance exists, those communities with an economical interest on their natural resources are more likely to try to preserve them and to use them sustainably. Thus increasing the profitability of goat husbandry appears to provide an opportunity to keep the rural areas populated by improving the livelihoods of producers, while motivating them to take better care of their resources. In achieving this, it is everyday clearer that market aspects are vital (Albu and Griffith, 2005). Particularly, for its regular generation of income, supporting milk enterprises and linking them to markets is an effective tool in fighting poverty and improving livelihoods (Bennett *et al.*, 2001).

Even though most of the income comes from goat husbandry and potentially, mainly from its milk products, all aspects of their commercialization from the product's processing to its marketing are extremely rudimentary and highly disadvantageous to them. With the growing of markets' standards and expectations this is expected to get worse. Because of the socioeconomic importance of this to the region, different efforts by the government and NGO's had been done to help solve the situation, but never in a participatory manner,

including all stakeholders with a business oriented methodology. In an effort of understanding where the present situation comes from, its tendencies and causes, the objectives of this study were first to: 1) review the background of goat husbandry with an emphasis of the milk part of the system in the San Luis Potosí highlands, and 2) characterize all aspects of the milk value chain from production to commercialization to understand the present situation and then 3) uses Strategic Management methodologies, normally used in business, to try to determine the steps required to help link the producers to markets and improve their livelihoods. Understanding that the organization of producers is required for the purpose (Hoyos and Salinas, 1994; Herrerías, 2003; Valdés, 2004), a regional goat producer's cooperative's perspective was considered.

## **Materials and methods**

The study aims at finding a solution at the regional or macro level, but for a better understanding of the system community based research took place, to also consider the micro level. The study and participatory work began on July 2004 and continue up to present.

### **Study area**

The SLPS highlands are located in the northwest part of San Luis Potosí and are the southernmost part of the Chihuahuan Desert. More than a flatland they are a vast and uninterrupted sequence of elevated lands separated here and there by more or less isolated mountain ranges (Rzedowski, 1961). Latitudinally they lie approximately between 24° North and 22° South, and between 102° and 100° from East to West. They encompass 21,510 km<sup>2</sup> and range at between 1500 to 2000 m of altitude. Rainfall is concentrated in the summer months, and mean annual precipitation vary from 200 to 500 mm; mean annual temperatures vary between 16°C to 18°C (INEGI, 2002a), the climate is classified as semiarid (BSk) and the vegetation as Desert Scrub, with Creosotebush, *Larrea tridentata*, as the prominent element often covering large expanses. Rosette succulents such as lechuguilla, sotol, and yucca are predominant features. In general most of the territory is used as rangeland with very localized irrigation points within the entire region and some rainfed lands, normally located to make use of water runoffs. Ninety three percent of the land is unfit for agriculture

(INEGI, 2006). Most of the 700,000 goats in the region are managed extensively, sometimes complemented with subsistence crops byproducts.

### **Community based study participatory work**

San José de la Peña (23°15' L and 100°50' N), belonging to Villa de Guadalupe County, was selected for its level of organization and willingness to participate in the investigation. It is representative of milk oriented systems in the Highlands and includes 11 households, averaging 56 goats per producer with a semi-extensive milk-kid oriented system. Browse in the common rangelands is complemented by milled maize and maize and beans straw from the summer, and oats as a winter forage crop. Their only products for sale are goat kids, culling goats and fresh cheese with the last one representing around 60% of their annual income. Work at the community aims to know all aspects leading to better production and commercialization; currently, feeding, sanitary, and other management aspects are being researched but this study will focus on those aspects more directly involved in improving commercialization.

The structure of the study basically looks at: 1.- What has been the situation of goat milk systems in the SLPS Highlands, this theme based on literature revision and interviews with key informants. 2.- Regional level: Interviews with middlemen, retailers in markets, multistakeholder meetings and discussions and sampling of cheese at markets. 3.- Characterization of the production of milk, its conversion to cheese and its commercialization at the community and regional levels, including its profitability. This part was based on literature revision; rapid rural appraisal followed by regular household surveys and participatory workshops; implementation of a milk and cheese control program; and sampling of milk and cheese for physicochemical and microbiological analysis. An EKOMILK analyzer was used for the physicochemical analysis that gave lectures of density, % protein, % fat, and % of non fat solids. The pour plate method was used for counting mesophilic aerobic bacteria and fecal and total coliforms. A potentiometer was used for pH and acidity was measured by titration following the AOAC guidelines. Data of the milk control, lactation days and physicochemical results for milk were used for correlations study and for a

hierarchical cluster analysis. An Anova was run for the pH and acidity data of fresh cheese in the community and that of cheese found in the market. Statistical analyses were run with SPSS 14 software. 4.- What should be done. To determine the strategies required to link producers to markets effectively, Strategic Management methodologies were used. Strategic Management can be defined as the art and science of formulating, implementing and evaluating cross-functional decisions that enable an organization to achieve its objectives; only the formulating part or strategy planning was done in the study, and the organization in this case is the cooperative of goat producers. Three questions are the essence of strategic planning (David, 2003): determining where you are now, where you want to go, and then how to get there, and the steps involved are represented in Figure 1.

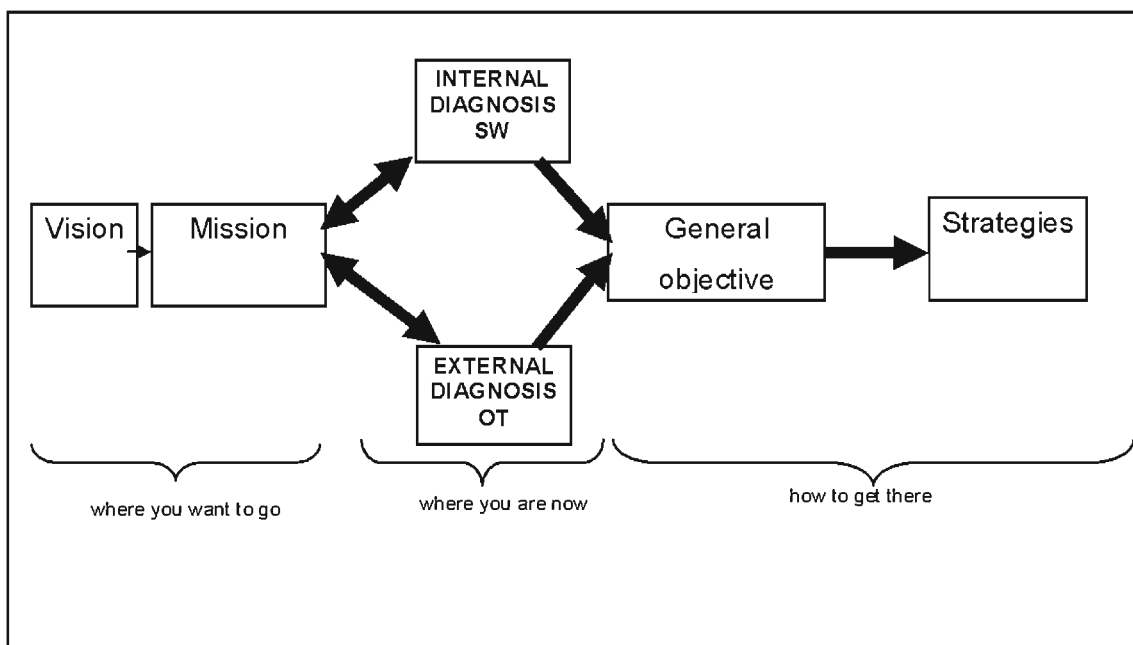


Fig. 1. Steps involved in strategy formulation (from: David, 2003).

The Vision answers the question: What do we want to become? and the Mission: What is our business?, what should the union become?, what should the union reach to have?, for the benefit of whom?. These answers were obtained in a participatory manner from members of a goat producers' cooperative. The General Objective was consensually decided by a multidisciplinary committee formed by the project's leaders including researchers, agribusiness advisors and government officials and it guides the



internal and external diagnosis and their analysis (SWOT analysis). The strengths (S) and weaknesses (W) are attributes of the cooperative, and the opportunities (O) and threats (T) are attributes of the environment, and are the basis for the internal and external diagnosis (Figure 1); they were obtained in a multi-stakeholders meeting by asking participants to write their answers individually on paper to avoid influencing each others' responses, these were presented to the group who voted for final results. The internal and external diagnosis and SWOT analysis (David, 2003) were performed by the multidisciplinary committee; for the internal diagnosis frequency of votes gave the weight of each strength and weakness; strengths were then graded with a 4 (strong strength) or 3 (less strong strength), and weaknesses with a 1 (strong weakness) and a 2 (not so strong weakness) and the weight of each times its grade gave its weighted grade; the addition of these gives the value of the internal diagnosis. The external diagnosis followed the same procedure, except that both opportunities and threats were each graded with a value between 4 (strong) and 1 (least strong) and a value for the external diagnosis was also obtained. The SWOT analysis was done in a matrix which interrelates strengths and opportunities in the SO section, weaknesses and opportunities in the WO section and the same for sections ST and WT. Each member of the multidisciplinary committee voted as follows: In the SO section, they marked each space if they considered that by using the corresponding strength, they could access its corresponding opportunity; in the WO section they marked it if they considered that by making use of the opportunity they could overcome its corresponding weakness; in the ST section they marked it if they considered that by using the corresponding strength they could diminish its corresponding threat; and in the WT if they considered that by reducing the weakness it could diminish its corresponding threat. The total votes were represented in the results and spaces with higher numbers indicated higher coincidence of opinion of the members of the committee. These trends gave place to the generic strategies. The same committee analyzed the generic strategies and formulated specific strategic lines and projects required to improve the milk part of the business in the region.

## **Results**

### **1. History of goat husbandry in the region for milk production**

The goat was introduced to America by the Spanish probably in the middle of the 16th century and accompanied them in their colonization (González, 1977). The highlands region was inhabited by very quarrelsome groups of nomad Indians called Chichimecas with whom there was war from 1550 until the end of the century. With the colonizers final victory, land distribution started. The first titles of land as livestock sites, including those for small ruminants were granted in 1613. In 1616, Diego de Coronado founded livestock sites in what is now Villa de Guadalupe (Morán, 2001). Haciendas, vast expansions of private property were founded for the commercial exploitation of natural resources in the beginning of the 17th century. By 1786 goat husbandry was the main source of wealth generation in at least one Hacienda in the San Luis Potosí highlands, even though it had originally been founded as a large livestock site. Fat was the main product and was considered the best ingredient for the manufacturing of soap and candles for illumination and the skin was used for the manufacture of mezcal containers. Fat for illumination was progressively substituted by paraffin and seed oils, mainly cotton seed oil, but the skin found a market in exportation to the USA. Meat had a low value and was consumed by the workers in the Haciendas (Bazant, 1975). These had the culture of completely exploiting the resources so it is believed that they utilized the available milk and produced cheese in a rustic manner for consumption at the Haciendas themselves (I. Monroy, pers. comm.) There is evidence that goats prevailed in the arid and semiarid zones during the 19th century (González, 1977), and some Haciendas had bountiful herds with the objective of exporting their hides (Martín, 1960), the third most exported product in México by the end of the 19th century (González, 1977). The practice of adding salt to the curd and storing the cheese under brine must have been started to expand the shelf life of the product and open the possibility of transporting it to distant consumption places (R. Aguirre, pers. comm.). The salted product, after left in the air to dry becomes what in the region is known as Saltierra cheese, typical in all the goat producing areas of the highlands.

San José de la Peña (SJP), the study site, was once part of the Hacienda of Zaragoza de Solís, which occupied two thirds of the present Villa de Guadalupe county. According to the accounting books of the Hacienda, goat husbandry was the main economic activity, with the Hacienda reaching up to 30,000 heads in the 19th century. The goal was skin and leather exportation and the meat was almost given away. To increase the size of the hides, the Criollo breed was crossed with the Nubian, a practice that must have had an incidental impact on milk production. Milk was not commercialized because the markets were distant although it surely must have been consumed as it is and as cheese in the Hacienda itself (J. Hernández, pers. comm.). After generations, the Hacienda had to be subdivided to family members, who founded smaller Haciendas and continued with goats and the skins business but based on their own need in the 1930's created a milk processing company: Coronado. They would evaporate milk and concentrate it with sugar, reducing milk mass in more than 90%, transforming into a non-perishable condensed milk named locally paste; easier to transport than milk, that would be finished processing in the city of San Luis Potosí, where it would be converted into cajeta, a sweet made of condensed flavored goat milk that is unique from México and with a great market. The Revolution in the early 20th century partly interrupted goat husbandry in the region and brought the end of Haciendas with the distribution of their lands to the workers finally in 1936. As the new holders of most of the land and rangelands, many Haciendas ex-workers became independent goat keepers. With the growing number of producers, Coronado Company started installing milk concentrating plants in different points of the region. These had milk collection routes that would buy milk and take it to the plant to be converted into paste. SJP used to be a collection point. Goat herders would practice mobile pastoralism, and in the parturitions periods, they would remove the kids at one month of age and sell them to intermediaries who would go to the camp sites in the rangelands for them. Remaining milk would be hand milked in the camp sites where collectors would go by cart or motorcycle and carry the milk to the village, charging 10% of the value of the milk for the service. The Santa Isabel plant had SJP in their collection route. They would load the milk and pay for it in cash. The sixties saw the peak in this activity with SJP yielding up from

700 to 800 L/d in season. The collecting routes of the region provided a minimum of 4500 L/d in a bad year and around 8000 L in a good one. Herd sizes were considerable: today very few producers have more than a hundred while in the past herders usually had between 200 and 1500 heads. "A producer with 300 heads had few then". In an effort to improve the milk part of the business, the Coronado Company introduced Sires of Nubian, Granadine and Alpine breeds. Apparently the best results were obtained with the Nubian, although some producers have good memories of the Granadine (J. Hernández, pers. comm.). In the sixties competition for buying the milk started from other paste manufacturers and for the first time, from industrial cheese producers so this increased the prize of milk. Parallely, as transportation systems developed, some producers started producing cheese on their own and taking it to the nearest city, first with the advent of the railroad system to Monterrey city in the north of México and then to Matehuala, the main city in the region, with the start of a bus transportation route in the seventies. Since cheese has always been manufactured very rustically, without pasteurization or adequate sanitary conditions, it has always been commercialized through informal channels. Middlemen networks have developed that exploit the producers' considerable commercializing difficulties and lack of a standardized product to pay very low prices to them.

Severe droughts in the seventies as well as political-economical problems in the country forced many producers to sell their herds and emigrate, so Coronado stopped operating regionally in the early 1980's. Since then, the region has a negative population growth rate. These together with goat husbandry's low economic return and other factors have caused the number of goats to decline 68% in the last 10 years (INEGI, 1995-2005).

Starting on the seventies a series of efforts by different actors (government, NGO's, and private groups) have taken place to develop cheese industries utilizing goat milk, as the best option to promote the rural development in the region. None of them has prospered but for different reasons. In the early seventies a plant was built with government aid in Villa de Hidalgo, another

county in the SLPS Highlands, with an installed capacity of forty thousand liters a day, it operated for four years and was abandoned for bad administration and for political reasons. Several small plants obtained by different producer groups with government aid in different communities of the Highlands have failed for problems between their associates. Desarrollo Rural, a NGO, tried to collect milk from communities in the mid nineties and produced French style goat cheese and failed for quality control and commercializing problems. The same NGO collected milk from communities from 1994 to 1998 and successfully sold it to a sweets producing company, until a new administration arrived to the company. After the year 2000, different private groups started cheese production and commercialization businesses with their own stabled herds of goats and failed for commercial reasons (V. Sánchez, pers. comm.).

### ***1.1. Goats' milk productivity***

González (1977) reported 1 L/d during the rainy season and 0.25 L/d during the dry season. For the Villa de Zaragoza region, average yield for Criollo animals is reported by retired producers as 0.5 L/d for the Criollo goats and 1 L/d for European breed x Criollo does. These yields are high considering goat husbandry was practiced with mobile pastoralism, with little or no supplementation.

## **2. Present situation**

### ***2.1. Characterization of milk production***

The goats of today are a result of crosses between the Criollo breed and various other breeds that have been used in an effort to improve the local breed's productivity. Milk yield and composition vary with a variety of factors, some of which are intrinsic to the animal, such as the breed mixture (Daza *et al.*, 2004). Milk productivity and quality of the milk in SJP, is summarized in Table 1. A correlations study indicates that non fat solids are positively correlated to fat % ( $P < 0.002$ ) and protein % ( $P < 0.001$ ), as well as density ( $P < 0.05$ ), but the first three are all significantly correlated in a negative way to average days of lactation. Hierarchical cluster analysis identified two main groups of goats based on the data in Table 1; these results can be seen in

Figure 2. The goats of producers 1 and 2, with a higher cross-breeding of Boer breed (specialized in meat production) in their herds, where of the highest in non fat solids, fat and protein concentration, and only inferior in these traits to producers number 3 and 5, who is characterized for being the only herdsman going to the mountain with the goats, where the forage available is different and of higher quality. They were inferior in average to producer 3 as well, but only in nonfat solids and protein, not in fat. Percentages of fat, protein, non fat solids and density tended to be higher in the samples taken during the dry season than during the rainy season. The average concentration of fat was 6.8%. The former buyers of milk in the region report fat contents of 6% or even 7%; and extension agents in other regions of the highlands also report fat contents of around 6%.

Table 1. Milk production and characterization.

Producer	Goats in lactation	Cross-breeding predominance	L/d milking goats	(Maximum) L/d milking goats	Weeks of milk control	Days of lactation	pH	Acidity (°D)	Non fat solids %	Density g/ml	Fat %	Protein %
1	10	Nubian-Boer	0.44	0.49	6	100	6.8	15.3	9.3	1.028	7.0	3.5
2	39	Nubian-Boer	0.36	0.46	9	100	6.8	14.7	9.3	1.028	7.1	3.5
3	5	Nubian	0.64	1.09	6	120	6.7	16.3	9.4	1.029	6.6	3.6
4	13	Nubian-Alpine	0.54	0.72	11	120	6.7	16.0	9.2	1.028	6.9	3.5
5	NA	Nubian	NA	NA	NA	120	6.7	17.2	9.4	1.027	8.9	3.6
6	31	Alpine-Saanen	0.65	0.88	14	300	6.7	15.8	8.6	1.027	5.4	3.3
7	32	Nubian- Saanen	0.56	0.77	8	280	6.8	13.8	8.5	1.027	5.2	3.2
8	18	Nubian-Saanen	0.52	0.78	14	280	6.7	16.0	8.5	1.027	4.8	3.3
9	NA	Nubian-Saanen	NA	NA	NA	120	6.7	16.3	9.2	1.028	7.0	3.5
10	29	Nubian-Alpine	0.47	0.89	12	250	6.7	16.8	9.2	1.029	6.0	3.5

Notes: Lactation day's data from producers; physicochemical data are average of three to four samplings in different months of the year.

The diversity of breeds has given different problems to producers altering the seasonality of the reproduction cycle from generation to generation in some cases, altering the rusticity of the goats in others, so stakeholders in the project have agreed on the need to standardize the genetic potential of goats to match that of their environment.

Microbiological analysis were run to determine the sanitary conditions of the milking process, and mesophilic aerobic bacteria (MAB) total coliform (TCC) and fecal coliform counts (FCC), were used as indicators. Total counts varied greatly among the ten producers with results ranging from 2 to 7.4 log ufc/ml for MAB and from 2 and 7.54 log ufc/ml for TCC; fecal coliform counts averaged 3

log ufc/ml for half the samples. The results evidence very insufficient sanitary care in all cases.

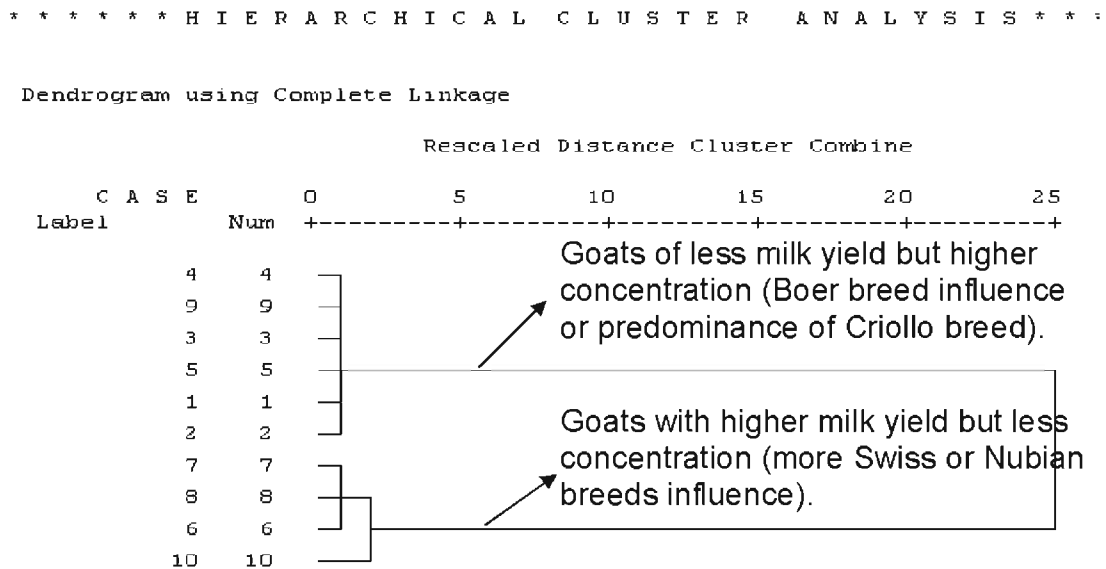


Fig. 2. Hierarchical cluster analysis of milk control, lactation days and physicochemical results for milk.

Because of the reduction in goat numbers and the deterioration of the rangelands, the Villa de Guadalupe region today in a good year would yield 34% of what it did in the sixties (Hernández, pers. comm.), and judging by the reduced number of related industries, a similar trend applies regionally.

## 2.2. The cheese preparation process

### 2.2.1. Milking

Producers chase each goat in the corral until they catch it, then kneel down behind it and hold the goat's rear foot in between a kneeled leg and start milking with one or both hands into a plastic bucket. The goats running around in the corral lift a lot of soil and manure and part settles down into the bucket. Conditions in general are unhygienic and uncomfortable for producers. The main constraints from most to less important as perceived by themselves are lack of equipment, pain in the hands, management difficulties (open location, cleanness, chasing each goat, and others) and leg pain.

### *2.2.2. Cheese production*

Milk is carried to the house and heated if required. Natural, unstandardized rennin is added without measuring, and after resting they check for cuttability with a spoon. If ready, they cut with the spoon and steer to promote whey separation. The curd is then pressed by hands in the pot. Women dip their hands carefully into the curd and with slow and gentle movements try to put the solids together for 20 min, they say the warmth of their hands aids in the whey separation (it appears to be an activity only women with experience can do and they describe it as very tricky). Then they bring handfuls of solids out of the whey and start compacting it between their hands, above the pot, so the whey drips back into it. As soon as they feel it is dry enough, they place it into a mould, where they press some more by hand trying to make it firmer and to give it its final shape. The molding takes around 7 to 10 minutes per cheese. Moulds are improvised out of different materials they can find with a round shape. Out of the 10 women producing cheese, only one had a simple machine to press the cheese. Cheese pieces are approximately 600g each, and are dipped into a salt water solution (20% salt in the summer and 16.6% in the winter) where they are preserved and stored until their sale. To prepare the rennin solution itself, is a complex process taking a week of preparation and requiring a fresh suckling kid's stomach, so they sometimes buy it in a market in the city. Constrains as perceived by the producers in order of importance are pressing and whey removal, quality and uniformity of rennin, arriving milk temperature, cheese souring, and cleanness. The main quality control problems are variable strength of natural rennin, no exact measurements (rennin added, temperatures, pH, and process times), and scarce sanitary and cleanness conditions.

### *2.3. Cheese characterization*

Fresh cheese made at the communities when purchased by middlemen may be conserved in brine for variable time periods, from 3 days to 3 months, and then dried and exposed to the air so its salt content, texture, maturation and humidity are altered. This drier product is known as Saltierra cheese. See Table 2.

Both cheese types were found to be significantly different in pH and acidity ( $P<0.001$ ) and ( $P<0.001$ ) respectively, showing that Saltierra cheese is a more



Table 2. Some attributes of fresh and Saltillo cheese samples.

Cheese	pH	Acidity (% lactic acid)	MAB <sup>1</sup>	TCC <sup>2</sup>	FCC <sup>3</sup>
			Log cfu/g		
Fresh (SJP)	6.84± 0.31 n=12	0.016±0.04 n=12	7.75±0.76 n=23	6.58±1.31 n=23	5.6 ±1.06* n=10
Saltillo (SLP market)	5.94 ± 0.59 n=9	0.143 ± 0.1 n=9	6.5 ± 0.21 n=9	5.05±1.39 n=9	

\*Note: 1: Mesophilic aerobic bacteria, 2: Total Coliform count, 3: Fecal coliform count, The official Mexican norm: NOM-121-SSA1-1994 limits FCC counts to 2 log cfu/g for fresh cheese.

ripened product. BMA and TCC counts were also significantly lower for Saltillo cheese ( $P<0.001$ ) and ( $P<0.026$ ) respectively, this may be due to the extra salt added during preservation in brine for Saltillo cheese (Hutton, 2002). Both cheeses though were too high in microbial counts and the Fresh cheese was also too high above the Mexican norm for fecal coliform limits. Fresh and Saltillo goat cheese in the region are products of doubtful sanity, variable consistency, odor and flavor and with sourness and presences of holes on occasions.

#### 2.4. Commercialization in the community and regional levels

Most if not all of the milk produced by rural families in the region is commercialized as Fresh cheese. The remaining and new cajeta manufacturers now buy goat milk produced by stabled herds, mainly from La Laguna basin, occupying part of Coahuila and Durango states, where quality and availability are more constant. Organized production efforts are very few so almost all produce and commercialize their own cheese through informal market channels. Most sell to middlemen, especially in time of abundance during the rainy season, but nearby markets absorb most of the local production during the dry season when demand is higher than production. Middlemen take advantage of their difficulties and their need for money so have strong bargaining power and pay very low prices. There are middlemen in the north of the state and south of Nuevo Leon state that visit communities periodically and buy their cheese and take it to the Nuevo Leon market, but the biggest share is

purchased by middlemen in Matehuala, who wait outside the bus station and buy the production from producers arriving from most regions. These last ones pay the worst prices (Figure 3) but the ones buying in the north average seven to eight more pesos per kg. Middlemen preserve the cheese in brine until they have enough for a three ton truck load. There are reports of up to three or four trucks per week going to San Luis Potosí in times of abundance when they buy very cheap, wash and conserve the product in cold rooms in the city to be sold more expensively in times of scarcity. Most is sold to retailers in the San Luis Potosí city markets, who sell a drier, more exposed to the air form of the cheese called Saltierra. It is sold as a generic product with no wrapping, brand or specific shape but has developed a good reputation through the years in lower income segments of the population. People think that just a little cheese adds enough flavor to different regional dishes, of which it is a basic ingredient. Demand is always high, so prizes never drop lower than some standardized cow milk cheeses sold wrapped and with a brand in the same markets and is usually higher than equivalent cow milk cheeses. The product is looked down and feared by higher income customers, who with a normalized and probably organic product could represent an important share of the market with better price potential. SJP is an atypical case since most don't sell to middlemen, but it is a good example of the sale alternatives in the region. Producers normally exploit their contacts and family ties to help them sell. A family uses the daily trips of the father to work to a nearby community and sells to fixed customers developed through time. Another producer uses his father in law who makes biweekly trips to the north of México where he sells the cheese more expensively. The smallest producers use the same retailer or sell to contacts in times of scarcity. In some families one of the members sells house by house in nearby communities or some in the nearest city in Matehuala. The most organized commercializing efforts are by producers that have door to door sales forces in the city, normally with relatives. For the high prizes obtained in the United States, retailers taking cheese and other products there for Mexican immigrants, where in small amounts is accepted or smuggled in are increasingly becoming common.

## 2.5. Profitability

A two year study was done in the community to 11 producers, considering their present cheese production, their varying commercializing strategies through time (with the actual selling prizes and costs of sale), and all their expenses on inputs from out of their system, including purchased feedstuffs, veterinary products, salts, fuel, and inputs into their agricultural system. These variable costs were allocated according to the percentage of income derived from the sale of dairy products. Table 3 gives the margins obtained by each producer for both years and compares it to what they would have obtained by always selling their product to middlemen at actual prices and to what they would have obtained by selling their milk at \$3 per liter (adjusting for differences in milk quality). It does not consider labor cost since they do not pay for it, so the margin is in a way part of their own salary. In addition, a marginal labor analysis shows that the extra work on manufacturing cheese and selling it, compared to just selling the milk provides earnings in average almost twice what they make for the hour considering their whole business, showing that it is the most lucrative part of their business.

Table 3. Actual margins in pesos obtained by goat cheese producers in SJP and comparison to other possible selling strategies for two years.

Producer	Margin in \$/l 2004-05			Margin in \$/l 2005-06		
	Actual (selling cheese)	Selling cheese to middlemen	Selling milk at \$3/l	Actual selling cheese	Selling cheese to middlemen	Selling milk at \$3/l
1	3.4	2.3	2.2	1.7	0.2	-0.1
2	4.5	2.7	2.3	3.6	1.8	1.5
3	4.2	2.3	2.6	3.2	1.6	1.3
4	4.2	2.4	2.6	3.2	1.5	1.1
5	3.7	2.4	2.1	4.2	2.5	2.2
6	2.9	1.4	1.9	1.7	1.1	0.8
7	0.2	-0.6	-0.1	1.5	1.7	1.3
8	4.7	2.1	2.8	3.5	2.4	2.1
9	4.4	2.7	2.5	3.5	1.7	1.4
11	4.6	2.1	2.4	3.7	1.7	1.4
Average	3.7	2.0	2.1	3.0	1.6	1.3

Middlemen average a gross margin of \$15 pesos per kg over the average prizes paid to producers (Figure 3) and retailers sell with an average gross profit of \$12 per kg. Retail prices are still higher in selling points near the north border or in the United States.

## Cheese prices

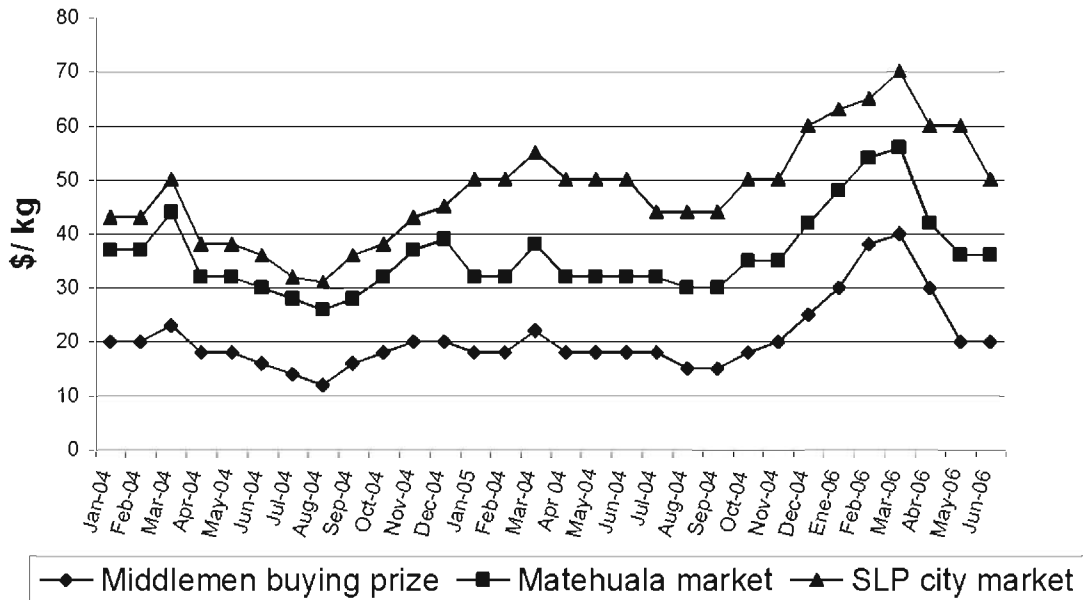


Fig. 3. Goat cheese prices in two markets and middlemen buying price.

### 3. Strategic management

The producers' consensus about the vision and mission were as follows:

3.1. **Vision.** "To be a great group, successful in goat husbandry and the production of its products, nationally renowned as a sustainable development model."

3.2. **Mission.** "The mission of the cooperative is to produce goat husbandries' byproducts of the highest quality and to commercialize them as profitably as possible. The most adequate level of technology and the highest level of organization will be sought to make it a model of sustainable rural development."

#### 3.3. **General objective.**

The SWOT analysis committee consensually decided that the general objective should be to organize, standardize and normalize the production of goat milk cheese for the associates and to organize their commercialization to increase income for the associate producers.

### **3.4. *Internal diagnosis***

It is summarized In Table 4, showing the strengths and weaknesses obtained in the multistakeholder meeting as well as their relative importance (weight), grade and weighted grade (the weight times the grade) and its final value of 2.74. Possible values range between 1.0 and 4.0, with 2.5 as the average. Values considerably lower than 2.5 represent general internal weakness, while values above general internal strength. In this case the cooperative has slightly more strengths than weakness so has a good internal situation to face challenges.

### **3.5. *External diagnosis***

It is in Table 5 and the same scale as the internal matrix was used (between 1 and 4). The final score of 1.375 shows that the cooperative does not make use of its opportunities to reduce its threats.

### **3.6. *SWOT analysis***

It is an analysis of the areas of opportunity and strategies. The summary of the SWOT analysis is in Figure 4. The numbers indicate number of votes for the relation, with a maximum possible of 8, and the darkened boxes mark the more consensualized relations. Columns with predominance of darkened boxes indicate important strengths and weaknesses, likewise, rows with predominance of darkened boxes indicate important opportunities and threats. Study of their interrelations give the generic strategies: the SO and ST strategies were to develop the milk production potential and Figure 5 shows the weaknesses to reduce in achieving this; the WO and WT strategies were to solve rudimentary commercialization, and Figure 6 shows the opportunities required to solve the weaknesses of norms compliance and rudimentary commercialization. The most promising opportunities where *organization*, to overcome the rudimentary commercialization, lack of sound practices in the process and of economic resources; *research and development*, to overcome the deficient feeding, lack of sanitary and commercial norms compliance for cheese, seasonality of milk production and the lack of breeding and reproduction programs, and *Government support* to overcome the deficient feeding, rudimentary commercialization, herd's sanitary problems and the lack of economic

resources. The biggest threat was the *loss of the goat husbandry tradition* and the consequent rural depopulation. Figure 6 shows the general strategy required to avoid this threat.

Table 4. Internal diagnosis matrix.

Success determining aspects	Weight	Grade	Weighted grade
<b>Strengths</b>			
1 Milk production potential	0.0740	4	0.2960
2 Knowledge of the cheese process	0.0371	3	0.1114
3 Low production cost	0.0740	4	0.2960
4 Family enterprise	0.0740	4	0.2960
5 Rangeland rights	0.0371	3	0.1114
6 Goat husbandry knowledge	0.0740	4	0.2960
7 Goat husbandry vocation	0.0371	4	0.1486
8 Suitable environment for goat husbandry	0.0740	4	0.2960
9 A customer base exists	0.0740	4	0.2960
<b>Weaknesses</b>			
1 Insufficient feeding	0.0740	1	0.0740
2 Rudimentary commercialization	0.0740	1	0.0740
3 Lack of a normalized process	0.0740	1	0.0740
4 Herd sanitary problems	0.0371	2	0.0743
5 Lack of economic resources	0.0371	2	0.0743
6 Milk production seasonality	0.0371	2	0.0743
7 Product low image	0.0371	2	0.0743
8 Lack of reproduction programs	0.0740	1	0.0740
Total	1.000		2.741

### 3.7. *Strategic lines and projects*

Each strategic line has projects associated to help fulfill it that attack the each weakness detected. In the following presentation of the projects, the letter denotes the problem (weakness) based on Figures 5 and 6, the letter followed by a number refer to the project to attack the problem and subindexes denote

Table 5. External diagnosis matrix.

	Success determining aspects	Weight	Grade	Weighted grade
<b>Opportunities</b>				
1	Government support	0.107	2	0.214
2	National market	0.107	1	0.107
3	Research and technological support	0.054	2	0.108
4	Organization possibility	0.107	2	0.214
5	Pasteurization	0.107	1	0.107
6	Other dairy products	0.054	1	0.054
7	International market	0.054	1	0.054
8	International tendency towards natural products	0.035	1	0.035
9	Normalized cheese	0.107	1	0.107
<b>Threats</b>				
1	Loss of goat husbandry culture	0.107	2	0.214
2	Milk substitutes	0.054	1	0.054
3	Imported cheese	0.107	1	0.107
	Total	1.00		1.375

the project's responsibility: R&D: Research and Development, G: Government, O: Organization (Cooperative or assisting NGO).

### 3.7.1. Strategic line 1: To develop the milk production potential.

The following projects are destined to addressing each particular aspect leading to the resolution of the corresponding weakness:

A.- Reduce insufficient feeding. Producers obtain the feedstuffs from rainfed agricultural lands (A1), from the rangelands (A2) and from cultivation in their homesteads (A3). There are projects for each area.

<b>SWOT STRATEGIES MATRIX</b>		<b>STRENGTHS</b>									<b>WEAKNESSES</b>								
		1 Milk production potential	2 Knowledge of the cheese process	3 Low production cost	4 Family enterprise	5 Rangeland rights	6 Goat husbandry knowledge	7 Goat husbandry vocation	8 Suitable environment for goat husbandry	9 A demand exists already	10	1 Insufficient feeding	2 Rudimentary commercialization	3 Lack of a normalized process	4 Herd sanitary problems	5 Lack of economic resources	6 Milk production seasonality	7 Product's low image	8 Lack of reproduction programs
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	
<b>OPPORTUNITIES</b>		<b>SO Strategies</b>									<b>WO Strategies</b>								
1	Government support	7	6		3	3	4	2	8	4	8	7	5	7	8	2	2	5	
2	National market	5	4	5	2		1	1	3	3	1	4	3	2	3		8	3	
3	Research and technological support	5	3	4	1	3	6	4	6	3	8	6	7	6	1	8	6	8	
4	Organization possibility	2	2	2	6	3	3	5	3	4	6	8	7	6	7	6	3	6	
5	Pasteurization	6	5	4	2					4		7	8	4	2		7		
6	Other dairy products	7	2	4	4	1	1	1	2	3		6	2	1	8	2	2	1	
7	International market	6	2	4	2		1		3	2		5	5	3	3	2	4		
8	International tendency towards natural products	4	5	4	1	2	2	1	4	4	1	6	3	3	2		3	1	
9	Normalized cheese	5	5	4	3		2	1	3	5		7	8	5	1		7	1	
<b>THREATS</b>		<b>ST Strategies</b>									<b>WT Strategies</b>								
1	Loss of goat keeping culture	4	6	2	8	2	5	6	5	2	1	7	4	2	3	2	6	4	
2	Milk substitutes	4	4	5						5	1	4	2	1		6	5	4	
3	Imported cheese	3	4	8	3	1	1	1	4	5		7	7	1	2	5	5	2	

Fig. 4. SWOT Strategies Matrix.



A1<sub>R&D</sub>.- To organize cultivation lands in areas of water runoffs, with the optimization of collection, channeling and distribution of the water runoffs and the introduction of vegetal species that consolidate the hydraulic works, optimize the utilization of available moisture and diversification of the crops in both type and time of harvesting.

A1<sub>G</sub>.- To level and border runoff agricultural land for organized producers.

A2<sub>R&D</sub>, A3<sub>R&D</sub>.- Rangeland management and restoration. Revegetation with native species and the establishment of polifuntional species in the homesteads and field boundries.

A2<sub>G</sub>.- To promote the distribution and privatization of communal rangelands.

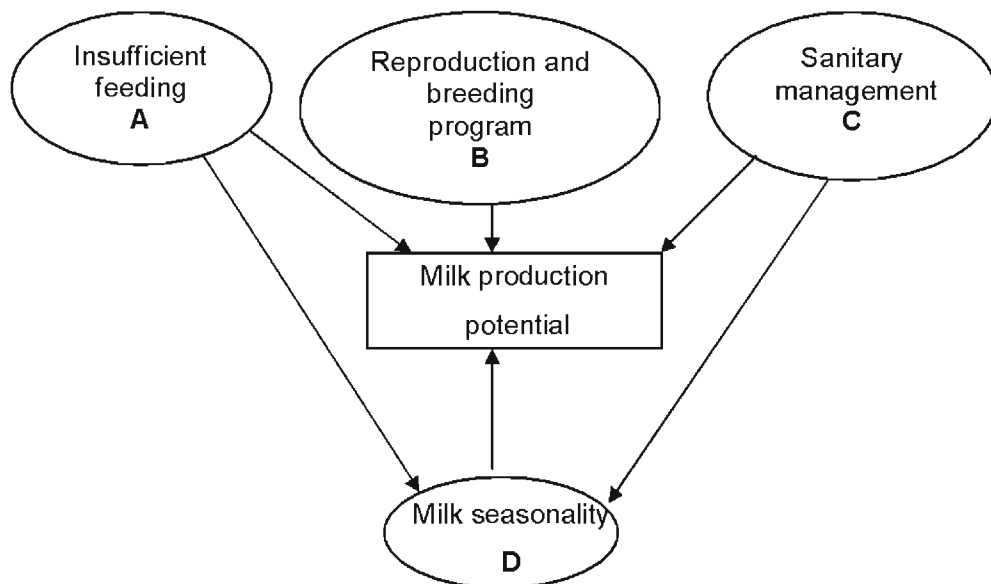


Fig. 5. Weaknesses affecting milk production potential.

B.- Lack of breeding and reproduction program.

B1<sub>R&D</sub>.- Genetic improvement of goats through selection and improving the reproduction efficiency.

C, D.- Herd sanitary problems and seasonality of milk production.

CD1<sub>R&D</sub>.- Reproductive and sanitary management plans.

C1<sub>G</sub>.- Vaccination campaigns

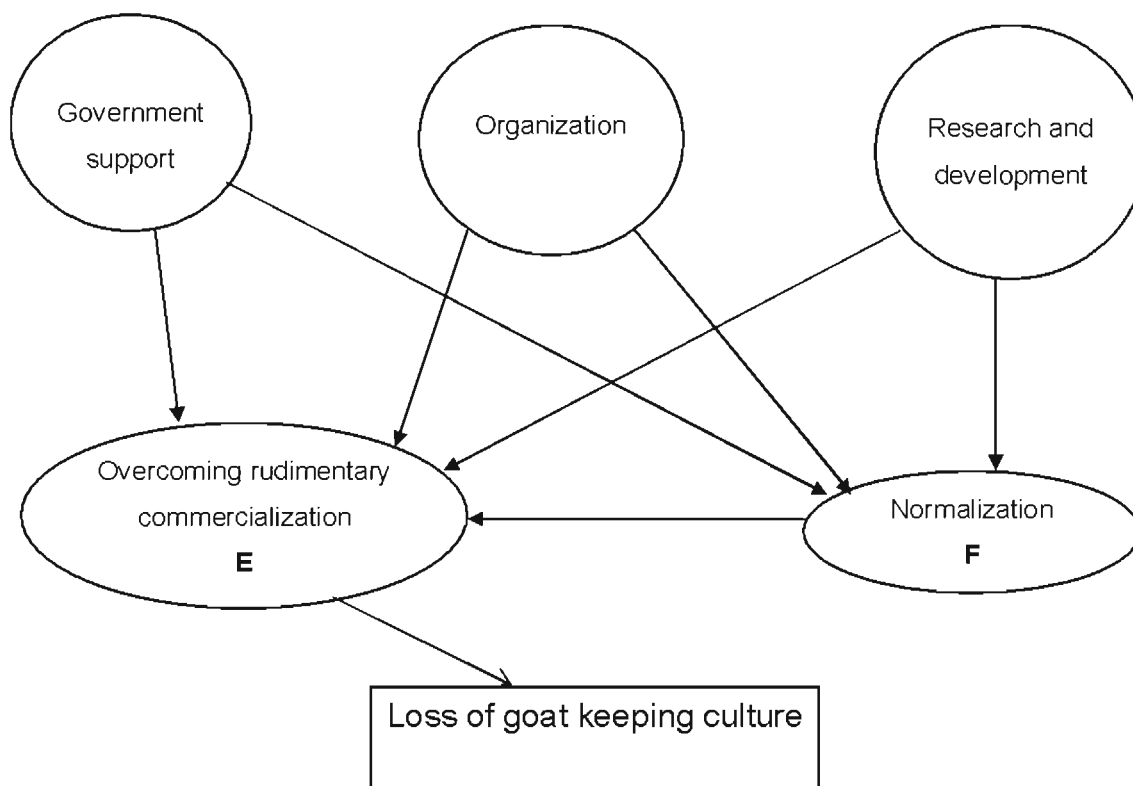


Fig. 6. Main opportunities, weaknesses and threat.

### 3.7.2. Strategic line 2: Overcoming rudimentary commercialization

Although it is one of the weaknesses detected in itself (E), its importance brings its solution to the level of a strategic line. It is linked to lack of normalization in the cheese process so one of the projects attacks both weaknesses. The following are the projects destined to achieve strategic line 2:

F.- Lack of normalization

EF1<sub>R&D</sub>.- Design and establishment of a prototype small scale cheese processing plant in compliance with norms.

E1<sub>G</sub>.- Financial assistance for the equipment required for organized groups and enforcement of sanitary regulations for the sale of food products.

E1<sub>O</sub>.- Development of a market for high quality normalized goat milk products: Cheese and concentrated sweetened milk and development of a product collecting and quality assurance network.

## Discussion

As a result of the change in use rights of the rangelands from private to communal lands, goat husbandry had an explosive growth during the second third of the last century. Milk found a market in various industries that purchased and transformed it but disorganized growth had an impact on the rangelands and the activity has had a negative tendency in the last ten years; milk productivity has declined up to seven times in some regions compared to its peak in the sixties. It is still the main source of earned income for the inhabitants of the rural highlands but disorganization persists including all aspects from production, to commercialization, and the common use of the rangelands.

The problem of trying to help the processed milk value-chain for the benefit of the rural producers so it becomes more profitable in a sustainable way is a complex one, since in addition to the normal difficulties present in any industry, there is the dependence on environmental factors and the need to help organize producers with high levels of marginality. This is also evidenced in the history of efforts by different actors to help the milk value chain, where even private herd owners with irrigated pasture fields and cheese production plants have failed if only for commercial reasons. Bennet *et al.* (2001) support this view in a FAO e-mail conference on small-scale milk collection and processing in developing countries where most believed that there are few successful milk producing cooperatives in developing countries out of Asia.

The animal base for optimum productivity is not defined; with all the breeds that have been introduced trying to improve productivity without any control, the potential of the herds does not always match that of their environment. Results and reports show that the Criollo breed in the region has a tendency to give high percentage of fat with an average of 6.8% for all samples (normal range is 3.08% to 6.61%, according to Daza *et al.*, 2004). This characteristic prevails even when crossed with lower fat yielding goats, since even goats with more swiss breeds influence had 6% fat in average (3.05% is the normal for pure swiss goats) and the lowest fat content was 4.8%. Two producers averaged higher than the stated limit and one of them by 28%, this one most probably influenced by a diet factor. The high fat content of the goat milk in the region is

an issue that should be used to raise its appreciation and prize. Delacroix-Buchet and Lamberet (2000) found that the lipid composition is one of the most important components of the technological and nutritional quality of goat milk, involved in different aspects such as cheese yield, firmness, and other organoleptic properties it gives to its products. In addition, the fatty acid profile of goat milk and its products has reported nutraceutical benefits to consumers, particularly its content of conjugated linoleic acid, found in studies to be present in higher concentrations in milk from goats fed in rangelands (Álvarez *et al.*, 2004). Protein content was also high with an average of 3.4% but within the 2.87-3.6% range reported by Daza *et al.* (2004), and with just one sample going above it with 3.63%.

All parts of the cheese elaboration process, starting from milking are done in unhygienic and uncomfortable conditions for producers, and are more time consuming than they should be with the proper facilities and lead to products with sanitary deficiencies; this is in accordance with Valdés (2004) for cheese production in the state of Coahuila. Microbiological analysis show that goat dairy products in the region are a sanitary risk to consumers due to the high BMA and TCC counts, and the possibility of diverse pathogenic bacteria. Results show that in order to produce cheese that passes the norm for permitted microbial counts, pasteurization of milk needs to be complemented with adequate production facilities and practices that comply with norms. To provide this type of hygienic conditions for individual production would be too costly, especially for producers with very small levels of production, so organized production in a centralized facility is an attractive technical solution.

Because of their non compliance to norms, all cheese commercialization is done informally, through middlemen or in direct sales. For those selling to the large scale middlemen in Matehuala city (the majority of producers in the region) profitability is low. During the two and a half years of prize registration, from January 2004 to June 2006 selling the milk at \$3 instead would have yielded in average more income without the extra work of cheese production and the cost of transporting the product to the city. Prices were only acceptable

the four months from January 2006 to April 2006 because of the scarcity of cheese occurring during the dry season after the dry year of 2005. Producers not selling this way are the most profitable. They normally sell for forty pesos per kg either directly to consumers or to small scale middlemen, who usually pay the retail price since they sell in higher paying regions in the north of México and across the border of the United States. In SJP producers would lose between 44% and 50% of their margin per liter of milk by selling the cheese to large scale middlemen, closer to the top limit in times of scarcity. At current prices, a plan of buying the milk from these producers to be transformed elsewhere into cheese or paste in a centralized production cooperative effort is unlikely to help them financially since the margin/l differential they make over that of just selling the milk is too high for normal margins in these industries. This is true even without considering the extra costs incurred in milk transportation and cold system operation. For this reason any plan of including them in a larger scale cooperative effort should focus in commercializing in higher paying markets such as the organic products or exporting to the United States, so the extra margin could compensate for the extra costs and still remunerate the producers fairly. The Hispanics market in the United States particularly is an interesting option since they are eager of buying products from their countries of origin in what is called the "nostalgia market" and around fifty-eight percent of them are from México. Their purchasing power has grown in such way that it is expected to surpass that of the Afro-Americans this year (Colín, 2007) and the price paid there is 200% higher even if sold informally. The solution for the situation necessarily needs to consider the economical and the technical aspects and there are two groups of producers with different needs. The already profitable producers require a technical solution so they can produce complying with the norms. For organized producers of this group the most cost effective alternative is the location of small plants that can process the milk within an area and safe cheese workshops, so they can learn how to operate and manage a cheese plant in compliance to norms and regulation because the tendency in the market is toward more strict enforcement of them, as it is already happening in other states of México (Liñán, 2005). Valdés (2001, 2004) reached the same conclusion after studying goat husbandry in 5 counties

in Coahuila state. This group could even start buying the milk from unprofitable producers within their area if their business could manage more sales. An area of opportunity for this group is organization for sales. Most producers sell on their own so a potential for savings in transportation of the product to the markets exists with organization, which with a standardized product and in bigger volumes could open new marketing opportunities. Another possibility is the sale of the product to a federation of cooperatives which instead of collecting milk could collect cheese with less frequency and volume than milk (it can be effectively preserved in brine), leaving the whey for the producers who value its use as feed to other animals. The federation of cooperatives could work in quality control and commercialization and save considerably in transportation and management costs.

For the unprofitable producers joining a cooperative with clean production or even just selling their milk is a better alternative. A selling prize that is attractive both to them and to the buyers can be met. At a certain prize that equalizes the profits of either sale alternative, the decision is just a balance between the value they give to the remaining whey and the extra effort of making and commercializing cheese, however as associates in the cooperative it would be expected that some profit be made with the purchased milk that would yield more income to the sellers of milk. Since most value the cheese whey and since transportation costs must be reduced to the maximum in whatever commercialization scheme is reached, production in the villages is a preferred option most of the time. During the dry season, the low volumes of production and the distances between communities would either raise transportation costs too much or leave the problem of unsanitary cheese production and commercialization for a considerable part of the year. A big plan of milk collection and centralized production also would require considerable administration efforts to pay each producer fairly based on the quality and amount of milk supplied.

The vision and mission talk about a group that wants to succeed in goat husbandry through the effective commercialization of its products and to do it

sustain ably. The need for organization and compliance with the norms is recognized in the general objective.

The strengths of the group can be summarized in the fact that they are a group of dedicated goat producers in a suitable environment that has a potential for higher milk production if the system is optimized and their project is supported by a good present demand for the product. Optimization of the system depends on the reduction of the weaknesses identified in the multistakeholders' meeting which can be summarized as problems with all management aspects of the herds, of the natural resources as well as informal and unprofitable commercialization. The internal diagnosis result sees the balance of strengths to weaknesses as favorable for the group facing its venture.

Opportunities were basically support from government and research and development as well as access to other better markets based on organization of the group for normalized and standardized production and commercialization. Valdés (2004) says that most governmental support to producers goes to help productivity but very little goes towards improving commercialization. The main threat was the tendency for the disappearance of the activity and the consequent rural depopulation it is bringing. The external diagnosis said the group has not used its opportunities enough.

Two basic strategic lines came out: To develop the milk production potential and to overcome rudimentary commercialization. The first one is a matter of optimizing the animal base's potential (through adequate sanitary, nutritional, reproductive and genetic management) and the rational use of the natural resources for sustainable forage production. Research in the community has shown that producers need much technical assistance in all of these areas and socioeconomic work there (Gómez, 2007) has linked their economic performance in goat husbandry to specific know ledges. Cesín and Cervantes (2004) also linked economic success of cow milk cheese producers to local know how and organization. Although some are very knowledgeable in specific and even in various areas, they all show weaknesses in different degrees. For

transfer of technologies, community based research has proved effective in SJP and a prerequisite for it was their level of organization, a topic essential in different aspects of rural development as González-Diez *et al.* (2004) proved with different rural development projects in Argentina including one with goat producers. Organization helps in technology transfer since researchers can optimize their time working with groups rather than individually and several activities are best managed collectively including the shared use of equipment which could not be afforded individually. It can lead to group purchases at better prices, the organized use of the natural resources, and to solve the second strategic line with organized cheese production and commercialization. Researchers can not afford to work in organization, an activity best done by NGO's and promoted by the government by conditioning assistance programs to it and through the extension agents. Since the rangelands are deteriorated, short term hope in forage production lies more on the adequate use of the cultivation lands and since they generally lie in areas with water runoff potential because crops can not be obtained with just the water that rains on top of them, optimization of collection, distribution and use of water in these areas is of uppermost importance. This can increase forage in quantity and variety as well as extend its availability through the year. Areas where this has been done in the highlands have transformed livestock management even converting some into forage producers. Rangelands must be managed adequately and for that their present organization has proved ineffective. The new organization, based on economical interests could ultimately provide the good governance that has proven to be indispensable for the adequate management of the natural resources (Merino and Bray, 2005), although common use land privatization appears to be the best alternative for it (OCDE, 2006). No plan of activating the goat dairy chain is complete without including a restoration plan for the rangelands, the degradation of which is one of the biggest environmental problems in México and the world.

## **Conclusions and recommendations**

Disorganized production and commercialization is promoting the disappearance of goat husbandry; most producers receive only a fraction of the retail price of



their milk while depleting their natural resources. Organization for the rational use of the natural resources, small-scale processing in compliance with norms and for commercialization is the hope for producers to increase their current returns sustainably and it aids in the technology transfer process required. Organization is best promoted by NGO's and enforced by the government by making it a prerequisite for economical assistance.

Producers have a lot of weaknesses in technical aspects regarding all areas of production and community based research has proven effective in helping researchers understand the producer's perspective and facilitate the adjustment and transfer of pertinent technologies. It is necessary to develop the milk production potential through the better use of their natural resources and the optimization of general management of the animals, including the need to focus the genetic selection of goats to match their environment. The natural resources basically require the optimization of water collection and use in agricultural lands and privatization for an adequate management of the rangelands.

Organized small-scale milk processing should be promoted in compliance to norms for income generation and food security of the households, and to improve the quality and safety of the product to the public. Producers selling to large scale middlemen are better off joining a cooperative with clean production or even just selling their milk. The high fat content of the goat milk in the region is an issue that should be used to raise its appreciation and prize.

#### Acknowledgments

This has been a joint effort by San Luis Potosí Government's Secretary of Agriculture, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, and the producers of SJP, aimed at improving livelihoods of goat producers in the San Luis Potosí highlands under the ICARDA (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas) managed project: "Market oriented improvement of small ruminants productivity in Latin America" financed by IFAD (International Fund for Agricultural Development). Special thanks for everybody involved as well as

for Dra. Isabel Monroy, José Hernández, Ing. Víctor Sánchez and Dr. Rogelio Aguirre for their personal communications contributing to this work.

## **References**

- Aguirre R., J. R. 1983. Enfoques para el estudio de las actividades agrícolas en el altiplano potosino zacatecano. In J. Molina (ed). Recursos agrícolas de zonas áridas y semiáridas de México. Colegio de Posgraduados. Montecillos, Estado de México. México. pp. 105-132.
- Alais, C. 1984. Ciencia de la leche. Cia. Editorial Continental, S.A. de C.V. México, D.F. México. 594 p.
- Albu, M. and Griffith, A. 2005. Mapping the Market: A framework for rural enterprise development policy and practice. Practical Action. Markets and livelihoods program. Warwickshire, UK. 36 p.
- Álvarez, S., Capote, J., Fresno, M. 2004. Influencia de la alimentación en la calidad de la leche de cabra. La Cabra Magazine, No. 9. Quels Productions. Girona, España. pp. 16-19.
- Bazant, J. 1975. Cinco haciendas mexicanas tres siglos de vida rural en San Luis Potosí. (1600-1910) El Colegio de México. México, D.F. México. 229 p.
- Bennett, A., Draaijer, J., Dugdill, B., Lambert, J-B, Thapa, T. 2001. Report on the FAO E-mail Conference on Small-scale Milk Collection and Processing in developing countries, 29 May to 28 July 2000. FAO of the UN. Animal Production Service. Animal Production and Health Division. Rome, Italy. 156 p.
- Cesín, A. and Cervantes, F. 2004. Queso y territorio: El caso de Santa Cruz Aquihuac, Tlaxcala. Memorias del congreso internacional agroindustria rural y territorio (ARTE), Ponencias en extenso. Tema II agroindustria rural, calificación de productos y comercialización. Toluca, Estado de México. México. pp. 81-99.
- Colín, M. 2007. Alcanzó 798 mil mdd anuales el poder adquisitivo de los hispanos en EU durante 2006; creció 8.5% anual. Mercados, Análisis económico, El Financiero. January 8. México, D.F. México. pp. 1a, 3a.

- Coop. I. E. (ed). 1982. Sheep and goat production. Elsevier. Amsterdam, The Netherlands. 492 p.
- Cruz C. E. 1992. Los agostaderos comunales de Tiltepec un caso típico del deterioro ambiental de la Mixteca Alta Oaxaqueña. Tesis de Maestría. Colegio de Posgraduados. Texcoco, Estado de México. México. 213 p.
- David, F. 2003. Conceptos de administración estratégica. 9ª ed. Pearson. Naucalpan, Estado de México. México. 368 p.
- Daza A., Fernández, C., Sánchez, A. 2004. Ganado caprino. Producción, alimentación y sanidad. Editorial Agrícola Española. Madrid, España. 312 p.
- Delacroix-Buchet, A., and Lambert, G. 2000. Sensorial properties and typicity of goat dairy products. 7th Int. Conf. on Goats, Tours, France. Tome 2: 559-563.
- Fernández-Salguero, J., Gómez, R. 1997. Estudio de los quesos tradicionales de Andalucía. Universidad de Córdoba-Caja Sur. Córdoba, España. 103 p.
- García E., H. 1987. La ganadería en el altiplano potosino-zacatecano (Una propuesta para su estudio) Centro regional para estudios de zonas áridas, Colegio de Posgraduados. Área de producción animal. Salinas, San Luis Potosí. México. 61 p.
- González, C. A. 1977. El ganado caprino en México. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A.C. México, D.F. México. 177 p.
- González-Diez, A., Maggio, A., Muchnik, J., Catalana, J. 2004. Procesos de innovación en comunidades campesinas: Organización de productores, conocimientos tecnológicos y reconocimiento social. Memorias del Congreso Internacional Agroindustria Rural y Territorio (ARTE), Ponencias en extenso. Tema II Agroindustria Rural, Calificación de Productos y Comercialización. Toluca, Estado de México, México. pp. 117-136.
- Haenlein, G. 1998. The value of goats and sheep to sustain mountain farmers. Int. J. Anim. Sci. 13:187-194.
- Hernández, J., Rodero, E., Herrera, M., Delgado, J.V., Barba C. y Sierra. A. 2001. La caprinocultura en la mixteca poblana (México). Descripción e identificación de factores limitantes. Arch. Zootec. 50: 231-239.

- Herrerías, E. 2003. Administración de la cadena de suministros en el ambiente agropyme de ganado caprino del Estado de Nuevo León. Tesis de Maestría en Sistemas de Manufactura. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). Monterrey N.L., México. 188 p.
- Hoyos, G. y Salinas, H. 1994. Comercialización de leche y carne de Caprinos en la Comarca Lagunera, México. Turrialba 44(2): 122-128.
- Hutton, T. 2002. Sodium: Technological functions of salt in the manufacturing of food and drinks. British Food Journal. 104(2): 126-152.
- INEGI. 1995. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 363 p.
- INEGI. 1996. San Luis Potosí, Censo de Población y vivienda 1995. Resultados Definitivos. Tabulados básicos. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Aguascalientes, México. 640 p.
- INEGI. 1996a. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 444 p.
- INEGI. 1996c. VII Censo Agropecuario 1991. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 191 p.
- INEGI. 1997. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 542 p.
- INEGI. 1998. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 532 p.
- INEGI. 1999. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 558 p.
- INEGI. 2000. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 580 p.

- INEGI. 2001. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 579 p.
- INEGI. 2002. Anuario estadístico del estado del San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 630 p.
- INEGI. 2002a. Síntesis de información geográfica del estado de San Luis Potosí. Instituto nacional de estadística, geografía e informática. Aguascalientes, México. 112 p.
- INEGI. 2003. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 633 p.
- INEGI. 2004. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 705 p.
- INEGI. 2005. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Tomo II Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 816 p.
- INEGI. 2006. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Tomo II Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 847 p.
- Liñán, M. 2005. Retiran del mercado más de 18 toneladas de quesos por no cumplir con normas sanitarias. Economía, El Financiero. September 14, México, D.F. México. pp. 5B.
- López T., Q.; J.R., Aguirre R.; G.,Torres H. 1983. Estudio de cinco explotaciones caprinas en agostaderos del altiplano potosino. Chapingo 8(41): 75-79.
- Martín, L. 1960. La Ganadería Mexicana. Banco de México, S.A. México, D.F. México. 185 p.
- Merino, L., Bray, D. 2005. La experiencia de las comunidades forestales en México. Veinticinco años de silvicultura y construcción de empresas forestales comunitarias.

<http://ine.gob.mx/publicaciones/new.consultaPublicacion.php> accessed January 30, 2007.

- Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, D.C. USA. 155 p.
- Morán, C. 2001. Matehuala. Origenes y fundación. Caracol de Oro-Conaculta. San Luis Potosí, México. 113 p.
- OCDE (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2006. Agricultural and Fisheries Policies in Mexico: Recent Achievements, Continuing the Reform Agenda.  
[http://www.oecd.org/document/26/0,2340,en\\_2649\\_33727\\_37704090\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/26/0,2340,en_2649_33727_37704090_1_1_1_1,00.html). accessed January 30, 2007.
- Rzedowski, J. 1961. Vegetación del estado de San Luis Potosí. Tesis doctoral. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. México. 228 p.
- Valdés, R. 2001. Problemática y oportunidades de desarrollo de la caprinocultura en el sureste de Coahuila. Gobierno del estado de Coahuila, Sagarpa, UAAAN. Coahuila, México. 79 p.
- Valdés, R. 2004. Mercado y comercialización de productos caprinos en la región sureste de Coahuila, UAAAN-FOFAEC, Saltillo, Coahuila, 69 p.
- World Resources Institute (WRI) in collaboration with United Nations Development Programme, United Nations Environment Programme, and World Bank. 2005. World Resources 2005: The Wealth of the Poor—Managing Ecosystems to Fight Poverty. WRI. Washington, D.C. USA. 268 p.

## Discusión General

La producción nacional de carne de caprino representa una fracción pequeña del total de carnes en el país, (menos del 1%), lo cual se refleja en un mayor precio relativo; sin embargo, los productos caprinos son altamente demandados en general, al extremo de existir déficit en el mercado, como ocurrió en 2005 (Ramírez, 2005). Los quesos de cabra en los mercados también valen más que incluso algunos quesos de vaca estandarizados, a pesar de no cumplir con las normas vigentes para su producción y comercialización. No obstante, numerosos estudios (López *et al.*, 1983; García, 1987; Hoyos y Salinas, 1994; Hernández, 2001; Valdés, 2004) coinciden al afirmar que este éxito comercial de los productos caprinos no ha significado mejores ingresos y bienestar para los productores ejidales (84% del total según Hernández, 2000). Por esta y otras razones, la producción caprina ha disminuido en el país (Anónimo, 2005), en la región (Valdés, 2004) y en el estado (Anónimo, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005a) en los últimos años, y a la par ha ocurrido un proceso de envejecimiento y reducción de la población rural (Valdés, 2004). En los últimos cinco años ha habido una recuperación en la productividad nacional, pero es más debida al crecimiento de la producción caprina intensiva empresarial (Anónimo, 2006).

La presente tesis parte de la premisa de que para formular propuestas para los productores caprinos y el sistema producto caprino en general, primero hay que conocer bien su situación. Por ello, en el segundo capítulo se presenta un estudio de caso sobre la situación socioeconómica de un grupo de caprinocultores en San José de la Peña, Villa de Guadalupe (SJP), y se encuentra que las remesas y la ayuda del gobierno es lo que realmente permite en nueve de diez casos, que las familias sigan viviendo ahí, o lo hagan sin pobreza alimentaria. Las remesas son el factor más ligado a los menos pobres y están correlacionadas con aspectos de nivel de vida, como calidad de vivienda, disponibilidad de teléfono y camioneta y gastos de combustible, pero también favorecen la caprinocultura al generar la posibilidad de compra

oportuna de los insumos necesarios, evitar ventas indeseadas de animales y aumentar el rebaño.

Del estudio de los cinco capitales con que cuentan los productores para seleccionar sus estrategias de subsistencia (capital natural, financiero, físico, humano y social), se determinó que la cantidad de tierra de cultivo es el factor más crítico para permitir una producción rentable, lo cual coincide con Hernández *et al.* (2001); con la degradación de los agostaderos (López *et al.*, 1983; García, 1987; Valdés, 2001) representan una zona de pastoreo segura para algunas partes del año, así como la posibilidad de suplementar económicamente al ganado durante la época seca. El grupo de los productores más pequeños, con la menor disponibilidad de tierras de cultivo, aun teniendo los costos generales y en piensos y forrajes más bajos que todos los grupos de productores, paradójicamente tuvo los costos de producción de queso más altos en el año seco 2005-6, por lo que sus ingresos fueron negativos o muy bajos durante los siete meses de la época seca subsiguiente del año seco. El número de cabras por productor está directamente correlacionado con su número de hectáreas de cultivo, con las cuales pueden producir más forraje del necesario en buenos años. La productividad de queso por cabra también mostró correlación positiva con la disponibilidad de tierra de cultivo.

El otro factor limitante fue el Capital Humano, específicamente en términos de conocimientos sobre producción de cosechas y manejo del ganado en el agostadero. En cuanto a los conocimientos sobre uso de los agostaderos, el más conocedor fue un productor que lleva a la montaña a su ganado, a pesar de la presencia de especies tóxicas, ya que su ganado las evita. Sin embargo, el agostadero está deteriorado en opinión de los mismos productores, por lo que las esperanzas para la producción de forraje en el corto plazo están más centradas en un mejor uso de los campos de cultivo. En producción de cosechas los conocimientos son en general limitados, ya que están orientados al cultivo de maíz y frijol y sólo muy recientemente empezaron a probar cultivos invernales y otros cultivos de verano, pero reconocen posibilidades para aumentar la cantidad y la variedad del forraje, así como distribuir su



disponibilidad a lo largo del año a través de una adecuada captación, distribución y uso de las escorrentías.

Se encontró en el estudio que si bien el nivel de pobreza y la dotación de capitales de los productores influyen en gran medida en su desempeño económico, los factores determinantes de ello son las prácticas de manejo y la administración del negocio caprino. Se dio el caso de un productor de los más pobres y con menor dotación de capitales que tuvo un buen desempeño económico en su actividad caprina, y a la vez, casos de productores mejor dotados en capitales y con menor pobreza con mal desempeño, debido a sus prácticas de manejo deficientes.

Prácticas de manejo exitosas:

La mano de obra empleada en la producción caprina fue de los aspectos más importantes ya que en realidad sus ingresos son casi sólo la retribución a su trabajo, lo cual coincide con lo registrado por Valdés (2004). El trabajo dedicado a la caprinocultura por los productores es considerable, ya que es equivalente a entre uno y dos trabajadores de salario mínimo, y eso sin considerar que tienen otras actividades, como atender sus otros medios de subsistencia y el trabajo doméstico. Se requieren en promedio 10 horas-hombre diarias sin vacaciones por quienes no comparten sus actividades con otros productores y el pastoreo del ganado es la actividad demandante, sin importar el tamaño del hato hasta un máximo de alrededor de 100 cabras. Por esta razón, las prácticas exitosas fueron manejar un número de cabras lo más cercano al límite, o el convenir repartirse actividades y otros arreglos entre productores, lo cual permite aumentar los ingresos por hora laborada.

La comercialización rentable fue fundamental para el desempeño económico favorable. Si se considerando que el queso se produce y comercializa de manera informal, sin cumplimiento de normas, la mayoría lo hace efectivamente al aprovechar vínculos familiares de diferentes maneras. Los productores forzados a vender a intermediarios en Matehuala, lo hacen a los precios más bajos y es a ellos a quienes les convendría mejor vender su leche

sin procesar a los precios de mercado. Los productores con ventas de queso directas al público en las cercanías o a intermediarios en la comunidad, quienes los llevan a vender al Norte de México o a Estados Unidos, fueron más exitosos que aquellos que han desarrollado redes de ventas en Matehuala debido a los costos de transportación a esta ciudad, los márgenes que tienen que dejar a los detallistas y a su acuerdo con ellos de mantener precios fijos todo el año. Este acuerdo los favorece en las épocas de sobreoferta cuando hay tanta producción que los precios del mercado bajan drásticamente; sin embargo, durante los dos años y medio de registro de precios ello sólo les convino dos o tres meses ya que el año seco creó una escasez de queso que hizo que los precios aumentaran y que se pudieran vender a mayores precios en sus comunidades o en lugares cercanos. Como ha sucedido en otros estados (Liñán, 2005), se espera que las autoridades combatan el comercio informal de quesos, por lo que la mejor alternativa es la organización para la producción centralizada de queso y posiblemente para la comercialización. Existe el potencial para la reducción de costos de comercialización e incrementar el precio de venta con la fabricación de acuerdo con las normas, y con la venta en mercados de mayor precio, como el orgánico o el de exportación. En este respecto el esquema de organización que se diseñe y proponga debe considerar que el trabajo que invierte cada familia en producir y comercializar su queso es la actividad laboral más remunerable de toda su producción caprina.

### **Orientación familiar o empresarial:**

El contratar servicios para la producción de cosechas o realizarlo con mano de obra familiar es una estrategia que afectó el desempeño económico, pero entender la elección de cada productor fue difícil ya que algunos de los productores menos pobres pueden realizar las tareas con mano de obra familiar y viceversa. La cantidad de tierra con apoyo de Procampo y la falta de mano de obra familiar fueron los factores que más favorecieron el pago de servicios. Las inversiones en agricultura fueron muy riesgosas, y poco redituables, pero fueron uno de los factores que distinguieron a los productores

con orientación más empresarial. Otra característica de la orientación empresarial fue la mayor compra de piensos y forrajes requeridos por su ganado de mayor rendimiento lechero, con mayor proporción de raza alpina. En cambio, varios productores no hicieron compras de alimento en 2004-5, año con buena lluvia, debido a que su actividad caprina es más conservadora, menos empresarial, con cabras menos demandantes de suplementación, aunque con menor rendimiento de leche. El estudio permitió ver que la orientación más empresarial puede dar buenos resultados en años favorables y con el pago de servicios agrícolas apoyado por Procampo, ya que sin este apoyo ni en los buenos años se superarían los resultados de productores que dependen de la mano de obra familiar.

### **Efecto del temporal en el sistema**

En general lo que ocurrió en el año seco fue a) una disminución del 30% en la producción de leche por vientre, y en términos regionales una escasez de queso que incrementó su precio; b) un aumento de ventas indeseadas de animales por necesidad apremiante o por previsión; c) una reducción del 45% en el tiempo dedicado a agricultura y un incremento del doble en la compra de insumos, principalmente piensos y forrajes; y d) una reducción en la rentabilidad por vientre del 10%. Los productores más afectados por el año seco fueron los pequeños productores ya que sus gastos en alimentación por cabra fueron los más altos por su limitada cantidad de tierra de cultivo, lo que resultó en ingresos negativos o apenas positivos durante la época seca después del año seco. Los productores menos dependientes en forraje cosechado, sortearon la época seca subsiguiente del año de sequía de manera diferente, de acuerdo con sus conocimientos sobre pastoreo en los agostaderos y la rusticidad de sus cabras.

La rentabilidad y el desempeño de cada productor se reveló mejor con el análisis multivariable realizado, ya que se incluyó la información del nivel de pobreza de cada productor, su dotación de cada forma de capital, su uso de mano de obra, su comercialización, sus insumos comprados y el análisis

económico mismo. Los grupos de productores resultantes para el ciclo 2005-6, el año seco, fueron probablemente los más típicos en la comunidad, ya que ese año se realizaron las prácticas más comunes y el efecto de la sequía magnificó los resultados habituales. Las variables que marcaron la diferencia significativa entre los grupos fueron las presentadas y discutidas anteriormente como prácticas de manejo exitosas, así como las formas de capital limitantes de la producción.

### **Clasificación de productores de San José de la Peña**

*Grupo de productores en menor grado:* Este grupo lo formaron cuatro productores de los más pobres y con menor dotación de capitales. Sin embargo algunos pueden suplir la falta de tierras y capitales con habilidad para aprovechar los agostaderos y con prácticas eficientes de manejo, y así lograr buena producción y rentabilidad. Tres de estos cuatro productores sólo alcanzaron el equivalente en ganancias diarias a las necesidades alimentarias de tan sólo una persona, esto es, que el producto de todo el trabajo de la familia con las cabras sólo alcanza para alimentar a un miembro de la familia. Así, en promedio ganan de cuatro a seis veces menos por hora que si se emplearan como jornaleros en la zona, sólo que no hay suficiente oferta de este trabajo. Sólo un productor de este grupo tuvo ingresos equivalentes a dos veces el nivel de pobreza alimentaria, y debido a arreglo con otro productor en apoyo recíproco de mano de obra, logró uno de los ingresos más altos por hora de trabajo. Después de considerar los ingresos por remesas y apoyos del gobierno, tres de ellos necesitan trabajar algunos días al mes de manera asalariada para complementar las necesidades alimentarias de su familia. A todos ellos les fue muy mal en la época seca luego del año de sequía, con balances de flujo de dinero mensuales negativos durante los siete meses de dicha época seca o a lo mucho apenas positivos; la mitad de ellos se vio forzado a vender cabras productivas y tres de los cuatro redujeron el tamaño de su rebaño durante los dos años de estudio. Sus limitaciones de tierra de cultivo (tienen un promedio de 3.2 ha cultivadas al año) no les permitirá crecer lo necesario para hacer que la caprinocultura sea una actividad redituable y

suficiente, y sólo a través de acuerdos laborales ventajosos y trabajo intensivo con mano de obra familiar puede generarles ciertos ingresos.

*Grupo de productores familiares con mayor rentabilidad:* Evitan lo mas posible la contratación de servicios agrícolas, los que hacen ellos mismos generalmente con tracción animal. Compran menos piensos y forrajes y en años favorables sus cabras son menos productivas que las de los productores de producción empresarial, pero en años o épocas desfavorables se desempeñan mejor. En cuanto a dotación de tierra son intermedios. Sus ingresos por las cabras equivalen a las necesidades alimentarias de tres personas, y tres de los cuatro productores del grupo aumentaron el tamaño de sus rebaños, para ellos es una actividad conveniente. Junto con sus otras fuentes de ingreso están por arriba del nivel de pobreza de patrimonio, lo cual indica que pueden proveerse alimentación, salud, educación, vestido, calzado, vivienda y transporte público, y que están arriba del 60% de los hogares rurales en México (Anónimo, 2002a).

*Grupo de productores con orientación empresarial, mayor producción, pero menor rentabilidad.* Son los mejor preparados para una alta producción, basada en su mayor cantidad de tierra de cultivo, conocimientos y potencial de ganado. Compran la mayor cantidad de insumos por lo que su producción es la más riesgosa. Su sistema les brinda la posibilidad de un estilo de vida relativamente más cómodo, sin tantos trabajos pesados gracias al mayor respaldo de Procampo. Sus esfuerzos empresariales en la comercialización no les han dado buenos frutos, ya que venden a menor precio y con mayores costos que los demás. Necesitan organizarse para mejorar su comercialización y evitar seguir perdiendo utilidades. Los costos de producción de cosechas consumen considerablemente su margen bruto, por lo que se beneficiarían con cultivos permanentes sin costos de labranza como algunos arbustos, y con mejoras en la captación de agua para sus tierras de cultivo. La caprinocultura podría ser más rentable si obtuvieran más rendimiento de sus tierras de cultivo con menores costos y si se organizaran para la producción y comercialización de sus quesos y demás productos caprinos.

## **Rentabilidad**

Como el salario común en la zona es entre \$1.1 y \$1.4 dólares por hora, la caprinocultura definitivamente es poco rentable, ya que su ingreso más alto fue de \$1.1 y el promedio sólo alrededor de \$0.55. Sin embargo, la producción caprina es una oportunidad de autoempleo ya que el trabajo en la zona es escaso, es posible aumentar la inversión en ganado con buen manejo, da cierta seguridad alimentaria con la leche y carne, y provee de estiércol. A la vez, permite a los productores la oportunidad de vivir en ejido y pueden realizar otras actividades económicas paralelas, las cuales se ha mostrado que tienen que ser diversas y adaptables (Ellis, 2000). También se ha visto que los ingresos no agrícolas están aumentando en las zonas rurales y que esto es benéfico para las comunidades. En SJP se requiere de ingresos adicionales para complementar a los del campo y las principales fuentes fueron apoyos del gobierno (29% en promedio) y remesas (25% en promedio), lo cual se aproxima al 55% de ingreso no rural estimado en 250 comunidades en México, (de Janvry y Sadoulet, 2001). Aunque en SJP la parte de las remesas fue algo menor. En otro estudio en ocho comunidades ejidales, las remesas significaron sólo el 13% (Yunez-Naude y Taylor, 2001). En SJP los productores con mayores ingresos propios, provenientes de la caprinocultura o de trabajo asalariado, resultaron ser los más autosuficientes, aunque sólo lograran escasos ingresos totales por dependiente, lo cual confirma la necesidad de ingresos no agropecuarios en la comunidad. Los estudios mencionados también registraron mayor diversidad de fuentes de ingreso no agropecuarios en esas comunidades, como los derivados de agroindustrias propias y trabajo asalariado no agropecuario. A los productores de SJP les gustaría tener más posibilidades de ingresos; Ellis y Mdoe (2003) dicen que salir de la pobreza es un proceso acumulativo, generalmente logrado con pequeños avances, por ejemplo con cambios capitalizando ganancias, de pollos a cabras, a ganado vacuno, a tierra; o de ingresos no agrícolas a insumos agrícolas, a mayores ingresos agrícolas, a tierra. Las remesas bien invertidas pueden ayudar a crear y diversificar fuentes de ingresos y reducir la vulnerabilidad, y podrían ayudar en ese proceso de cambios con pequeñas ganancias acumulativas para salir de la pobreza. Las remesas podrían también financiar un sistema de

microcréditos, ya que la falta de efectivo ha sido vista como el factor principal que interrumpe este círculo virtuoso de cambios con pequeñas ganancias como una salida de la pobreza (Ellis y Mdoe, 2003). Los productores de SJP podrían acceder a micro créditos y pagarlos, a excepción del grupo más limitado de productores, y de esta manera superar los momentos críticos de la siembra y la compra de forrajes en la época seca. Aportes de capital oportunos podrían beneficiar a los productores, especialmente a los más empresariales.

La caprinocultura parece ser una actividad para aquellos sin otras oportunidades de empleo en otro lado o atados a su tierra y propiedades (López *et al.*, 1983). Si se consideran sus niveles de rentabilidad actual y su demanda de mano de obra, parece difícil que la nuevas generaciones se interesen en ella. La migración y sus remesas es una fuente de diversificación de los ingresos en general benéfica para la comunidad. Para aquellos que decidan quedarse, la organización para una mejorar la comercialización, el uso de los agostaderos y el manejo de escorrentías en las tierras de cultivo deben proveer un ingreso más estable, situación similar a la encontrada por Mueller (1992) en cuatro comunidades argentinas de caprinocultores. En todo caso, parece necesaria la diversificación de los ingresos.

### **Reactivación de la producción caprina**

El tercer capítulo busca formular una propuesta de solución para reactivar la producción caprina tradicional mediante un análisis retrospectivo de la situación.

El cambio en la propiedad y uso de los agostaderos, de privada a comunal, en el segundo tercio del siglo pasado, trajo un crecimiento explosivo de la caprinocultura y surgieron diferentes industrias que compraban y transformaban la leche, pero el crecimiento desordenado tuvo un impacto negativo en los agostaderos y la actividad ha decrecido en los últimos diez años. La producción de leche ha bajado hasta siete veces en comparación con los sesenta, época del auge de la caprinocultura. Con todo, es aún la principal

fuentes de ingresos en la región, pero la desorganización persiste desde en el uso de los recursos naturales, hasta la producción y la comercialización.

El tratar de mejorar la producción láctea caprina tradicional, de manera sustentable es un problema complejo, ya que además de las dificultades normales de una empresa, presenta una fuerte dependencia de un ambiente muy variable y se organizar productores con altos índices de marginalidad y pobreza. Esto explica los diferentes esfuerzos infructuosos con este tipo de productores, pero incluso productores privados dotados de tierras de riego e instalaciones modernas para producir queso han fracasado, aunque por razones comerciales. Bennet *et al.* (2001) encontraron a través de una conferencia electrónica de la FAO sobre recolecta y proceso en pequeña escala de leche en países en desarrollo, que en opinión de la mayoría de los participantes, existen pocos casos de cooperativas de lácteos en países en desarrollo fuera de Asia. Para Venezuela, Blanchard (2001) concluyó que en general todos los esfuerzos del gobierno en beneficio de los caprinocultores han fracasado. Primov (1985) describe las dificultades que han tenido los esfuerzos del gobierno brasileño para apoyar a los pequeños productores caprinos. Mueller (1992), después de estudiar cuatro proyectos participativos con caprinocultores argentinos reflexiona que la incorporación de tecnología a los sistemas de crías tradicionales difícilmente permite aumentar en forma significativa los ingresos del pequeño caprinocultor, pero que algunos podrían mejorar su calidad de vida a través de la diversificación de la producción y la agregación de valor a los productos, en mercados más exigentes en calidad y sanidad.

La caracterización de la producción de leche mostró que hay mucha variabilidad en el ganado. En general el contenido de grasa en la leche es alto para todos los rebaños, lo que debiera justificar su apreciación (Delacroix-Buchet y Lamberte, 2000), y el provenir de animales alimentados en agostadero le confiere un alto contenido de ácido linoleico conjugado a la leche y la califica como un alimento nutracéutico (Álvarez *et al.*, 2004).



Todas las etapas de la producción del queso se realizan sin higiene, en condiciones incómodas y toman más tiempo del que debieran. Esto concuerda con lo registrado por Valdés (2004) en Coahuila, y los análisis microbiológicos revelan que los productos lácteos en la región son un riesgo sanitario para los consumidores, por la abundancia de microorganismos basófilos aeróbios y de coliformes totales y fecales, así como por la posible presencia de otros microorganismos patógenos. Estos resultados demostraron que se requieren instalaciones y manejo adecuados, además de la pasteurización, para producir queso de acuerdo con las normas; proveer este tipo de condiciones de higiene para la producción individual sería muy costoso por lo que se requiere de producción organizada y centralizada en instalaciones adecuadas.

Sin embargo, el problema tiene también un aspecto económico: En SJP la mayoría de los productores venden a buenos precios su queso, y perderían entre el 27% y el 45% de su margen por litro si vendieran la leche a intermediarios. A precios actuales un plan para comprarles la leche a los productores asociados para ser transformada en queso o pasta condensada en un esfuerzo cooperativo centralizado, es difícil que les resulte atractivo económicamente por los márgenes usuales requeridos para operar en estas industrias, incluso sin considerar los costos extras en transportación y sistema de frío. Por lo anterior, cualquier plan de incluirlos en una cooperativa mayor para la comercialización del producto debe concentrarse en mercados de precios altos, como el de productos orgánicos o el de exportación a los Estados Unidos, cuyo mayor margen compense los costos adicionales y alcance para remunerar a los productores justamente. El mercado de los latinoamericanos en Estados Unidos, lo que se conoce como el “mercado de la nostalgia”, es una opción interesante, ya que el 58% de ellos son mexicanos y están deseosos de consumir productos de su país de origen. El poder de compra de los latinoamericanos como grupo debe rebasar al de los afro americanos este año (Colín, 2007), y el precio de estos quesos clandestinos en ese país es 200% mayor al local.

En la búsqueda de soluciones se requieren considerar los aspectos técnicos y económicos, y hay dos grupos de productores con diferentes necesidades. Los productores con comercialización actual rentable (en general, aquellos que no venden su queso a intermediarios en Matehuala) requieren producir de acuerdo con las normas legales. Para productores organizados de esta categoría la solución económicamente más conveniente son pequeñas plantas de proceso para un área determinada de producción de leche y la capacitación para su adecuado funcionamiento. Valdés (2001, 2004) llegó a la misma conclusión después de estudiar los caprinocultores de cinco municipios de Coahuila. Este grupo incluso podría empezar a comprar leche a los productores que actualmente venden su queso desfavorablemente en las zonas de influencia de dichas plantas. La organización para la venta es otra oportunidad pues la mayoría de los productores actualmente venden de manera independiente; así, se podrían reducir los gastos de venta de manera que se compense el aumento de los costos de producción por la necesidad de pasteurizar, empacar y otras operaciones que no se realizan. Con la organización se puede aumentar el volumen de producción y con calidad se puede sobrevivir en el negocio y acceder a nuevos mercados mejor remunerados. Otra posibilidad es la venta del producto a una organización regional, como la Federación de Cooperativas de Caprinocultores, la cual recolectaría queso en lugar de leche, con lo cual se reduciría el volumen y la frecuencia de recolección, y se dejaría el suero en las comunidades donde es apreciado como alimento para otros animales. La Federación de Cooperativas trabajaría en control de calidad y comercialización ahorrando sustancialmente en costos administrativos y de transporte.

Para los productores actuales sin rentabilidad en sus operaciones, unirse a una cooperativa o incluso sólo vender su leche sin procesar es una mejor alternativa; un precio conveniente para compradores y vendedores es muy posible, y de hecho como socios en la cooperativa se esperaría que tuvieran reparto de utilidades. Como el suero es valorado en las comunidades y como el costo de transportación debe ser reducido lo más posible, la producción en las comunidades o en la región es la alternativa más conveniente económicamente. Durante la época seca, los bajos volúmenes de producción y

las distancias entre las comunidades elevarían los costos de transportación considerablemente o dejarían el problema de producción y comercialización no sanitaria de queso por un período considerable del año. Un plan de recolección de leche y producción centralizada requeriría adicionalmente de esfuerzos administrativos considerables, para poder pagar a cada productor justamente con base en la calidad y cantidad de leche suministrada.

### **Administración Estratégica**

La formulación de la Visión y la Misión revela un grupo que quiere triunfar en la caprinocultura mediante la comercialización rentable de sus productos y hacerlo sosteniblemente. La necesidad de organización y cumplimiento de las normas es reconocido en el objetivo general.

Las Fortalezas del grupo radican en que son un grupo de caprinocultores dedicados en un ambiente apropiado, el cual tiene potencial para mayor producción si el sistema es optimizado y el proyecto es apoyado por una buena demanda, como la que existe actualmente del producto. La optimización del sistema depende de la reducción de las debilidades identificadas por los diferentes actores del sistema producto, quienes se refieren a problemas de manejo de los rebaños, de los recursos naturales y de comercialización no rentable. El diagnóstico interno produjo un balance de fuerzas y debilidades favorable para el grupo, con miras a su proyecto.

Las oportunidades fueron básicamente los apoyos que han recibido y pueden recibir del gobierno y de instituciones de investigación y desarrollo tecnológico, así como el acceso a mejores mercados basados en la organización del grupo para una producción normalizada, estandarizada, y en la comercialización tecnificada. De acuerdo con Valdés (2004), la mayor parte del apoyo oficial es para incrementar la productividad pero muy poco para la comercialización. La principal amenaza reconocida fue la tendencia a la desaparición de la caprinocultura y la consecuente despoblación rural. Del diagnóstico externo se concluye que el grupo no ha utilizado sus oportunidades suficientemente.

Las líneas estratégicas definidas fueron dos: Desarrollar el potencial de producción de leche, y superar la comercialización deficiente. La primera consiste en optimizar el potencial de los hatos (a través de un manejo sanitario, nutricional, reproductivo y genético) y el uso racional de los recursos naturales para el aprovechamiento sostenible del forraje. La investigación en la comunidad demostró que los productores requieren de mucha asistencia técnica y el trabajo socioeconómico que el buen desempeño económico está vinculado con diferentes conocimientos productivos, lo que concuerda con Cesín y Cervantes (2004) para productores de queso artesanal de vaca. Aunque algunos productores de SJP son muy conocedores en aspectos específicos e incluso en varios temas, todos muestran algunas debilidades en diferentes grados y la investigación participativa comunitaria fue exitosa para la transferencia de tecnologías y clave para ello, fue el nivel de organización de los productores. La organización, considerada esencial para el desarrollo rural con caprinocultores en Argentina (Mueller, 1992; González-Diez *et al.*, 2004) y en México por Hoyos y Salinas (1994), Herrerías (2003) y Valdés (2004) ayuda en la transferencia de tecnologías, ya que la difusión es más eficiente trabajando con grupos, además de que algunos equipos asociados a las innovaciones no podrían proveerse individualmente. La organización también favorece las compras organizadas a condiciones más favorables; el uso coordinado de los recursos naturales y es fundamental para resolver la segunda línea estratégica mediante la producción y la comercialización organizada de queso. En estudios sobre la comercialización de otros productos como café (Concepción *et al.*, 2006) y productos forestales no maderables (García-Peña, 2001), por parte de pequeños productores ejidales en México, la organización también resultó muy importante para el éxito productivo y comercial. Esta organización, sin embargo, no es sencilla, según señala Fernández y Fernández (1973), ya que la estructura del ejido fue hecha para organizar la tenencia de la tierra y no las actividades productivas, en un marco que ha contribuido más a tensiones sociales y abusos de algunos, que han propiciado desconfianza entre productores, además de que los ejidos en general están constituidos por personas con una pobre cultura organizativa y político-participativa (Vargas, 2001). Un resultado que evidencia lo anterior está

en el Censo Ejidal del 2001 (Anónimo 2003a), donde ya en 8.3% de las sociedades rurales se han formado organizaciones de producción rural o mercantiles paralelas a la ejidal. La organización, por lo anterior, es difícil que se lleve a cabo sin ayuda, sin embargo, Vargas (2001) analizó toda la gama de planes, programas, proyectos y acciones que el gobierno lleva a cabo para fomentar e impulsar el desarrollo rural en el estado de Guanajuato y concluye que “hacen poco énfasis en fomentar verdaderamente aspectos necesarios para garantizar su éxito, como es la organización (tanto formal, como informal)”, y “no impulsan ni establecen estrategias de comercialización adecuadas”. Más recientemente, con el impulso de los Sistema-Producto, el gobierno condiciona sus apoyos a grupos y hace más esfuerzos por fomentar su integración, pero de manera aún insuficiente, por lo que la participación de las ONG es necesaria. Mueller (1992) y Bennett *et al.* (2001) dicen que el mejor aliciente para que los productores formen grupos organizados es que tengan una problemática comúnmente sentida. De esta manera, guiados por la Fundación Mexicana para el Desarrollo Rural, los productores en la comunidad de SJP se integraron en una cooperativa, perteneciente a una asociación de cooperativas denominada la Federación de Caprinocultores del Altiplano Mexicano, por la percepción común de que les compraban el cabrito a precios muy bajos. La Federación fracasó en su primer intento por remediar la situación comercial del cabrito creando desilusión, pero sigue trabajando para apoyar la comercialización tanto de lácteos como de carnes. Es necesario reconocer la labor realizada hasta el momento por la Federación, comprender las dificultades que entraña su misión y se espera que el presente estudio le ayude a enfrentar sus retos con la mejor preparación posible.

Los agostaderos deben ser mejor manejados ya que la organización ejidal ha fracasado en ello, y una nueva organización basada en intereses económicos puestos en los recursos naturales pudiera brindar su buen gobierno, lo cual ha sido visto como indispensable para el manejo sostenible de los recursos naturales (Merino y Bray, 2005), aunque la privatización de las tierras de uso comunal parece ser la mejor alternativa (Anónimo, 2006a). Ningún plan de activación de la cadena de valor de los lácteos caprinos está completo sin un

plan de restauración de los agostaderos, ya que su degradación en México y en el mundo es uno de los mayores problemas ambientales (Anónimo, 2005b).

### ***Literatura citada***

- Álvarez, S.; J. Capote; M. Fresno. 2004. Influencia de la alimentación en la calidad de la leche de cabra. La Cabra Magazine, No. 9. Quels Produccions.Girona, España. pp. 16-19.
- Anónimo. 1995. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 363 p.
- Anónimo. 1996. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 444 p.
- Anónimo. 1996a. VII Censo Agropecuario 1991. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 191 p.
- Anónimo. 1997. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 542 p.
- Anónimo. 1998. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, Aguascalientes. México. 532 p.
- Anónimo. 1999. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, Aguascalientes. México. 558 p.
- Anónimo. 2000. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, Aguascalientes. México. 580 p.
- Anónimo. 2001. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, Aguascalientes. México. 579 p.
- Anónimo. 2002. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, Aguascalientes. México. 630 p.

- Anónimo. 2002a. Serie: Perfil socioeconómico de San Luis Potosí, No 4: Economía regional: desarrollo de los sectores, ocupación, ingresos y condiciones de bienestar, Gobierno del Estado, San Luis Potosí. 114 p.
- Anónimo. 2003. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, Aguascalientes. México. 633 p.
- Anónimo. 2003a. Censo ejidal 2001. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.  
[http://200.23.8.5/prod\\_serv/contenidos/espanol/biblioteca/default.asp?accion=2&upc=702825000383&seccionB=bd](http://200.23.8.5/prod_serv/contenidos/espanol/biblioteca/default.asp?accion=2&upc=702825000383&seccionB=bd) consultado 15 de marzo de 2007.
- Anónimo. 2004. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, Aguascalientes. México. 705 p.
- Anónimo. 2005. <http://faostat.fao.org/site/569/default.aspx> consultado el 14 de septiembre de 2006.
- Anónimo. 2005a. Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Tomo II Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, Aguascalientes. México. 816 p.
- Anónimo. 2005b. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, D.C. USA. 155 p.
- Anónimo. 2006. Centro de estadística agropecuaria. Sistema de información agropecuaria de consulta 1980-2004. (SIACON). Versión 1.1. México, DF.
- Anónimo. 2006a. Agricultural and Fisheries Policies in Mexico: Recent Achievements, Continuing the Reform Agenda.  
<http://www.oecd.org/document/26/0,2340> consultado 7 de febrero de 2007.
- Bennett, A.; J. Draaijer; B. Dugdill; J-B. Lambert; T. Thapa. 2001. Report on the FAO E-mail Conference on Small-scale Milk Collection and Processing in Developing Countries, 29 May to 28 July 2000. Animal Production Service, Animal Production and Health Division. FAO. Rome, Italy. 156 p.



- Blanchard N. 2001. Avances de la explotación caprina en Venezuela y pertinencia de su desarrollo. En: III Congreso Nacional y I Congreso Internacional de Ovinos y Caprinos. Maracay, Venezuela. pp. 25-34.
- Cesín, F.; F. Cervantes. 2004. Queso y territorio: El caso de Santa Cruz Aquihuac, Tlaxcala. Memorias del Congreso Internacional Agroindustria Rural y Territorio (ARTE), Ponencias en extenso. Tema II Agroindustria Rural, Calificación de Productos y Comercialización. Toluca, Estado de México. México. pp. 81-99.
- Colín, M. 2007. Alcanzó 798 mil mdd anuales el poder adquisitivo de los hispanos en EU durante 2006; creció 8.5% anual. Mercados, Análisis económico, El Financiero. Enero 8. México, D.F. México. pp. 1a, 3a.
- Concepción A, C.; H. Juárez; B. Ramírez. 2006. La comercialización de café en una comunidad indígena: Estudio en Huehuetla, Puebla. Ra Ximhai 2(2) 293-318.
- De Janvry, A.; E. Sadoulet. 2001. Income strategies among rural households in Mexico: The Role of off-farm activities. *World Development*. 29(3): 467-480.
- Delacroix-Buchet, A.; G. Lamberet. 2000. Sensorial properties and typicality of goat dairy products. 7th Int. Conf. on Goats, Tours, France. 15–21 May 2000. Tome 2:559–563.
- Ellis, F. 2000. Rural livelihoods and diversity in developing countries. Oxford University Press, Oxford, UK. 287 p.
- Ellis, F.; N. Mdoe. 2003. Livelihoods and rural poverty reduction in Tanzania *World Development*, 31(8): 1367-1384.
- Fernández y Fernández, R. 1973. Cooperación agrícola y organización económica del ejido. Secretaría de Educación Pública. México, D.F. México. 175 p.
- García E., H. 1987. La ganadería en el altiplano potosino-zacatecano (Una propuesta para su estudio). Centro Regional para Estudios de Zonas Áridas y Semiáridas, Colegio de Posgraduados. Salinas, San Luis Potosí. México. 61 p.
- García-Peña, E. 2001. Marco institucional, normativo y político para el manejo y comercialización de productos forestales no maderables en México.

United Nations Environment Programme. World Conservation Monitoring Centre. México, D.F. México. 55 p.

<http://quin.unep-wcmc.org/forest/ntfp/outputs.cfm?displang=esp&page=>  
consultado 18 de marzo de 2007.

González-Diez, A.; A. Maggio; J. Muchnik; J. Catalana. 2004. Procesos de innovación en comunidades campesinas: Organización de productores, conocimientos tecnológicos y reconocimiento social. Memorias del Congreso Internacional Agroindustria Rural y Territorio (ARTE), Ponencias en extenso. Tema II Agroindustria Rural, Calificación de Productos y Comercialización. Toluca, Estado de México. México. pp. 117-136.

Hernández Z., J. S. 2000. La caprinocultura en el marco de la ganadería poblana (México); contribución de la especie caprina y sistemas de producción. Arch. Zootec. 49:341-352.

Hernández, J.; E. Rodero; M. Herrera; J.V. Delgado; C. Barba; A. Sierra. 2001. La caprinocultura en la mixteca poblana (México). Descripción e identificación de factores limitantes. Arch. Zootec. 50: 231-239.

Herrerías, E. 2003. Administración de la cadena de suministros en el ambiente agropyme de ganado caprino del Estado de Nuevo León. Tesis de Maestría en Sistemas de Manufactura. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Monterrey, Nuevo León. México. 188 p.

Hoyos, G.; H. Salinas. 1994. Comercialización de leche y carne de caprinos en la Comarca Lagunera, México. Turrialba. 44(2): 122-128.

Liñán, M. 2005. Retiran del mercado más de 18 toneladas de quesos por no cumplir con normas sanitarias. Economía, El Financiero. Septiembre 14, México, D.F. México. 5B p.

López T.; Q.; J.R., Aguirre R.; G., Torres H. 1983. Estudio de cinco explotaciones caprinas en agostaderos del altiplano potosino. Chapingo 8(41): 75-79.

Merino, L., D. Bray. 2005. La experiencia de las comunidades forestales en México. Veinticinco años de silvicultura y construcción de empresas forestales comunitarias.

<http://ine.gob.mx/publicaciones/new.consultaPublicacion.php> consultado el 30 de enero de 2007.

- Mueller, J.P. 1992. Transferencia de tecnología a pequeños productores de caprinos en la Argentina. *Presencia* 25: 29-30.
- Primov, G. 1985. Nordeste del Brasil. La producción caprina. FAO. *Revista Mundial de Zootecnia*. 55:42-46.
- Ramírez, M. 2006. Resurge la leche de cabra. Periódico Mural-Negocios. Agosto 15, Saltillo, Coahuila. México.  
[http://biblioteca.itesm.mx/nav/contenidos\\_salta2.php?col\\_id=isi:noticias&loginrandom=1173394192](http://biblioteca.itesm.mx/nav/contenidos_salta2.php?col_id=isi:noticias&loginrandom=1173394192) consultado 27 de enero de 2007.
- Valdés, R. 2001. Problemática y oportunidades de desarrollo de la caprinocultura en el sureste de Coahuila. Gobierno del estado de Coahuila, Sagarpa, UAAAN. Saltillo, Coahuila. México. 79 p.
- Valdés, R. 2004. Mercado y comercialización de productos caprinos en la región del sureste de Coahuila. Gobierno del estado de Coahuila. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. UAAAN. Saltillo, Coahuila. México. 69 p.
- Vargas N., N. 2001. El desarrollo rural en el Estado de Guanajuato 2000-2003. Tesis profesional. UACH. Texcoco, Estado de México. México. 182 p.
- Yunez-Naude, A.; E. Taylor. 2001. The determinants of nonfarm activities and incomes of rural households in Mexico, with emphasis on education. *World Development*. 29(3): 561-572.

## Anexo

Encuesta aplicada en San José de la Peña para evaluación del nivel de pobreza relativa.

### Estructura Familiar

Nombre	Parentesco con jefe	Sexo	Edad	Máximo grado de escolaridad	Puede escribir	Ocupación actual principal	Gastos últimos 12 meses en ropa
<b>NIÑOS</b> Nombre	Edad	Gastos en ropa en los últimos 12 meses					

Sección C. Alimentos

C1. ¿Ocurrió algún evento especial durante los últimos dos días (evento familiar, invitado o algo)? (0)No (1)Si \_\_\_\_

C2. ¿Si no, cuántas veces comieron en los últimos dos días? \_\_\_\_

C3. Si sí, ¿cuántas veces comieron en los dos días que precedieron al evento? \_\_\_\_

C4. ¿Hubo algún evento especial en la última semana (evento familiar, invitado o algo)? (0)No (1)Si \_\_\_\_

(Si si, "los últimos 7 días" de las preguntas C5 y C6 se deberán referir a la semana anterior al evento)

C5. Durante los últimos 7 días, ¿cuántos días comieron carne en la comida? \_\_\_\_

C6. Durante los últimos 7 días, ¿cuántos comieron sólo algo no tan bueno? \_\_\_\_

C7. Durante los últimos 30 días, ¿cuántas veces no hubo suficiente para comer en el día? \_\_\_\_

C8. Durante los últimos 12 meses, ¿en cuántos meses hubo al menos un solo día en que no tuvieran suficiente para comer? \_\_\_\_

C9. ¿Qué tan seguido compras los siguientes alimentos? \_\_\_\_

Alimento	Frecuencia de servido
Frijol	
Pasta	
Arroz	

(1)Diario, (2) dos veces por semana, (3) semanalmente, (4) la noche antes, (5) cada mes, (6) menos de cada mes \_\_\_\_

C10. ¿Por cuántas semanas tienen despensa de frijol, pasta y arroz en su casa? \_\_\_\_

C11. Si tuvieras 80 pesos más al mes, ¿cuánto de eso dedicarías a alimentos? \_\_\_\_

Sección D. Indicadores de Vivienda

(Colectar la información dentro de la vivienda misma)

- D1. ¿Cuál es la situación de propiedad de la casa? (1) Propia, (2) prestada, (3) suministrada por el gobierno, (4) rentada, (5) ubicada en terrenos irregulares -  
\_\_\_\_\_
- D2. ¿Cuántos cuartos tiene la vivienda? (incluidos cuartos aparte de la construcción principal). \_\_\_\_\_
- D3. ¿Qué tipo de techo tiene la construcción principal? (1) Plástico, ramas, o similar, (2) paja o pasto, (3) piedra o laja, (4) lámina metálica, (5) barro o ladrillo, (6) concreto \_\_\_\_\_
- D4. ¿Qué tipo de muros exteriores tiene la vivienda? (1) Plástico, ramas, o similar, (2) muros de barro o adobe, (3) lámina metálica, (4) madera, (5) barro o ladrillo, (6) ladrillo o piedra con cemento \_\_\_\_\_
- D5. ¿Qué tipo de piso tiene? (1) Tierra, (2) madera, (3) cemento, (4) cemento con cubierta adicional \_\_\_\_\_
- D6. ¿Cuál es el estado apreciable de la construcción principal? (1) Seriamente dañado, (2) requiere reparación mayor, (3) buena estructura \_\_\_\_\_
- D7. ¿Cuál es la fuente de electricidad? (1) No hay conexión, (2) conexión compartida, (3) propia \_\_\_\_\_
- D8. ¿Qué tipo de combustible usa principalmente? (1) Estiércol, (2) leña colectada, (3) aserrín o madera comprada, (4) carbón, (5) keroseno, (6) gas, (7) electricidad \_\_\_\_\_
- D9. ¿Cuál es el suministro de agua potable? (1) Lluvia, presa, estanque o río, (2) manantial, (3) pozo público (abierto), (4) pozo público (cerrado), (5) pozo en la propiedad, (6) agua pública entubada, (7) noria en propiedad \_\_\_\_\_
- D10. ¿Qué tipo de excusado se tiene? (1) arbusto en campo o nada, (2) hoyo o letrina rústica compartida ó pública, (3) hoyo o letrina rústica propia, (4) letrina mejorada pública o compartida, (5) letrina mejorada propia, (6) excusado de agua y drenaje propio o compartido \_\_\_\_\_

Preguntas para estudio de los Cinco Capitales:

Nombre: \_\_\_\_\_

1.-Calidad de la tierra de cultivo:

\_\_\_\_ Ha buena

\_\_\_\_ Ha regular

\_\_\_\_ Ha mala

2.-Número de ha de monte\_\_\_\_\_

3.- Derechos en potreros cercados\_\_\_\_\_SI NO\_\_\_\_\_

4.- Reserva de costilla de vaca o algo\_\_\_\_\_SI NO\_\_\_\_\_

5.- Ha de nopal\_\_\_\_\_

6.- Disponibilidad de agua en corral\_\_\_\_\_SI NO\_\_\_\_\_

7.- Disponibilidad de agua en casa\_\_\_\_\_SI NO\_\_\_\_\_

8.- Disponibilidad de pila solar\_\_\_\_\_SI NO\_\_\_\_\_

9.-Teléfono\_\_\_\_\_SI NO\_\_\_\_\_

10.-Número de corrales\_\_\_\_\_

11.-Cercanía de corrales a casa\_\_\_\_\_metros o \_\_\_\_\_kilómetros

12.-Número de camionetas\_\_\_\_\_

13.-Tractor y equipamientos\_\_\_\_\_SI ¿Cuál?\_\_\_\_\_ NO\_\_\_\_\_

14.-Molino\_\_\_\_\_SI NO\_\_\_\_\_

15.-¿Cuántos te pueden ayudar en el trabajo?\_\_\_\_\_

16.-Calidad de ayuda\_\_\_\_\_ALTO \_\_\_\_\_MEDIO \_\_\_\_\_BAJO

17.-Habilidades y conocimientos propios (resuelto consensualmente).

- De pastoreo\_\_\_\_\_ALTO \_\_\_\_\_MEDIO \_\_\_\_\_BAJO

- De enfermedades de ganado\_\_\_\_\_ALTO \_\_\_\_\_MEDIO

- \_\_\_\_\_BAJO

- De agricultura\_\_\_\_\_ALTO \_\_\_\_\_MEDIO \_\_\_\_\_BAJO

18.-Capacidad de trabajo\_\_\_\_\_ALTO \_\_\_\_\_MEDIO \_\_\_\_\_BAJO

19.-Salud\_\_\_\_\_ALTO \_\_\_\_\_MEDIO \_\_\_\_\_BAJO

20.-Disponibilidad de mano de obra\_\_\_\_\_%

21.-Calidad de mano de obra\_\_\_\_\_BUENA \_\_\_\_\_MEDIA \_\_\_\_\_MALA

22.-Liderazgo\_\_\_\_\_ALTO \_\_\_\_\_MEDIO \_\_\_\_\_BAJO (resuelto

consensualmente).

Ahorros:

- 23.-En banco\_\_\_SI                    NO\_\_\_
- 24.-Efectivo\_\_\_SI                    NO\_\_\_
- 25.-Dólares\_\_\_SI                    NO\_\_\_
- 26.-Joyería\_\_\_SI                    NO\_\_\_
- 27.-Remesas\_\_\_SI                    NO\_\_\_
- 28.-Pensiones\_\_\_SI                    NO\_\_\_
- 29.-Otras ayudas del gobierno\_\_\_SI                    NO\_\_\_
- 30.-Cargo dentro del grupo\_\_\_ALTO                    \_\_\_MEDIO                    \_\_\_BAJO.