

# Análisis de los costos de producción de maíz en la Región Bajío de Guanajuato

*(Recibido: 13/diciembre/012–Aceptado: 31/enero/014)*

*Eugenio Guzmán Soria\**

*María Teresa de la Garza Carranza\**

*José Porfirio González Farías\**

*Juvencio Hernández Martínez\*\**

## **Resumen**

El maíz es uno de los principales granos cultivados en el mundo y su uso no sólo se centra en el consumo humano, sino que es un insumo importante en la producción del sector ganadero; en México representa uno de los granos básicos por excelencia, ya que garantiza la seguridad alimentaria de millones de familias rurales. En este trabajo se desglosan y analizan los costos de la producción de maíz en el Bajío de Guanajuato durante el ciclo productivo primavera-verano 2010, en tres tecnologías (temporal, riego con actividad pecuaria y riego sin actividad pecuaria) los resultados indican que de los insumos comerciables el concepto de fertilización representó el mayor costo para el productor; superando 75% de los costos totales por hectárea, bajo los dos escenarios en que fueron analizadas las tres tecnologías: excluyendo e incluyendo el factor tierra.

**Palabras clave:** Bajío, producción, costos, maíz.

**Clasificación JEL:** D24.

\* Profesores-Investigadores del Instituto Tecnológico de Celaya (eugenio.guzman@itcelaya.edu.mx) (teresa.garza@itcelaya.edu.mx) (porfirio.gonzalez@itcelaya.edu.mx).

\*\* Profesor-Investigador del Centro Universitario de la UAEM-Temascaltepec (jh\_martinez1214@yahoo.com.mx).

## Introducción

En 2010 el maíz fue el segundo cultivo agropecuario más importante que se produjo a nivel mundial con 840.3 millones de toneladas (mt), después de la caña de azúcar (1,711.1 mt) y en tercer lugar el arroz (696.3 mt). En términos de valor el arroz encabeza la lista con 180,479 millones de dólares (mdd) seguido por los productos de origen pecuario como: la leche entera de vaca (179,820 mdd), carnes de bovino (172,301 mdd), cerdo (167,713 mdd) y pollo (122,300 mdd) y en décimo lugar se ubicó el maíz con 5,4312 mdd. El mercado mundial del maíz se rige por las decisiones de aquellos países que son los grandes productores y que, por ende en su mayoría, son los mayores exportadores de este grano a los grandes consumidores (FAO, 2012).

Durante el periodo 2000-2009 la producción mundial de maíz promedió poco más de 700 mt. EUA fue el mayor productor de maíz con 279.8 mt promedio, seguido por China y Brasil con 136.1 y 43.9 mt en cuarto lugar se ubicó México (20.9 mt). En cuanto al comercio mundial de maíz: a) las exportaciones mundiales durante el año 2010, las encabezó EUA con 50.9 mt (10,110 mdd) que representaron 47% del total mundial seguido de Argentina y Brasil con 16.2 y 10%, México ocupó el dieciseisavo lugar con 558,617 toneladas (111.3 mdd); b) en materia de importaciones Japón ocupó el primer lugar con 16.2 mt que representaron 15% de las totales mundiales del grano seguido por República de Corea (8.5 mt; 7.9%), México (7.8 mt; 7.3%), China y Egipto (6.2 mt; 5.8% cada uno) e Irán (5.8 mt; 5.4%) (FAO, 2012).

A nivel nacional en el rubro de superficie sembrada de maíz, durante el periodo 2000-2006, el estado de Chiapas se mantuvo en primer lugar seguido por Jalisco y, es a partir del 2007 que este último superó a Chiapas. De 2000-2009, a nivel nacional los principales estados que destinaron un mayor número de hectáreas para sembrar maíz fueron Jalisco, Chiapas, Puebla, Estado de México y Oaxaca con un promedio de 602,905 hectáreas (has.), en conjunto. Con respecto a la producción, Jalisco junto con el Estado de México, Chiapas, Michoacán, Guerrero y Guanajuato ocuparon los primeros lugares, la primera entidad alcanzó una producción promedio de 1.5 mt, equivalentes a 18.5% de la producción nacional, seguido del Estado de México (11.37%). La producción de Guanajuato representó 8.24% de la producción nacional de maíz en promedio, ubicándolo entre el tercer y quinto lugar durante el periodo citado. Durante el bienio 2010-2011, Sinaloa produjo en suma 19.9% (8.2 mt) de producción total de maíz, seguido de Jalisco con 14.4% (5.9 mt), Chiapas (7.2%; 2.95 mt), Michoacán (7.1%; 7.91 mt) y Guerrero (6.7%; 2.7 mt).

En términos del rendimiento es importante diferenciar por condición de humedad: a) en riego para el año 2011, el estado de Chihuahua registró 8.6 toneladas por hectárea (t/ha) seguido de Guanajuato con 7.8 t/ha, Aguascalientes y Nayarit 7.7 t/ha, en quinto lugar se ubicó Sinaloa con 7.5 t/ha; b) bajo condiciones de temporal Jalisco, Nayarit, Colima y Morelos registraron 4.7, 3.9, 3.7 y 3.1 t/ha, mientras que el estado de Guanajuato se ubicó en el lugar 13 con 1.57 (SAGARPA-SIAP, 2012).

A nivel estatal, de acuerdo a estadísticas de la Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable (OEIDRUS), el maíz se mantiene como uno de los cultivos más representativos en Guanajuato, entre el año 2000 y 2009 la superficie sembrada promedió las 407,222 has., mientras que la superficie cosechada fue de 315,364 has.; en tanto que la producción alcanzó en promedio un millón de toneladas bajo condiciones de riego y temporal. La producción de maíz en Guanajuato por distritos de riego (DDR), se comportó en el 2009 como sigue: el DDR Cortázar aportó 59%, seguido del DDR León con 23.14%, mientras que la zona norte de estado representada por el DDR San Luis de la Paz aportó 2.2%. En cuanto al rendimiento el DDR Cortázar registró un promedio de 5.7 t/ha mientras que la media del estado alcanzó las 3.8 t/ha, en términos del valor de la producción este distrito aportó casi 50% con 1.3 millones de pesos (OEIDRUS-GTO, 2011).

Cabe resaltar la zona de estudio: la Región Laja-Bajío, localizada en el centro de la República Mexicana y que conforma la región VI del estado de Guanajuato (limita al norte con el municipio de Allende perteneciente a la Región II, al sur con Jerécuaro, Acámbaro y Salvatierra de la Región IV, al este con el estado de Querétaro y al oeste con Jaral del Progreso y Salamanca de la Región III) y su altura media sobre el nivel del mar es de 1,766 metros. En cuanto a la fisiografía del territorio de la región corresponde predominantemente al Bajío guanajuatense, con pequeñas zonas de los llanos y sierras de Querétaro, forma parte de la región hidrológica “Lerma-Santiago” considerando las cuencas de los ríos Lerma y Laja. La región ha sido caracterizada por ser altamente propicia para la agricultura, el clima predominante es templado subhúmedo, al poniente semicálido y hacia el norte semiseco; esta variedad de climas ha generado una gran diversidad de vegetación que en la actualidad son aprovechadas y comercializadas (COPLADEG, 2002).

La Región Laja-Bajío está conformada por ocho de los 46 municipios del estado de Guanajuato, que suman 3,059.37 km<sup>2</sup> y representa 10% del territorio estatal. El municipio más extenso es Celaya con 553.23 km<sup>2</sup> seguido de Comonfort con 485.39 km<sup>2</sup>: ambos municipios concentran 33.9% de la superficie total de la

región. El 66.2% de la superficie de la región se destina para uso agrícola o pecuario, y sólo 2.09% tiene uso urbano (INEGI, 2012).

De los principales cultivos que se produjeron en la Región Laja-Bajío en 2009 sobresale la alfalfa verde que representó 86.26% seguido del sorgo y el trigo grano con 7.52 y 4.68%, con respecto al estado de Guanajuato la producción regional de estos cultivos representó 34, 9.28 y 10.56%, respectivamente. Al segundo nivel de participación citado, resalta también el tomate rojo y el frijón, cuya producción regional representa 27.34 y 16.42% del total estatal. En relación a la participación de la producción estatal con respecto a la nacional en orden descendente, el sorgo grano representó 19.62%, el trigo grano 15.92%, la alfalfa verde 12.72%, el tomate verde 3.12%, el frijón 2.71%, la avena forrajera 2.02%, el chile verde 1.88% y el tomate rojo 0.27%. A nivel municipal, la producción de alfalfa verde de la Región Laja-Bajío está supeditada en un 78.49% a las producciones de Celaya (50.18%), Apaseo el Grande (15.32%) y Tarimoro (12.99%). Un 84.92% de la producción de frijón regional es producido en Tarimoro (51.27%), Celaya (13.81%), Apaseo el Alto (10.05%) y Comonfort (9.79%). Los tres principales municipios con producción de trigo grano concentran 90.72% del total regional: Villagrán 46.63, Cortazar 24.44 y Celaya 19.69% (SAGARPA-SIAP, 2011).

La producción de avena forrajera se concentra en los municipios de Celaya (39.69%), Apaseo el Grande (23.16%) y Tarimoro (17.85%); el sorgo grano en Villagrán (21.92%), Celaya (21.54%), Tarimoro (17.01%) y Cortazar (10.61%); el tomate rojo en Celaya (46.88%), Tarimoro (34.64%) y Santa Cruz de Juventino Rosas (9.24%); el tomate verde en Apaseo el Grande (47.8%), Santa Cruz de Juventino Rosas (20.75%), Tarimoro (9.79%) y Celaya (9.79%); por último el grueso de la producción de chile verde se obtuvo en Celaya (41.78%), Apaseo el Grande (33.15%), Cortazar (17.6%) y Apaseo el Alto (6.79%).

Dentro de la producción de granos básicos, uno de los principales rubros económicos de mayor impacto en los costos de producción son los factores que limitan el crecimiento de los cultivos, como el uso y manejo del agua y fertilizantes químicos (Fixen, 2010). La falta de métodos de mejoramiento de la producción agrícola ha afectado la capacidad del suelo para producir. Paradójicamente, el uso de variedades de maíz con mayor potencial de rendimiento y sistemas intensivos de producción, demandan el uso de mayores cantidades de fertilizantes. Lo anterior origina un elevado costo de producción y con la crisis petrolera y aumento en el gas natural existe un incremento desmesurado del precio de los fertilizantes, lo cual afecta considerablemente la economía del productor (Castellanos, 2005). Esto representa bajos rendimientos, mermando el interés de productores del sector agrícola en continuar con el manejo de tierras al grado de venderlas o bien rentarlas.

Aunado a esto, la adopción de alternativas como la labranza de conservación<sup>1</sup> para el manejo del suelo ha sido lenta, debido a hábitos muy arraigados como la quema de esquilmos (rastrajo) y el excesivo movimiento del suelo al preparar el terreno para la siembra (Govaerts, 2010).

Por lo anterior, en este trabajo se analizaron los costos de producción de los sistemas de producción de maíz en la Región Bajío de Guanajuato, bajo tres diferentes ambientes hídrico-tecnológicos (temporal, riego con actividad pecuaria y riego sin actividad pecuaria). La hipótesis de investigación fue que el concepto de fertilización representa, máxime 50% de los costos totales de producción.

## **1. Materiales y métodos**

La Matriz de Análisis de Política (MAP) desarrollada por Monke y Pearson (1989), en su parte privada fue usada para concentrar los costos de producción de la unidad de producción, diferenciados en:

- 1) Insumos comerciables: son aquellos que poseen un mercado internacional, el cual se comercializan o podrían comercializarse en condiciones de apertura comercial y, por lo tanto tienen una cotización internacional: fertilizantes, herbicidas, fungicidas, insecticidas, hormonas, adherentes, semilla y diesel.
- 2) Insumos indirectamente comerciables: son aquellos productos o insumos que potencialmente se pueden comercializar, pero que en realidad por razones económicas o políticas no se realiza. Pueden ser también insumos compuestos por partes comerciables y partes no comerciables por lo que éstos se deberán desagregar y ser evaluarlos de acuerdo a su clasificación, dependiendo del bien, por ejemplo: tractor e implementos, equipo de bombeo, etc.
- 3) Factores internos de la producción: son aquellos que intervienen en la producción y que bajo ninguna situación son comercializados internacionalmente y, por ello, su precio se determina en el mercado interno: labores manuales, labores mecanizadas, créditos, energía eléctrica, seguros, agua, materiales diversos y tierra.

<sup>1</sup> También conocida, como labranza cero: es un sistema de producción que consiste en el uso y manejo de residuos de la cosecha anterior para continuar y mantener su balance nutrimental al ciclo mineral. Su principio fundamental es incrementar el contenido de materia orgánica, sin “voltrear” el suelo para que éste forme una estructura con suficientes agregados y vida biológica, y así obtener un efecto decisivo evitando la erosión, disminuyendo la presencia de malezas y recuperando la fertilidad del suelo (SAGARPA, 2012).

Para el desarrollo de la matriz fue indispensable la construcción de las matrices de coeficientes técnicos y de precios privados de los insumos, para poder determinar los costos de producción a precios privados de los productores diferenciados para tres tecnologías: 1) temporal, 2) riego con actividad pecuaria y 3) riego sin actividad pecuaria. La información fue recabada vía un formato de encuesta que integró información de manejo agronómico, suelos y costos de producción aplicada durante el ciclo productivo primavera-verano 2010 a 2,996 productores que participan en el marco del “Programa de Evaluación de Maíz de Alto Rendimiento (PROEMAR)”, administrado y coordinado por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias-Campo Experimental Bajío (INIFAP-CEBAJ). Los municipios que participaron en el estudio fueron Abasolo, Acámbaro, Apaseo el Grande, Celaya, Cortázar, Huanímaro, Irapuato, Jaral del Progreso, Jerécuaro, León, Pénjamo, Purísima del Rincón, Romita, Salamanca, Salvatierra y Valle de Santiago.

La MAP se usó para el análisis de los costos de producción privados de la unidad de producción de maíz, ya que la evidencia empírica indica que esta herramienta ha sido ampliamente utilizada para tal efecto en diversos productos del sector agropecuario a nivel nacional (Lara *et al.*, 2003; Hernández *et al.*, 2004; Guzmán *et al.*, 2004; Hernández *et al.*, 2008; Rebollar *et al.*, 2011a; Rebollar *et al.*, 2011b) e internacional (Jiménez y Quirós, 1999; Esmaili, 2008 y Reig *et al.*, 2008). Además de lo anterior, una particularidad de la MAP es que requiere que los costos de la unidad de producción sean desagregados y determinados a un nivel tal, que se diferencien con claridad no sólo los costos explícitos sino también los implícitos.

Con base en la MAP se procesó la información de campo a precios privados por unidad de producción promedio en tres tecnologías evaluadas: 1) temporal, 2) riego con actividad pecuaria y 3) riego sin actividad pecuaria.

## **2. Resultados y discusión**

El análisis y discusión de los resultados se presenta para las tecnologías evaluadas: 1) temporal (T), 2) riego con actividad pecuaria (RCA) y 3) riego sin actividad pecuaria (RSA), bajo dos escenarios excluyendo e incluyendo la tierra del productor a precios de mercado.

## **3. Estructura de costos excluyendo la tierra**

De acuerdo a la estructura de costos de la producción excluyendo la tierra, el rubro de mayor impacto son los insumos comerciables (que son los insumos o parte de

ellos, que se pueden adquirir en los mercados, tanto nacional como internacional) con valores de 91% para temporal y 83.4% para riego con y sin actividad pecuaria, respectivamente. Esto refleja la falta de competitividad que, en insumos para el sector agrícola, mantienen el país y la región en comparación al agricultor internacional.

Dentro de los insumos comerciables el concepto de la fertilización es la etapa en la cual el desembolso del productor resulta mayor con 71.1 y 58.8% en el mismo orden, ello sugiere que un agricultor nacional sin un subsidio en fertilizantes, limite drásticamente su visión empresarial en este cultivo tan importante para el país. Asimismo la adquisición de la semilla es el rubro en el cual el productor gasta más, bajo el sistema de riego con un valor de 17.7% con y sin actividad pecuaria. La diferencia con respecto al de temporal se debe, en parte, a una menor densidad de siembra y a que algunos de los productores utilizan semilla criolla lo cual reduce a 5.6% en este rubro. El elevado precio de la semilla mejorada de maíz que brinda mayores rendimientos por hectárea, pero demerita el nivel de competitividad de la unidad de producción, en términos de la relación beneficio costo, es común denominador no sólo en esta región del país.

Otro concepto de costos en el que se registran diferencias es en los factores internos con valores de 5.3 y 7.8% para temporal y, riego con y sin actividad pecuaria; de éstos las labores mecanizadas tienen el mayor porcentaje con 5.3 y 2.4%, mientras que el porcentaje de las actividades manuales representó 0 y 5.2% en el mismo orden tecnológico. Esto se atribuye a que bajo el sistema de temporal la mayoría de las labores manuales las realiza la propia familia del productor (Cuadro 1).

#### **4. Estructura de costos incluyendo la tierra**

Bajo este escenario la situación de la estructura de costos se mantiene similar al esquema anterior, en el rubro de insumos comerciables los gastos en fertilización continuaron representando el más alto con valores de 88.3% para temporal y 75.3% para riego con y sin actividad pecuaria. Dentro de éstos el concepto de fertilización representa 69 y 53.1%, seguido de la semilla con 5.4 y 16% en el mismo orden tecnológico (Cuadro 1).

Cabe resaltar que al incluir la tierra los factores internos cambian significativamente en temporal con un valor de 8.1%, asimismo en riego con y sin actividad pecuaria aumenta a 16.8%; la tierra ocupa un 3 y 9.7% para temporal y riego. Las labores mecanizadas y manuales ocupan 5.1 y 6.9% en el mismo orden de régimen tecnológico. Esto es porque bajo tal escenario, trabajan los agricultores que tienen mayores posibilidades de retorno de la inversión y por ende invierten más insumos comercializables y factores internos.

**Cuadro 1**  
**Bajío de Guanajuato: estructura de costos para la producción**  
**de maíz, P-V 2010 %**

<i>Conceptos</i>	Región Ciclo Tecnología Periodo Superficie	<i>Excluyendo tierra</i>			<i>Incluyendo tierra</i>		
		1	1	1	1	1	1
		P-V <sup>1</sup>	P-V	P-V	P-V	P-V	P-V
		T <sup>2</sup>	RCA <sup>3</sup>	RSA <sup>4</sup>	T	RCA	RSA
		2010	2010	2010	2010	2010	2010
		11456	2738	2738	11456	2738	2738
		1	2	3	1	2	3
<i>Insumos comerciales</i>		91.0	83.4	83.4	88.3	75.3	75.3
Fertilizantes		71.1	58.8	58.8	69.0	53.1	53.1
Herbicidas		6.0	1.9	1.9	5.4	1.8	1.8
Insecticidas		4.7	1.7	1.7	4.6	1.6	1.6
Semilla o planta		5.6	17.7	17.7	5.4	16.0	16.0
Diesel		4.0	3.2	3.2	3.8	2.9	2.9
<i>Factores internos</i>		5.3	7.8	7.8	8.1	16.8	16.8
Labores manuales		0.0	5.2	5.2	0.0	4.7	4.7
Labores mecanizadas		5.3	2.4	2.4	5.1	2.2	2.2
Uso de agua		0.0	0.2	0.2	0.0	0.2	0.2
Tierra		0.0	0.0	0.0	3.0	9.7	9.7
<i>Insumos indirectamente comerciales</i>		3.7	8.8	8.8	3.6	8.0	8.0
Tractor e implementos		3.7	2.4	2.4	3.6	2.1	2.1
Trilladora o equivalente		0.0	6.5	6.5	0.0	5.8	5.8
<i>Costo total</i>		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

<sup>1</sup> Ciclo Primavera–Verano.

<sup>2</sup> Temporal.

<sup>3</sup> Riego con actividad pecuaria.

<sup>4</sup> Riego sin actividad pecuaria.

Fuente: Elaboración propia con información de la MAP.

## 5. Indicadores

En términos absolutos, el costo total por hectárea ascendió a \$16,063 en temporal y de \$46,379 para riego en las dos modalidades excluyendo la tierra y, de \$16,563 y \$51,379 incluyéndola. El costo de los insumos comerciales es el rubro más importante con \$14,618/ha para temporal, \$38,672/ha para riego con y sin actividad pecuaria; los insumos indirectamente comerciales alcanzaron \$600 y \$4,100/ha en el mismo orden tecnológico.

La remuneración a la mano de obra fue de \$845/ha para temporal, dado que la mayoría de las labores culturales son realizadas por la familia mientras que para riego con y sin actividad pecuaria fue de \$3,505/ha. La remuneración al capital del productor, excluyendo tierra, fue de \$19,238, \$23,121 y \$621/ha para las tecnologías evaluadas en términos relativos corresponde a 120, 40 y 1%, y en montos absolutos

son equivalentes a la ganancia neta. Sin embargo la remuneración incluyendo la tierra quedó en \$18,738 y \$18,121/ha para temporal y riego con actividad pecuaria y, con una pérdida significativa de \$4,379/ha en el sistema de riego sin actividad pecuaria (Cuadro 2). Esto evidencia el inequívoco enfoque de sistemas que debe de aplicar el agricultor actual con la crianza de ganado, así como el grado de complementariedad de estas actividades del sector primario regional y nacional; a manera de ejemplo está el que un subproducto de la cosecha de maíz, como el rastrojo, se utiliza como fuente de alimento para al menos una vaca dentro de la unidad de producción, la cual proporciona leche y/o carne durante el periodo que no hay venta de grano.

**Cuadro 2**  
**Bajío de Guanajuato: resumen de los indicadores de los costos privados para la producción de maíz, P-V 2010**

<i>Indicadores</i>	Región	1	1	1
	Ciclo	P-V1	P-V	P-V
	Tecnología	T2	RCA3	RSA4
	Periodo	2010	2010	2010
	Superficie	11456	2738	2738
		1	2	3
<i>1. Costo total \$ (excluyendo tierra)</i>		16.063	46.379	46.379
Insumos comerciables		14.618	38.672	38.672
Factores internos		845	3.607	3.607
Insumos indirectamente comerciables		600	4.100	4.100
<i>2. Costo total \$ (incluyendo tierra)</i>		16.563	51.379	51.379
Insumos comerciables		14.618	38.672	38.672
Factores internos		1.345	8.607	8.607
Insumos indirectamente comerciables		600	4.100	4.100
<i>3. Remuneración a la mano de obra \$</i>		845	3.505	3.505
<i>4. Remuneración abs. Capital productor \$ (Excluyendo tierra)</i>		19.238	23.121	621
<i>5. Remuneración abs. Capital productor \$ (Incluyendo tierra)</i>		18.738	18.121	-4.379
<i>6. Remuneración relativa capital productor (%) (Excluyendo tierra)</i>		120	50	1
<i>7. Remuneración relativa capital productor (%) (Incluyendo tierra)</i>		113	35	-9

<sup>1</sup> Ciclo Primavera–Verano.

<sup>2</sup> Temporal.

<sup>3</sup> Riego con actividad pecuaria.

<sup>4</sup> Riego sin actividad pecuaria.

Fuente: Elaboración propia con información de la MAP.

## Conclusiones

El insumo comerciable de mayor impacto dentro de los costos de producción del maíz en la Región Bajío de Guanajuato (excluyendo la tierra), son los fertilizantes que constituyen 71.1% en temporal y 58.8% en riego del costo total. En riego el porcentaje presenta una diferencia de 2.3% con respecto a temporal; debido a que los costos de producción se distribuyen en semilla (17.7%), labores manuales (7.8%), labores mecanizadas (5.2%) y uso del agua (0.2%) a pesar de que bajo este sistema es mayor la demanda del fertilizante. De igual forma, incluyendo la tierra en los costos de producción la fertilización representa 69% en temporal y 53.1% en riego, donde el gasto se distribuye en semilla (16.0%), labores manuales (4.7%), labores mecanizadas (2.2%), uso del agua (0.2%) y por supuesto la tierra (9.7%); por lo que se rechaza la hipótesis planteada sobre el impacto del rubro de la fertilización en los costos totales del maíz, ya que fue mayor a 50% durante el ciclo productivo P-V 2010.

La producción de maíz bajo el sistema de riego en el Bajío de Guanajuato es poco competitivo (con base en la información del ciclo primavera-verano 2010), ya que si bien es cierto que el rendimiento por hectárea aumenta en 50% al obtenido por los productores de temporal; los costos de producción se incrementan en un 65%.

## Referencias bibliográficas

- Castellanos, R. J. (2005). *La fertilización en los cultivos de maíz, sorgo y trigo en México*, Folleto Técnico, núm. 1, septiembre, 45 pp.
- Esmaili, A. (2008). "Measuring Competitiveness of Shrimp Farming in Southern Iran: Using Pam Approach", *World Applied Sciences Journal*, Vol. 4, No. 5, pp. 724-729.
- Fixen, P. E. (2010). *Eficiencia de uso de nutrientes en el contexto de agricultura sostenible. Informaciones Agronómicas*, International Plant Nutrition Institute. No. 76, enero, 32 pp.
- Govaerts, I. B. (2010). *Guanajuato y la Agricultura de Conservación*, Enlace CIMMYT, vol 2, núm. 1, septiembre, 44 pp.
- Guzmán, S. E.; M. R. García *et al.* (2004). "Análisis de precios de la frambuesa roja (*Rubus Idaeus L.*) producida en Valle de Bravo, México", *Agrociencia*, vol. 38, núm. 5, pp. 565-571.
- Hernández, M, J.; M. R. García *et al.* (2004). "Evolución de la competitividad y rentabilidad del cultivo del tomate rojo (*Lycopersicon Esculentum l.*) en Sinaloa, México", *Agrociencia*, vol. 38, núm. 4, pp. 431-436.

- ; Rebollar, R. S.; R. R. Rojo; S. J. A. García *et al.* (2008). “Rentabilidad privada de las granjas porcinas del sur del Estado de México”, *Universidad y Ciencia*, vol. 24, núm. 2, pp. 117-124.
- Jiménez, A. L. e Y. Quirós (1999). *Aplicación de la metodología matriz de análisis de política (MAP): el caso de la papa en Costa Rica*, XI Congreso Nacional Agronómico, San José, Costa Rica, pp. 483-493.
- Lara, C. D.; F. J. S. Mora; D. M. A. Martínez *et al.* (2003). “Competitividad y ventajas comparativas de los sistemas de producción de leche en el estado de Jalisco, México”, *Agrociencia*, vol. 37, núm. 1, pp. 85-94.
- Monke, E. A. and S. R. Pearson (1989). *The Policy Analysis Matrix for Agricultural Development*, Cornell University Press, Ithaca and London, 201 pp.
- OEIEDRUS-GTO (Oficina Estatal de Información Estadística para el Desarrollo Rural Sustentable-Guanajuato) (2011). *Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera de Guanajuato* (CD-Rom), Celaya, Guanajuato.
- Rebollar, R. A.; M. J. Hernández; R. S. Rebollar *et al.* (2011a). “Competitividad y rentabilidad de bovinos en corral en el sur del Estado de México”, *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, Vol. 14, No. 2, pp. 691–698.
- Rebollar, R. S.; H. J. L. Morales *et al.* (2011b). “Profitability of potato (*Solanum tuberosum* L.) crop in the southwest of the state of Mexico”, *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, Vol. 14, No. 3, pp. 919-925.
- Reig, M. E.; T. A. J. Picazo y V. Estruch (2008). “The policy analysis matrix with profit-efficient data: evaluating profitability in rice cultivation”, *Spanish Journal of Agricultural Research*, Vol. 6, No. 3. pp. 309-319.

### Recursos electrónicos

- COPLADEG (Consejo de Planeación para el Desarrollo del Estado de Guanajuato) (2002). Programa de desarrollo regional: Región VI Centro-Este ([http://transparencia.guanajuato.gob.mx/pdf/pdr\\_6.pdf](http://transparencia.guanajuato.gob.mx/pdf/pdr_6.pdf)), 17 de octubre de 2012.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) (2012). FAOSTAT Statistical Databases (<http://faostat.fao.org/site/351/default.aspx>), 19 de noviembre.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2012). *México en cifras: Información nacional por entidad federativa y municipios*, 16 de octubre (<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=11>), 16 de octubre.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación) (2012). Labranza de conservación (<http://www.sagarpa.gob.mx/>

desarrolloRural/Publicaciones/Lists/Agrcolas/Attachments/3/A-05-1.pdf),  
15 de marzo.

SAGARPA-SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesca-) (2011). Sistema de Información del Sector Agrícola: 1980-2009. Recuperado el 11 de febrero (<http://www.siap.sagarpa.gob.mx>).

——— (2012). Sistema de Información del Sector Agrícola: 1980-2011 (<http://www.siap.sagarpa.gob.mx/>), 11 de junio.