

# VENTAJAS COMPARATIVAS EN LA PRODUCCION DE LECHE EN MEXICO<sup>1</sup>

Pius Odermatt

Nestlé, Vevey, Suiza.

María de J. Santiago Cruz

Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas, Montecillo, México.

## I. INTRODUCCION Y PROBLEMATICA

La política agrícola mexicana ha aplicado una amplia gama de instrumentos, los cuales han incidido en los mercados y en la determinación del precio de la leche. En este contexto pueden citarse, por ejemplo, las medidas arancelarias y no arancelarias que se relacionan con la importación de lácteos (monopolio de importaciones, licencias de importación, aranceles). Aparte de esto, el estado mexicano ha intervenido directamente en el mercado, con controles de precios (precios tope para leche fresca) y subsidios al consumo de los grupos de bajos ingresos. No debe olvidarse, igualmente, las intervenciones del estado en el mercado de factores de la producción, a través de subsidios.

La política de precios influye decisivamente en el sistema económico, proporciona incentivos y con ello influye en las decisiones de los sujetos económicos. La política de precios tiene, por lo tanto, importantes consecuencias en la **eficiencia económica**. Esta **eficiencia** puede medirse con la ayuda de coeficientes que expresan las ventajas comparativas en un renglón específico de la actividad económica (Tsakok 1990:48).

El objetivo de este artículo es analizar las ventajas comparativas de la producción de leche en México. Se pretende explicar cómo la política de precios puede fomentar un desarrollo eficiente o ineficiente de la economía lechera, así también, cómo puede mejorarse el papel de la política agrícola relativa a lácteos, en el contexto de una política económica que busca la eficiencia económica.

En el marco de este análisis se ha tomado el indicador conocido como **Domestic Resource Cost Ratio -DRC-**, el cual mide la **relación del costo de los recursos internos** es decir, mide el costo de oportunidad de los recursos internos (tierra, trabajo, capital, electricidad, agua, etc.) en relación con la contribución de dichos factores al valor agregado de la economía (expresado en divisas). Los coeficientes del DRC son indicadores comple-

mentarios a las tasas de protección, las cuales expresan los incentivos a la producción y que se manifiestan en la **eficiencia** de la actividad económica. La metodología aplicada para el análisis de la eficiencia económica en la producción de leche se basa en la Policy Analysis Matrix de Monke y Pearson (1989).

En este artículo se considera la competitividad económica en la producción de leche, tomando los precios de mercado, con el fin de comparar la eficiencia económica con los incentivos privados proporcionados a la producción de leche. Dado que la producción de leche en México es heterogénea y varía en cada región, en la investigación se tomaron tres sistemas de producción, de tres regiones representativas del país.

## II EL MERCADO DE LA LECHE EN TRES REGIONES DE MEXICO

Hay una diferencia fundamental en la producción de leche, según se practique en empresas con explotación intensiva de los recursos, se lleve a cabo por pequeñas unidades familiares de producción, o se realice en el trópico, con la ganadería de doble propósito. Los datos más importantes sobre la estructura de la empresa y la tecnología usada en la producción en los tres sistemas mencionados, se han tomado de tres regiones: la Comarca Lagunera, los Altos de Jalisco y Veracruz (véase el Apéndice).

### II.1 LA GANADERÍA INTENSIVA EN LA COMARCA LAGUNERA

Esta ganadería se encuentra en los grandes distritos de riego en el altiplano mexicano. En este sistema se ubica el 8% de las cabezas de ganado lechero, las cuales aportan el 25% de la producción y entre el 80% y 90% de la leche pasteurizada (OECD 1993; FIRA 1991). Las unidades de producción son relativamente grandes, especializadas y manejadas con criterios empresariales. Hay un uso intensivo de los factores productivos, las empresas tienen un alto grado de mecanización, elementos que se reflejan en altos niveles de productividad de la mano de obra y del hatillo lechero.

La ganadería lechera de la Comarca Lagunera contribuye con aproximadamente el 8% de la producción nacional de leche. De las 170.000 hectáreas irrigadas, el 35% se riega con aguas subte-

<sup>1</sup> Este artículo presenta resultados parciales de una investigación más amplia llevada a cabo en México en el período 1991-1993.

rráneas, de una profundidad promedio de 100 m., mientras que el resto de la superficie agrícola se abastece con aguas denominadas superficiales. La producción de forraje, hortalizas y frutas se lleva a cabo con las aguas profundas. El tamaño promedio de las unidades de producción supera las 589 vacas, las cuales rinden una producción total de alrededor de 5940 litros de leche.

#### II.2 LA PRODUCCIÓN EN LAS UNIDADES FAMILIARES EN LOS ALTOS DE JALISCO

Esta forma de producción se encuentra también en el altiplano mexicano. Sin embargo, en este caso hay una menor disposición de superficie con riego. Este sistema participa con el 45% de la producción nacional de leche y dispone del 25% de las cabezas de ganado lechero del país (OECD 1993; FIRA 1991). En el mercado de la leche fresca esta región participa con el 50% a 60% del total de las ventas directas (Muñoz 1993).

Las unidades de producción son relativamente pequeñas y están diversificadas. Como producto complementario se encuentra regularmente el cultivo de maíz. La mano de obra es casi exclusivamente de origen familiar y es aprovechada intensivamente, debido al alto grado de mecanización de estas empresas.

En este estudio se tomó como región representativa del sistema de producción familiar la región lechera de los Altos de Jalisco, ubicada en el noreste del estado de Jalisco. Esta región aporta aproximadamente el 9% de la producción lechera nacional y es considerada una de las regiones lecheras más grandes del país.

El promedio de las unidades de producción mantiene 14 vacas, en una superficie agrícola promedio de alrededor de 40 hectáreas. El ganado lechero es alimentado extensivamente en praderas en la época de lluvias; en los tiempos de sequía se mantiene el ganado en las rastrojeras. En este tipo de empresas la producción anual promedio por unidad es de 2.871 litros; la tasa de extracción de becerros es de 71%.

#### II.3 LA GANADERÍA TROPICAL DE DOBLE PROPÓSITO EN VERACRUZ

De la ganadería de doble propósito del trópico mexicano se obtiene el 30% de la producción nacional (OECD 1993). Tiene una participación relativamente alta en el total del hato lechero nacional, al contar con el 67% aproximadamente del total (FIRA 1991). Esta ganadería es importante en México, ya que más de la mitad (51%) de los ganaderos del trópico la practican (Alvarez 1990). La principal característica de este sistema de producción es que las empresas producen simultáneamente leche y carne, esta última en forma de becerros, los cuales son vendidos a otras empresas especializadas al engordar.

Las condiciones climáticas del trópico exigen animales resistentes a esas condiciones naturales. La alimentación del ganado se hace principalmente a base de praderas, con una aplicación extensiva de los medios que aumentan la producción (tales como alimentos balanceados, medicinas, sales minerales, fertilizantes, etc.). La producción y la tasa de extracción de becerros se encuentran, por lo tanto, en un nivel relativamente bajo, comparado con los otros sistemas de producción.

En la investigación se tomó parte del estado de Veracruz como representativo de la ganadería tropical de doble propósito. Este

estado de la república mexicana representa uno de los más importantes en la producción lechera del trópico, con ganadería de doble propósito. Tiene una participación del 7% a 8% de la producción nacional (SARH, 1990).

En el análisis se considera una alternativa tecnológica mejorada, con una tecnología desarrollada en el marco de un "proyecto de transferencia de tecnología" del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP-Veracruz, 1989), en el norte del estado (Tepezintla). La ganadería mejorada de doble propósito se diferencia de la ganadería tradicional de doble propósito, por el uso de forrajes preparados y por la incorporación de subproductos de la industria de cítricos, sales minerales, uso intensivo de desparasitadores e inseminación artificial.

#### III. INFORMACION Y PREMISAS DE LA INVESTIGACION

La información sobre los precios de los medios de producción y los precios al productor, tanto de la leche como de los productos alternativos se refiere al ciclo de cultivo otoño-invierno 1991-1992 y primavera-verano 1992. Los precios de la leche reflejan el precio promedio de este período.

Para los cálculos económicos en los bienes comerciables se consideró una sobrevaluación del peso mexicano respecto al dólar norteamericano de 20%. Esta distorsión de la tasa de cambio se considera un resultado del desarrollo de la capacidad adquisitiva en México, frente a la observada en los Estados Unidos de América, su principal socio comercial, hasta fines de 1991.

Los precios de paridad de importación se calcularon, por un lado, bajo un escenario de un *sistema de comercialización central*, en el que la ciudad de México, D.F. es tomada como el centro comercial, tanto para la producción nacional, como para las importaciones. Por otro lado, y con fines de comparación, se consideró también un sistema de comercialización regional, en el que se tomó una localidad próxima a los centros de producción, como destino de las ventas.

En México, la mayoría de los medios de producción agrícola se encuentran actualmente ya ampliamente desregulados. Los aranceles promedio de 10%-20% para el período de estudio eran compensados con la sobrevaluación del peso que se tenía en esos años, motivo por el cual se tomaron los precios de mercado para el análisis económico. El mercado de alimentos balanceados se considera poco distorsionado, ya que en la Comarca Lagunera estos muestran coeficientes de protección nominal de 0.96 y en los Altos de Jalisco de 1.04. Esta situación se atribuye a la baja regulación que existe en la economía mexicana para la importación de componentes en los alimentos balanceados o concentrados.

Para el cálculo del precio sombra del factor tierra en los Altos de Jalisco y Veracruz, así como del agua en la Comarca Lagunera, se tomaron los costos de oportunidad. En el caso de la mano de obra se considera un mercado de competencia perfecta, por lo que para el análisis económico se tomaron, sin cambios, los salarios observados <sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Los salarios observados son mayores al salario mínimo oficial.

El crédito para las inversiones de capital físico y capital variable es subsidiado por las instituciones estatales (por ejemplo el FIRA, Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura, en el Banco de México), en el primer caso con 51%, para el segundo caso con 44%. Debido al riego por bombeo que abastece a la superficie sembrada, en la Comarca Lagunera la energía eléctrica es uno de los más importantes insumos para la producción lechera. Se considera que las tarifas eléctricas proporcionadas por la Comisión Federal de Electricidad, la compañía estatal, estaban subsidiadas en 64% hacia fines de 1991.

#### IV. CAPACIDAD COMPETITIVA Y VENTAJAS COMPARATIVAS DE LA PRODUCCION DE LECHE EN LAS REGIONES DE ESTUDIO

##### IV.1 LA COMARCA LAGUNERA

Desde la perspectiva microeconómica, la producción de leche en la Comarca Lagunera sí es rentable (ganancia privada neta promedio de \$2.968/ha). Las empresas más grandes se encuentran en la mejor posición, con una ganancia privada neta promedio de \$3.999, debido a los niveles más altos en la productividad de la mano de obra y de la tierra. Las empresas más pequeñas, por otro lado, obtienen las ganancias privadas netas más bajas (\$1.031/ha). Los niveles de rentabilidad que obtienen los productores en esta región estimulan la producción de leche, situación que se refleja en la estructura de la superficie irrigada con aguas profundas. De esta superficie, el cultivo de forrajes domina, pues ocupa el 52%. (Cuadro 1)

##### IV.1.1 VENTAJAS COMPARATIVAS EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE

Visto desde la perspectiva macroeconómica, la producción de leche en la Comarca Lagunera es ineficiente, tanto en el caso de la comercialización central como de la comercialización regional. La falta de ventajas comparativas en la región se expresa en dos indicadores, las pérdidas económicas netas y un DRC con valor de 5, en el promedio de las empresas en escenarios con comercialización central (véase el cuadro 2). En el caso de comercialización regional, los costos de transporte entre la Comarca Lagunera y la ciudad de México, D.F. se eliminan, con ello se observa un aumento en la eficiencia. Sin embargo, aún así, no es suficiente para que con este sistema de comercialización se tuvieran ventajas comparativas (DRC = 2.1).

Igual como en la evaluación privada, en este caso aumenta también la eficiencia económica cuando aumenta el tamaño de la empresa, debido a los motivos citados (aumento de la productividad de la mano de obra y de la tierra en empresas mayores).

Los resultados del análisis de sensibilidad muestran que con los incrementos en la productividad apenas si pueden lograrse ventajas comparativas en la producción de leche. Esta situación es de consideración, sobre todo si se toma en cuenta que en el corto y mediano plazo no cabe esperar grandes saltos en la tecnología usada en estas empresas. Los rendimientos de equilibrio se encuentran, en el promedio de las empresas y según el canal de ventas, entre el 87% y el 45% por arriba de los rendimientos actuales, por superficie, en esta región.

En el caso de los precios de importación (CIF) el análisis de sensibilidad muestra resultados semejantes a los obtenidos en

**CUADRO 1: Evaluación Privada de los sistemas de producción en la Comarca Lagunera [\$ /ha]**

	PRODUCCION DE LECHE			ALGODÓN	MAIZ	TOMATE	MELON		
	Tamaño de la empresa							TRIGO	TRIGO
	Pequeña	Grande	Mediana						
INGRESO	13.751	18.528	16.441	5.401	4.290	13.080	10.780		
FACTORES DE LA PRODUCCION COMERCIALES	7.871	10.034	8.950	2.230	2.039	3.152	2.859		
Alimentos balanceados	3.979	6.297	5.200						
Comerciables Diversos	3.892	3.737	3.750						
FACTORES DE LA PRODUCCION NO COMERCIALES	4.850	4.495	4.523	5.625	1.833	6.186	4.253		
Electricidad: Riego por bombeo:	1.090	1.119	1.077	686	598	1.259	1.122		
Establo	201	106	128						
Capital:									
Medios de producción duraderos	1.490	1.526	1.533	335	281	634	576		
Medios de producción no duraderos	66	63	65	129	91	245	205		
Mano de obra	1.587	1.261	1.299	2.420	297	3.218	1.545		
Diversos factores de la producción no comerciables	416	420	421	2.055	566	830	805		
COSTOS TOTALES	12.720	14.529	13.473	7.856	3.872	9.338	7.111		
GANANCIA NETA	1.031	3.999	2.968	(2.455)	418	3.742	3.669		

Fuente: Cálculos propios con información obtenida en campo

los rendimientos. Para una tecnología dada, los precios-CIF tendrían que ser en el promedio de las empresas, de 73% en el caso de la comercialización central y de 37% para la comercialización regional, para que la producción de leche fuera económicamente eficiente.

Los cultivos de melón y tomate son las alternativas de producción agrícola económicamente más eficientes en la Comarca Lagunera. Estos cultivos se practican en primavera-verano y en el ciclo de invierno se combina con trigo. El algodón es el cultivo que seguiría en eficiencia (DRC = 2.1 en comercialización central), aun cuando por los costos que ocasiona, este cultivo generalmente no se riega por bombeo, sino por gravedad, con el agua de las presas. Con la tecnología actual existente en la Comarca Lagunera el cultivo del maíz tampoco tendría ventajas comparativas.

#### IV.2 COMPETITIVIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN LOS ALTOS DE JALISCO

En esta región es notoria la falta de rentabilidad privada en la agricultura en general (véase el cuadro 3).

A pesar de que la producción de leche es una actividad generalizada en los Altos de Jalisco, se trata de una actividad que en promedio reporta pérdidas (-\$186/ha). Hay que anotar que de

los costos de producción, la proporción mayor la tiene el renglón de alimentos concentrados, con un tercio del total de los costos.

Entre los motivos que sostienen la producción de leche en los Altos de Jalisco, a pesar de la baja rentabilidad privada, pueden citarse los siguientes:

i) Las unidades de producción ganadera generalmente reciben apoyo financiero de los miembros de la familia que salen a trabajar a las grandes ciudades del país, o que emigran en busca de trabajo a los Estados Unidos de América.

ii) El renglón de la leche tiene menor riesgo, tanto en la producción como en la comercialización y proporciona un ingreso más seguro y continuo que el que proviene de la actividad netamente agrícola.

La mejor alternativa de producción en esta región la tiene el cultivo del maíz, con una ganancia privada de \$273/ha, situación que se constata por la importancia del maíz en la estructura de cultivos de los Altos de Jalisco. El frijol es la segunda mejor alternativa, aunque este cultivo tiene una ganancia privada de sólo \$47/ha. Con la tecnología de producción existente en los Altos de Jalisco, el sorgo arroja una pérdida de \$58/ha, mientras que el trigo de primavera-verano es aún menos rentable, pues tiene una pérdida de \$216/ha.

**CUADRO 2: Evaluación Económica de los sistemas de producción en la Comarca Lagunera (sistema de comercialización central) [\$ /ha]**

	PRODUCCION DE LECHE			ALGODON	MAIZ	TOMATE TRIGO	MELON TRIGO
	Tamaño de la Empresa						
	Pequeño	Grande	Mediana				
INGRESO	9.138	12.234	10.865	6.418	2.442	14.733	12.000
FACTORES DE LA PRODUCCION COMERCIALES	7.816	9.950	8.875	2.256	2.075	3.199	2.988
Alimentos balanceados:	3.839	6.127	5.038				
Diversos factores de la producción, comerciables	3.977	3.823	3.837				
FACTORES DE LA PRODUCCION NO COMERCIALES	8.230	7.956	7.926	7.192	3.172	9.090	6.842
Electricidad: Riego por bombeo:	2.868	2.942	2.833	1.803	1.574	3.311	2.950
Capital:						0	0
Medios de Producción duraderos	3.042	3.115	3.128	683	573	1.293	1.176
Medios de Producción no duraderos	118	113	117	230	163	438	366
Mano de obra	1.587	1.261	1.299	2.420	297	3.218	1.545
Factores de la producción diversos, no comerciables	615	525	549	2.056	565	830	805
COSTOS TOTALES	16.047	17.906	16.800	9.448	5.247	12.290	9.830
COSTOS DE OPORTUNIDAD AGUA /HA	2.115	2.170	2.089	1.331	1.161	2.435	2.177
Factores de la producción no comerciables*	10.345	10.126	10.015	8.523	4.333	11.525	9.019
Ganancia económica neta	(9.023)	(7.842)	(8.025)	(4.361)	(3.966)	8	(7)
<b>DRC</b>	<b>7.8</b>	<b>4.4</b>	<b>5</b>	<b>2.1</b>	<b>11.8</b>	<b>0.999</b>	<b>1.001</b>

\* Incluye los costos de oportunidad del agua

Fuente: Cálculos propios con información obtenida en campo

**IV.2.1 VENTAJAS COMPARATIVAS DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN LOS ALTOS DE JALISCO**

Bajo las circunstancias tecnológicas actuales, la producción de leche en esta región no tiene ventajas comparativas. Las desventajas de este producto son tanto económicas, con valores del DRC, de 4.9 y 4.1, respectivamente, en el promedio de las empresas. Esta situación se presenta tanto en el escenario con comercialización central (ciudad de México, D.F.), como en el de comercialización regional (con la ciudad de Guadalajara como centro de consumo). (Ver cuadro 4)

Respecto a los resultados del análisis de sensibilidad, en el rubro incremento de los rendimientos de la producción de leche por hectárea, los datos se manejaron, igualmente, para las dos formas de comercialización. Con los precios de paridad de importación dados y la ciudad de México, D.F. como centro de consumo, el punto de equilibrio se encuentra en el promedio de las empresas en 6.971 l/ha, lo cual corresponde a un aumento de 88%. En la categoría de empresas pequeñas los niveles de producción en los que la empresa no tiene pérdidas ni ganancias, quedarían en 125% y en la de empresas grandes en 67% sobre el nivel actual. En comparación, en el escenario con comercialización regional los puntos de equilibrio son aún más altos. Resultados análogos se obtienen con el análisis de sensibilidad para los precios de importación (CIF). En este caso, en el promedio de las empresas y con la tecnología dada, en la comercialización central dichos precios tendrían que aumentar en 75% y en la comercialización regional en 68%, para que la

producción de leche se volviera económicamente eficiente en los altos de Jalisco.

El cultivo del frijol, por contraposición a las otras actividades económicas analizadas, muestra ventajas comparativas en el escenario de comercialización central (DRC = 0.99). La diferencia con el valor de este indicador para el cultivo del maíz, como segunda actividad más rentable, es insignificante (DRC = 1.03). El cultivo del sorgo y el de trigo de primavera-verano son otras alternativas a la producción de leche, aunque sus DRC son menos favorables (comercialización central con DRC = 1.4 para el sorgo y de 1.9 para el trigo), pero son aun mejores que para la producción de leche.

**IV.3 COMPETITIVIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN VERACRUZ**

En el cuadro 5 puede apreciarse que en el sistema tradicional de ganadería de doble propósito se obtiene una ganancia privada en la producción, aunque ésta es pequeña, pues tiene un valor de \$21/ha. La situación para este sistema de producción cambia con tecnología mejorada, ya que la ganancia aumenta, debido a los incrementos en la productividad, colocando a la ganadería lechera como la actividad ganadera más rentable (con una ganancia privada de \$124/ha).

Como puede verse en el cuadro 5, la cría de becerros es la actividad menos rentable en Veracruz, mientras que la engorda de becerros arroja un nivel de ganancias privadas de un nivel intermedio entre la producción de leche con el sistema tradicional y con el sistema mejorado. El cultivo de la naranja es en esta

**CUADRO 3: Evaluación privada de los sistemas de producción en los Altos de Jalisco [\$ /ha]**

	PRODUCCION DE LECHE			MAIZ	FRIJOL	TRIGO	SORGO
	Tamaño de la empresa						
	Pequeña	Grande	Mediana				
INGRESO <sup>1/</sup>	3.258	5.278	4.164	938 <sup>2/</sup>	1.122	476	1.035
FACTORES DE LA PRODUCCION COMERCIALES	1.985	2.992	2.430	113	232	153	494
Alimentos balanceados	1.106	1.855	1.444				
Diversos factores de la producción, comerciables	879	1.137	986				
FACTORES DE LA PRODUCCION NO COMERCIALES	1.953	1.960	1.920	552	843	539	599
Electricidad:	123	146	126	0	0	0	0
Capital: Medios de producción duraderos	324	467	385	10	10	10	13
Capital: Medios de producción no duraderos	16	19	17	8	16	7	18
Mano de obra	1.273	1.046	1.148	295	535	81	112
Diversos factores de la producción no comerciables	217	282	244	239	282	441	456
COSTOS TOTALES	3.938	4.952	4.351	664	1.075	692	1.093
GANANCIA	(680)	326	(186)	273	47	(216)	(58)

1/ En el renglón de leche incluye venta de animales y el maíz para el consumo familiar;

2/ Incluye el ingreso por la venta de paja por \$300.-

Fuente: Cálculos propios con base en datos obtenidos en campo

región la actividad más rentable, con una ganancia privada de \$718/ha; mientras que la caña de azúcar es la segunda mejor alternativa, de las actividades analizadas. Estas dos actividades tienen una considerable diferencia en rentabilidad respecto a la producción de leche.

#### IV.3.1 VENTAJAS COMPARATIVAS DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN VERACRUZ

La producción de leche en Veracruz actualmente, y bajo las condiciones tecnológicas analizadas, no tiene ventajas comparativas. (Ver cuadro 5). El valor del indicador DRC es de 3 en el sistema tradicional de doble propósito; en el escenario con tecnología mejorada el sistema de ganadería de doble propósito tendría comparativamente una asignación más eficiente (DRC = 2.5). Para el caso con comercialización regional aumenta poco la eficiencia en la producción de leche, ya que en este caso el centro de consumo es idéntico al puerto de importación.

Bajo condiciones de precios de paridad de importación dados, la ciudad de México, D.F. como centro de consumo y un rendimiento constante en la producción de carne, se encuentra el punto de equilibrio del sistema tradicional de doble propósito en 2.385 l/ha, cantidad que corresponde a un aumento de 643%

sobre los rendimientos actuales. Con tecnología mejorada el incremento en la producción necesitaría ser de 339%.

Dado que el puerto de importación y el centro de consumo regional es el mismo, el nivel sin pérdidas ni ganancias para la empresa se diferencia poco entre el escenario con comercialización central y con comercialización regional.

Análogos resultados se obtienen en el análisis del punto de equilibrio para los precios de importación (leche en polvo y mantequilla líquida). En ambos casos y tanto para la comercialización central como regional, en el sistema tradicional de doble propósito los precios de importación tendrían que aumentar en 543% para que la producción de leche en Veracruz fuera económicamente eficiente.

Aún cuando en Veracruz el cultivo de pastos para engorde no tiene ventajas comparativas, esta actividad representa la actividad económica más eficiente (DRC = 2.1), mientras que la cría de becerros, como actividad especializada, es la más ineficiente entre todas las analizadas, desde la perspectiva económica (DRC = 3.9).

Las actividades agrícolas analizadas muestran una asignación más eficiente de recursos, de la que existe en la actividad ganadera. Por ejemplo, el cultivo de cítricos es una actividad con ventajas comparativas en Veracruz, (con un DRC = 0.6), mientras que la caña de azúcar tiene un DRC = 1.8 se ubica como la segunda mejor alternativa. (Cuadro 6)

**CUADRO 4: Evaluación económica de los sistemas de producción en los Altos de Jalisco (sistema de comercialización central) [\$ /ha]**

	PRODUCCION DE LECHE			MAIZ	FRIJOL	TRIGO	SORGO
	Tamaño de la empresa						
	Pequeña	Grande	Mediana				
INGRESO	2.365	3.794	3.007	670	1.128	469	960
FACTORES DE LA PRODUCCION COMERCIALES	2.032	3.065	2.489	119	252	165	512
Alimentos balanceados	1.139	1.912	1.488	0	0	0	0
Diversos factores de la producción comerciables	893	1.153	1.001				
FACTORES DE LA PRODUCCION NO COMERCIALES	2.505	2.698	2.539	568	866	554	626
Electricidad:	324	383	331	0	0	0	0
Capital: Medios de producción duraderos	662	953	785	20	20	20	26
Capital: Medios de producción no duraderos	29	34	30	14	29	12	32
Mano de obra	1.273	1.046	1.148	295	535	81	112
Diversos factores de la producción no comerciables	31	34	32	74	117	76	91
COSTOS TOTALES	4.537	5.763	5.028	687	1.118	720	1.138
GANANCIA (RENTA DE LA TIERRA)	(2.171)	(1.969)	(2.021)	(17)	10	(250)	(178)
Costo de oportunidad de la tierra	10	10	10	10	0	10	10
Factores de la producción no comerciables *	2.515	2.708	2.549	593	871	564	636
Ganancia económica neta	(2.182)	(1.979)	(2.031)	(20)	5	(260)	(189)
<b>DRC</b>	<b>7.6</b>	<b>3.7</b>	<b>4.9</b>	<b>1.03</b>	<b>0.99</b>	<b>1.9</b>	<b>1.4</b>

\* Incluye el costo de oportunidad de la tierra

Fuente: Cálculos propios con base en datos obtenidos en campo

**CUADRO 5: Evaluación privada de los sistemas de producción en Veracruz  
(sistema de comercialización central) [\$/ha]**

	PRODUCCION DE LECHE		CRIA	ENGORDA	NARANJA	CAÑA DE AZUCAR
	Tecnología					
	Tradicional	Mejorada				
INGRESO	667	1.058	447	1.360	3.000	4.248
Leche	272	501				
Venta de animales	395	557	447	1.360		
FACTORES DE LA PRODUCCION COMERCIALES	54	242	52	742	561	1.071
Alimentos enriquecidos	7	112	7	8	0	0
Crías	0	0	0	686	0	0
Material de construcción	32	58	30	30		
Abonos					248	212
Factores de la producción comerciales, diversos	15	72	15	18	313	859
FACTORES DE LA PRODUCCION NO COMERCIALES	592	693	535	544	1.721	2.554
Capital: Medios de producción duraderos	126	152	122	121	9	12
Capital: Medios de producción no duraderos					170	118
Mano de obra	219	285	167	167	1.099	1.344
COSTOS TOTALES	646	934	587	1.286	2.282	3.626
GANANCIA NETA	21	124	(140)	74	718	622

Fuente: Cálculos propios con base en datos obtenidos en campo

**CUADRO 6: Evaluación económica de las actividades agrícolas en Veracruz (sistema de comercialización central) [\$/ha]**

	PRODUCCION DE LECHE		CRIA	ENGORDA	NARANJA	CAÑA DE AZUCAR
	Tecnología					
	Tradicional	Mejorada				
INGRESO	672	1.032	537	1.632	3.600	3.261
Leche	198	364				
Venta de animales	474	668	537	1.632		
FACTORES DE LA PRODUCCION COMERCIALES	54	247	52	742	568	1.096
Alimentos enriquecidos	7	112	7	8	0	0
Crías	0	0	0	686	0	0
Comerciables diversos	47	135	45	48	568	1.096
FACTORES DE LA PRODUCCION NO COMERCIALES	723	850	662	670	1.864	2.659
Capital: Medios de producción duraderos	257	309	248	248	19	24
Capital: Medios de producción no duraderos	0	0	0	0	303	210
Mano de obra	219	285	167	167	1.099	1.344
COSTOS TOTALES	777	1.097	714	1.412	2.431	3.755
GANANCIA NETA (Renta de la tierra)	(105)	(65)	(177)	220	1.169	(495)
Costo de oportunidad de la tierra	1.169	1.169	1.169	1.169	220	1.169
Factores de la producción no comerciales*	1.892	2.019	1.830	1.839	2.084	3.828
GANANCIA NETA*	(1.253)	(1.196)	(1.345)	(949)	1.169	(1.663)
<b>DRC</b>	<b>3</b>	<b>2.5</b>	<b>3.8</b>	<b>2.1</b>	<b>0.7</b>	<b>1.8</b>

\* Incluye el costo de oportunidad de la tierra

Fuente: Cálculos propios con base en datos obtenidos en campo

## V. CONCLUSIONES

Una de las principales conclusiones del estudio es que actualmente y bajo las condiciones tecnológicas analizadas en los tres sistemas de producción lechera, ninguno de ellos tiene ventajas comparativas, sea que se considere el sistema de comercialización central o regional. Esta conclusión se deriva de los resultados obtenidos tanto en el DRC, que presenta valores  $DRC > 1$ , como de las pérdidas económicas netas que cada sistema de producción muestra. El hecho de que exista una discrepancia entre los resultados obtenidos del análisis económico privado de la unidad de producción y los resultados económicos, en el que intervienen consideraciones macroeconómicas, se debe a la forma en que la política agrícola ha incidido en las variables que influyen en el mercado lechero. En este contexto cabe citar el precio de la leche y los subsidios que el estado proporciona a los factores de la producción que intervienen en la producción de la leche.

En el análisis regional se observó que el más eficiente en la producción lechera es el sistema tradicional, y el sistema mejorado de ganadería de doble propósito  $DRC = 3.1$  y  $2.6$ , respectivamente, bajo el escenario de comercialización central. Por el contrario, las empresas lecheras de la Comarca Lagunera, con un  $DRC = 5.0$  y las unidades familiares de producción lechera en los Altos de Jalisco, con un  $DRC = 4.9$ , hacen un uso aún más ineficiente de los recursos locales.

Los principales factores que determinan la eficiencia económica en la producción de leche son: (1) la productividad, (2) los costos de oportunidad de los recursos locales, (3) la intensidad en el uso de los insumos (sobre todo alimentos concentrados) así como (4) los precios paritarios de los productos lácteos. Estos últimos se sobrevalúan en la comercialización local. En la Figura 1 se presentan estas informaciones.

La diferencia observada en los resultados económicos para cada sistema de producción en las tres regiones analizadas se deben, entre otros, a factores como productividad e intensidad con que intervienen los factores de la producción.

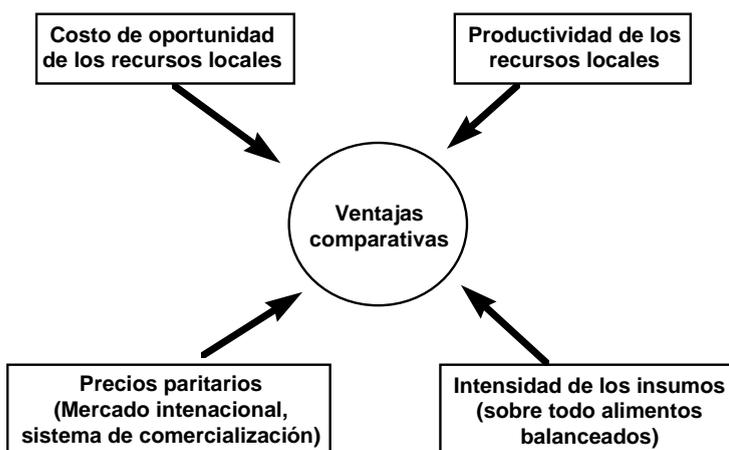


Figura 1

La Comarca Lagunera y los Altos de Jalisco se caracterizan por una alta intensidad en el uso de insumos (sobre todo en la forma de alimentos balanceados y piensos concentrados), de manera que el valor agregado resultante en la producción de leche, después de descontados los productos intermedios, es sólo una pequeña porción. Los alimentos concentrados y otros medios de la empresa son ahorradores de agua o de tierra. Por contraposición, la producción de leche en Veracruz hace un uso extensivo de los insumos, lo cual resulta en un mayor valor agregado, con un mayor requerimiento de superficie.

Los costos de los factores no comerciables son altos, debido a los siguientes motivos: en la Comarca Lagunera y Veracruz se tienen altos costos de oportunidad, ya que existen mejores alternativas en el uso de los recursos agua y tierra de la región. En la Comarca Lagunera además, la producción se encarece debido a los altos costos de la energía eléctrica usada en el riego por bombeo, mientras que en los Altos de Jalisco el costo de la mano de obra ocupa una proporción grande.

Los análisis de sensibilidad en las tres regiones muestran grandes rezagos en la productividad, como para poder hacer una sustitución eficiente de las importaciones de leche ligera (con menos grasa) o de mantequilla. De ahí que, bajo criterios estrictamente de eficiencia económica, la producción de leche en las tres regiones analizadas, tendría que sustituirse por la producción de cultivos alternativos que son más eficientes. En la Comarca Lagunera no existe justificación, ni social ni ecológica, para la producción lechera. Existen alternativas de producción que podrían hacer un uso intensivo de un recurso abundante, como es la mano de obra (por ejemplo en la producción de hortalizas y legumbres, frutales o algodón), cultivos que hacen un uso relativamente menor de las aguas subterráneas, por lo que se les debería dar mayor importancia.

Una limitante es que, para la toma de decisiones de política agrícola derivadas de la Policy Analysis Matrix, habría que considerar adicionalmente los cambios que surgirían en los mercados de productos agrícolas y de los factores de la producción, y que conformarían una nueva constelación en la economía.

En un escenario realista de política económica puede suponerse que la producción de leche en México va a seguir siendo apoyada, ello debido a motivos relacionados con la seguridad alimentaria o el desarrollo rural, por ejemplo. Este apoyo debería, sin embargo, tomar más en consideración criterios económicos. Es necesario encaminar esfuerzos para disminuir la intensidad en el uso de insumos y, sobre todo en Veracruz y los Altos de Jalisco, simultáneamente buscar incrementar los niveles de productividad. En otros términos, ello significa que tendría que sustituirse en mayor medida el empleo de alimentos concentrados y balanceados, por una producción más eficiente de granos o cultivos forrajeros, que sirvan de alimento para el ganado. Tal vez la conservación y el cultivo más intensivo de praderas pudiera, en este contexto, procurar una solución interesante.

## VI. APENDICE

**PRINCIPALES COEFICIENTES TECNICOS DE LA PRODUCCION DE LECHE  
EN TRES REGIONES DE MEXICO**

INDICADORES	LAGUNA		ALTOS			VERACRUZ		
	Número de Vientres		Número de Vientres			Tecnificación		
	Pequeño	Grande	Promedio	Pequeño	Grande	Promedio	Trad.	Mejor

## ESTRUCTURA DE PRODUCCION:

Superficie ganadera (ha)	88.5	195.9	130.7	17.7	60.1	29.4	40.5	
-Riesgo total	100%	100%	100%	10%	10%	10%	0%	
Cabezas bovinos (número)	340.8	1,684.8	932.6	17.3	62.3	29.6	55	
Vientres (número)	221	1,096.6	589.4	8	29.1	13.8	16.8	
Unidades Animales	293.9	1,416.4	785.0	12.7	46.1	21.9	42.1	
Mano de obra (hombre)	22.9	50.6	35.3	1.9	4.3	2.6	2	22
Tractores (número)	2.8	8.4	5.5	0.30	0.70	0.40	0.14	
Corrales (número)	9.6	44.3	23.1	1.8	3.0	2.1	1	
Inseminación artif. (% productores)	100%	100%	100%	13%	25%	14%	7%	
Concentrado (kg)/vaca, día	8.9	10.2	9.7	5.2	5.9	5.4	0	2'
Suministro de cal (% productores)	100%	100%	100%	60%	79%	66%	16%	100%

## PARAMETROS TECNICOS:

=> Has/hombre	3.9	3.9	3.7	9.3	14.1	11.2	20.3	18.4
=> Has/tractor	55.1	124.7	88.8	59.0	85.9	73.4	289.3	
=> Unidades animal/ha	3.3	7.2	6.0	0.7	0.8	0.7	1.0	
=> Unidades animal/hombre	12.8	28.0	22.2	6.7	10.8	8.4	21.1	19.1
=> Vientres/hombre	9.7	21.7	16.7	4.2	6.8	5.3	8.4	7.6

## PARAMETROS PRODUCTIVOS:

=> Tasa de Parición (%)	90%	94%	91%	75%	1	1	58%	82%
=> Mortalidad:								
. becerros/becerras	0	0	0	0	0	0	7%	
. vaquillas	2%	1%	2%	6%	8%	7%	3%	
. vacas	5%	3%	4%	5%	1%	3%	3%	
=> Intervalo entre partos (meses)	13.3	12.8	13.2	16.0	18.5	17.0	20.9	14.7
=> Leche/lactancia (lts)	6,732	7,86	7,702	3,705	4,328	4,049	842	1,09
=> Leche/vaca , año (lts)	6,059	7,389	7,009	2,891	2,856	2,871	484	891
=> Leche/ha (lts)	15,126	41,352	31,609	1,521	1,514	1,52	321	589
=> Leche/hombre	58,484	160,108	116,982	12,171	19,482	15,14	6,491	10,844
=> Carne toretes/hombre (kg)	0	0	0	225	237	226	758	965

## VII. BIBLIOGRAFÍA CITADA

- BEYERLEE D. y LONGMIRE, J. (1986). *Ventajas comparativas y políticas agrarias de la producción de trigo en zonas irrigadas y de secano en México*, CIMMYT, Documento de trabajo, México, D.F.
- CNG (Consejo nacional ganadero, Dirección de estudios económicos y comercio internacional), *Información económica pecuaria*, Varios números.
- FIRA, (1991). Situación actual de la lechería mundial y sistemas de producción en México, *Boletín informativo*, Morelia, 1991
- HENRICHSMEYER, W. und Witzke H.P., *Agrarpolitik Band I, Agrarökonomische Grundlagen*, Band I, Eugen Ulmer, Stuttgart.
- INIFAP de Veracruz, (1989). *VI Evaluación anual Programa Ganadero Tepetzintla*, Puerto de Veracruz.
- MONKE, E. and Pearson S., (1989). *The Policy Analysis Matrix for Agricultural Development*. Cornell University Press, Ithaca and London.
- MORENO G., H. *et. al.*, (1986). «Estadísticas básicas para la descripción de la ganadería bovina en el estado de Jalisco», *Cuadernos de Difusión Científica*, Núm. 8; Universidad de Guadalajara.
- MORRIS, M. L., (1990). Determining comparative advantage through DRC analysis - guidelines emerging from CIMMYT's experience; *CIMMYT Economic Paper No. 1*, México, D.F.
- MUÑOZ R, M., (1990). *El sistema leche en el centro de Veracruz*, UACH.
- \_\_\_\_\_, *Retos y oportunidades del sistema leche de México ante el TLC*, CUESTAAM, UACH, Mex., (1993). Reporte de Investigación.
- ODERMATT, P.: *Handels (1994) Agrarpolitische Analyse des Mexikanischen Milchmarktes*, Dissertation, ETH-Zürich.
- OECD: (1993) *The Meat and Dairy Sectors of Mexico. Recent Developments in Policies and Main Issues*, Group on Meat and Dairy Products of the Working Party on Agricultural Policies and Markets.
- Peter Timmer, SCOTT R. Pearson, (1983). *Food - Policy - Analysis*, A World Bank Publication, The John Hopkin University Press, Baltimore and London.
- SARH (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos) (1990). *Estimación de las principales actividades ganaderas*, Información inédita.
- TSAKOK, I. (1990). *Agricultural Price Policy*, Cornell University Press, Ithaca and London.