

# ANÁLISIS ECONOMICO MARGINAL DEL RIEGO POR BOMBEO RESPECTO AL RIEGO POR GRAVEDAD EN CULTIVOS OLEAGINOSOS E INDUSTRIALES EN LA COMARCA LAGUNERA PERIODO 1978-2000

J. L. Ríos Flores, J. Ruiz Torres, A. A. Salcedo Portillo,

Unidad Regional Universitaria de Zonas Aridas. Universidad Autónoma Chapingo.  
A.P. 8, Bermejillo, Durango. México. 35230

**RESUMEN.** En la Comarca Lagunera en décadas recientes se ha venido dando un desplazamiento de diversos cultivos, dentro de los cuales se encuentran los oleaginosos e industriales, por cultivos forrajeros. En este trabajo se determina la evolución histórica de la rentabilidad económica de los principales cultivos oleaginosos (algodón y cártamo) e industriales (sorgo escobero y sorgo grano) en la Comarca Lagunera, a través del periodo 1978-2000. Evaluados bajo el parámetro de rentabilidad, medida por la relación Costo/Beneficio, así como la determinación de un análisis económico marginal, comparando el riego por bombeo versus gravedad. Se encontró que, algunos de ellos es incosteable producirlos bajo riego por bombeo, ya que los costos superan a los ingresos, afectando el ingreso de los productores, como es el caso del cártamo, sorgo tanto de grano como escobero. En riego por gravedad se presenta una rentabilidad favorable en la mayoría de los años. En lo referente al algodón es el cultivo más rentable a lo largo de los 18 años de estudio tanto en riego por bombeo como por gravedad.

**Palabras Clave:** Comarca Lagunera, Cultivos Oleaginosos, rentabilidad, Relación Beneficio /costo y Análisis económico marginal.

**SUMMARY.** During the last few decades in the Comarca Lagunera, a crop pattern shift from oleaginous and industrial to forage crop like alfalfa has been taking place, in order to meet the need demanded by the milk industry. However, forage crops are highly demandant of water.

The main objectives of this investigation were to determine, in the 1978 to year 2000, the economic profitability historical evolution of the main oleaginous and industrial crops: cotton, safflower and broom and grain sorghum, evaluated under the profitability parameter, measured by its cost / benefit, as well as by a marginal economic analysis determination, comparing pump versus gravity irrigation of the above mentioned crops. Results showed that safflower and broom and grain sorghum are unprofitable to grow under pump irrigation since production costs surpass producers income. Under gravity irrigation they present a positive grin most of the years. Cotton was the most profitable crop both under pump and gravity irrigation in the 18 years studied.

**Key words:** Comarca Lagunera, Oleaginous and crops, Profitability, cost / benefit relationship, Marginal economic análisis.

## INTRODUCCIÓN

La región Comarca Lagunera es una de las más importantes Zonas económicas del país. Desde el siglo XIX, época del auge del oro blanco (algodón) en esta región, en donde se cultivaban miles de hectáreas de este cultivo. Pero, con la aparición de fibras sintéticas, el algodón perdió su valor, lo que provocó que la región fuera cambiando en su patrón de cultivos, sustituyendo las hectáreas que se dejaba sin sembrar de algodón por cultivos perennes, como por ejemplo la vid y el nogal, así como los cultivos forrajeros, que fueron tomando mas apoyos por parte del gobierno para su establecimiento, promoviendo así a la industria lechera,

hasta llegar a lo que es hoy en día la primera cuenca lechera del país (Mazcorro, 1985; Moreno, 1999).

Lo cual ha ocasionado el desplazamiento o cambio en el patrón de cultivos en la región, por cultivos forrajeros, los cuales tienen un alto requerimiento de agua. En este proceso se han visto desfasados los cultivos oleaginosos e industriales principalmente el algodón, cártamo, sorgo grano y sorgo escobero, bajando notoriamente su superficie en los últimos años (Ríos, 1997). Por lo tanto, se considera que es necesario determinar la evolución histórica de la rentabilidad, para así estimar las tendencias futuras del sector productor de oleaginosos e industriales.

Los objetivos del estudio fueron: Determinar la evolución histórica de la rentabilidad económica a través de la relación Costo/Beneficio, de los principales cultivos oleaginosos e industriales en el patrón de cultivos de la Comarca Lagunera en el periodo 1978 al 2000. Y determinar el comportamiento económico marginal, comparando los sistemas de riego por bombeo contra el riego por gravedad

## MATERIALES Y METODOS

### Ubicación Geográfica

La Comarca Lagunera se localiza entre los meridianos 102°22' y 104°47' de Longitud Oeste y los paralelos 24°22' y 26°23' Latitud Norte. A una altitud de 1150 msnm. Con extensión de 47,887 km<sup>2</sup> que representa el 2.4 del territorio Nacional (SAGAR, 1999).

### Análisis de Información

Se consideraron como materiales, a los medios tangibles de información que servirán para poder llevar a cabo los objetivos planteados. Se usaron como principal material a los anuarios estadísticos de la producción agropecuaria de la comarca Lagunera que corresponden a los años de (1978 - 2001). Además de publicaciones realizadas por la Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación (SAGARPA, 2001) para el área de estudio. Así mismo, los registros internos de la contabilidad macroeconómica de esta misma institución y cifras económicas que se presentaron en la sección anual en el diario el Siglo de Torreón.

### Cultivos en estudio

Se ordenaron los cuatro cultivos siguientes: algodón, cártamo, sorgo grano y sorgo escobero año por año, desde 1978 al año 2000. Con el ordenamiento de la superficie cosechada en hectáreas, se crearon archivos de datos acerca de producción física anual (miles de toneladas), valor de la producción (en pesos nominales corrientes). El nivel de agregación fue la Comarca Lagunera como un todo. Los rendimientos físicos promedio anuales de la región, calculados a partir de la división de la superficie global regional, entre la producción regional expresados en toneladas por hectárea. Así también, se llevo a cabo una valoración monetaria, la cual consistió, primeramente en la obtención de los precios nominales (o pesos corrientes) y posteriormente se deflactaron a pesos constantes de 1999 por el método directo.

Se obtuvieron los registros de cada uno de los componentes del costo por hectárea de los principales cultivos básicos de la región, ordenados desde 1978 al año 2000 (SAGARPA, 2001). Se ordenaron los costos,

para la elaboración de indicadores para analizar así los costos por hectárea.

En la metodología desarrollada están definidos o clasificados por la economía los siguientes: método histórico - lógico, método matemático - estadístico y método cualitativo- cuantitativo (Flores, 2001; Ríos, 1997; Salcedo, 2002).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Rentabilidad

En lo referente a la tasa de rentabilidad promedio de los cultivos oleaginosos e industriales, esta se mostró inferior a la tasa de rentabilidad de los demás cultivos a excepción de los cultivos forrajeros. Sin embargo individualmente en el periodo 1978-80 la tasa de rentabilidad del cultivo de Cártamo bajo riego por gravedad fue superior que la mostrada por la mayoría de las categorías de cultivos presentes en la Comarca Lagunera.

### Algodón bajo riego por bombeo

Mostró buena proporción de años rentables, ya que del total de los 18 años analizados, 12 años se presentan como "buenos", y solamente en los restantes seis no se presentó rentabilidad. Lo que indica que en uno de cada tres años hay pérdidas. Así mismo, se caracteriza por haber tenido una relación costo-beneficio de 1.086<sub>1</sub> que es baja en relación con las tasas de ganancia ofrecidas por mercados no agrícolas, ya que en los últimos cinco años, la tasa líder del mercado (CETES), ha tenido un comportamiento superior a este indicador.

La hectárea sembrada de algodón promedio en la Comarca Lagunera ha visto mermar su capacidad productora de ingreso en 47.65 (1-0.524), al **comparar 1998-99** contra el periodo base 1978-82, mientras que para los mismos intervalos, los costos unitarios de este cultivo se redujeron en mayor proporción que el ingreso en 51%.

### Algodón bajo riego por gravedad

Bajo este sistema presentó una mayor relación Costo-Beneficio que bajo el sistema de bombeo, presentó 1.324 en el último quinquenio, y tiene la misma proporción de años rentables 2 de 3, pero no goza del hecho de que las tasas anuales de crecimiento (que en realidad hasta ahora han resultado tasas de decremento), de los costos hayan resultado mayores en su decremento que las del ingreso, ya que en este caso el ingreso decrecía en promedio 3.83% por año y los costos de riego por gravedad disminuyeron en 3.63%, por lo que, ya en **1998-99**, el ingreso se vio compactado

a 47.8% del nivel que tuvo en el periodo base 1978-80, mientras que los costos equivalen a un 52.7%.

Económicamente, se ve que la producción agrícola, ha estado enfocada al algodón de gravedad, toda vez que, en 11 de los 22 años, la respuesta del cultivo ante el aumento en la inversión que presupone el bombeo, al compararse contra el agua rodada, no arroja cifras favorables, ya que en los años: 1978, 79, 88, 90,91,98 y 1999 (de 1992 a 1995 no se sembró en tierras bajo riego por bombeo), si bien hubo diferencias positivas en el ingreso, ante diferencias positivas en el costo por hectárea, el porcentaje que represento dicha diferencia o incremento, fue, inferior al porcentaje de incremento en el costo. Por ejemplo en 1999, año en que la diferencia entre el costo por hectárea de gravedad y de bombeo fue de \$3,535. Por supuesto, el bombeo es más caro que el riego con agua de la presa. Ahora bien, con esa inversión adicional por hectárea se logro un incremento adicional positivo en el ingreso de la hectárea de bombeo, igual a \$2,937, que aunque es menor al incremento del costo, fue incremento y por tanto positivo, pero, para los restantes años arriba no señalados, el cultivo de algodón respondió negativamente ante las inversiones adicionales, ya que ante alzas positivas en el costo por hectárea (por supuesto siempre como parámetro el riego de gravedad), el ingreso se redujo. Así se observa, por ejemplo que en 1997, uno de los once años con este problema, que, la diferencia de los costos por hectárea entre bombeo y gravedad era de \$4,547, donde el bombeo, por supuesto, era más caro, y, ante esta diferencia, la hectárea de bombeo produjo \$346 menos que la hectárea de gravedad.

La distribución de los componentes de los costos por hectárea de bombeo y gravedad, de los cuales se puede rescatar la reducción de los costos en ambos tipos de riego en términos absolutos (monetarios, en pesos constantes 1999), qué, para bombeo representó la reducción (no por promedios quinquenales o bianuales, sino de la comparación de los años inicial y final) de \$47,986 a \$18,926, y de \$33,472 a \$15,391 en bombeo y gravedad respectivamente. Así, analizando el rubro de numero de jornales para el calculo de las horas necesarias para producir una paca de algodón, para el caso de bombeo demando 119.39 jornadas por hectárea y 126.62 para el caso del riego por gravedad.

### **Cártamo**

Este cultivo muestra, una baja proporción de años en los que ocurre ganancia, 45.5% de los años fueron de utilidad para el productor; en términos prácticos, uno bueno y uno malo. La relación Costo-Beneficio de los últimos cinco años es igual a 1.12,

que aunque positiva, en relación a la tasa media de ganancia del mercado general, considerándose CETES como valido para fungir como tal indicador, es bastante baja, más aún si se tiene en cuenta la tasa de inflación, que aunque oficialmente se menciona como inferior al 10% (para 1999), en realidad es ligeramente superior a ese porcentaje. La tasa de disminución del ingreso en términos reales, ya deflactados, muestra que estos se han venido reduciendo en el periodo a un ritmo superior al 7% por año, mientras que los costos por hectárea, si bien también se han estado reduciendo (También en términos reales), su caída anual ha sido poco menos de la tercera parte a lo que lo ha hecho en ingreso: 2.14%, razón por lo que para el bienio 1998-99 el ingreso representó menos de la tercera parte del que se registro en el periodo base de 1978-82, al haber perdido 68.9% (1-0.311) de su nivel inicial, los costos por su parte en ese bienio las dos terceras partes de las que se tuvo en el periodo base 62.2%.

Bajo riego por gravedad, presentó una ligera ventaja en cuanto a proporción de años con rentabilidad positiva, 3 de cada cinco años (60%) es rentable, en promedio, aunque es necesario observar que, de los doce años en los que se presento una relación Costo-Beneficio mayor a la unidad, de los veintiuno registrados como sembrado, once se presentaron en la parte inicial del listado anual, de 1978 a 1988, y solamente uno se registra como rentable (con bajísimo porcentaje de rentabilidad: 6.1%) entre 1989 y 1999. Es decir, este cultivo dejo de ser rentable, por lo que las cifras señaladas pierden razón de ser, ubicándole, como un área más en la actividad agrícola en la que debe de pensarse invertir, al menos en las condiciones imperantes hasta ahora, condiciones del tipo tecnológico y bajo esquema de precios-costos actuales.

Tomando como base el costo por hectárea de gravedad, el cártamo presentó mayor proporción de años con respuesta a la erogación adicional que representa el bombeo, es positiva, aunque no necesariamente favorable. Esta asciende a 17 años y solo en cuatro se registró una respuesta negativa en riego por bombeo. La diferencia en costo entre los dos tipos de riego en cártamo es sumamente variable, pues oscila del -3.1% (fue más caro en, 1996, la producción en gravedad) al 207.1%, no obstante, se observa que tal diferencia en los costos por hectárea, esta tiende a hacerse cada vez más pequeña, ya que en los primeros años de análisis, la diferencia de costos era del orden del 138%, y para los últimos años se sitúa en 36.4%; la razón de ello, es que, contrario a lo que se ha observado hasta ahora, la tasa anual de crecimiento del cártamo en gravedad, es pequeña, de signo positivo, mientras que la tasa de crecimiento del ingreso es negativa y

relativamente grande, **7.974%**. Existen solo 2 años en donde el indicativo del ingreso marginal es favorable (1987 y 1988), con los otros dos años con indicador superior a la unidad, 1986 y 1997, debe tenerse cuidado, ya que, sucede debido a que el ingreso de riego por gravedad fue inferior a su propio costo, es decir hubo pérdida, por lo que la diferencia del ingreso en bombeo (que si tuvo utilidad) se magnifico, por lo que se tuvo esa apariencia de año bondadoso cuando en realidad no lo fue.

En términos absolutos, el ingreso y los costos cayeron, de \$8,701/ha a \$2,707/ha, y el costo de \$6,657/ha a \$4,14/ha para bombeo, y de \$8,190/ha a \$1,844/ha, y de \$2,762/ha a \$3,039/ha para gravedad en ingreso y costo respectivamente entre los periodos de estudio comprendidos entre 1978-82 y 1998-99.

### **Sorgo para grano**

La rentabilidad en el sorgo para grano se caracteriza porque bajo riego por bombeo se presenta un año bueno y un año malo, ya que de los 22 años analizados 11 se presentaron como pérdida y el resto se presentan con una relación costo-Beneficio mayor a la unidad, no obstante, el promedio de esta relación en los últimos cinco años es menor a la unidad, y de hecho, desde 1990 solo se tiene que en un año registra este indicador con números superiores a uno; al igual que en los cultivos que anteriormente se han analizado, el ingreso por hectárea, ha descendido mayormente que el costo por hectárea, en 1999-98 el ingreso por hectárea, a perdido 56 puntos porcentuales respecto del registrado en el periodo base de 1978-82. Esto es, mientras que el costo /ha pierde 33%, los costos han estado bajando a un ritmo de 2.34% por año, y el ingreso bruto a un ritmo de 5.29%. En términos absolutos, los costos evolucionaron de \$11,475 en 1978-82 a \$7,685 en 1999-98; el ingreso de \$12,575 a \$5,534, deflactados a pesos constantes de 1999.

### **Riego por gravedad**

Los costos y los ingresos en términos reales bajaron en el periodo en estudio, de \$11,202 hasta \$3,841 (57.4% abajo =  $1-0.426$ ), (cifras desalentadoras para cualquier agricultor) entre 1978-82 y 1998-99 respectivamente, lo que indica que el ingreso descendió a una velocidad igual al 5.41% por año. En lo que respecta a los costos por hectárea, estos cayeron a una tasa anual de 3.05% de su monto base, llegando a ser en 1998-99 el 58.5% del nivel registrado en esta. Asimismo, se observa que en aproximadamente uno de cada cuatro años, el cultivo tiene pérdida; el promedio de rentabilidad de los últimos cinco años es realmente marginal con 1.8% de ganancia sobre el capital anticipado.

Analizando el ingreso y costo por hectárea ahora, en la forma de ingreso marginal, solamente en dos de los 22 años, (1983 y 1986) el indicador del ingreso es "bueno". Es decir, es superior a la unidad, ya que en esos años nada más se presenta la situación en que la diferencia monetaria o porcentualizada del ingreso es superior a la diferencia existente entre el costo de riego por gravedad y el de bombeo. Para ejemplificar, está 1986, año en el que el costo del riego de bombeo fue de \$99,676, superior al de gravedad, pero ello le ayudo a lograr un ingreso más alto en \$142,930, que en la hectárea de riego por gravedad, de ahí que por cada peso (\$1) erogado adicionalmente en el bombeo, respecto del erogado en riego por gravedad, el ingreso se vio favorecido con \$1.43 adicionales, en contraposición de lo que sería la segunda situación, en la que ante el alza del costo en \$1 peso, el ingreso tuvo como incremento, una cifra menor que ese peso. Por ejemplo: 1999, año en el que el costo de bombeo fue de \$2,370, más caro que el de gravedad, pero sus ingresos por hectárea aumentaron en solamente \$899, razón por la cual el indicador aparece con 0.38, lo que indica que en bombeo se respondió, ante cada \$1 adicional de costo, con un ingreso adicional igual a 35 centavos. De ahí, que del total de años analizados, solo los dos indicados manifiestan un indicador favorable. Pero existe un tercer caso, caracterizado por aquellos años en los que ante un **incremento positivo del costo**, se obtuvo por respuesta un **incremento negativo en el ingreso**, es decir, se obtuvo una reducción de éste, dentro de esta tercera situación se encuentran más de una tercera parte de los años enlistados, para ser exacto, 7 de los 22 años.

### **Sorgo escobero**

Riego por bombeo. A lo largo de los años estudiados, este cultivo, bajo riego por bombeo, mostró ser poco atractivo para inversión, toda vez que presentó alto porcentaje de años en los que no se obtuvo rentabilidad, 12 de los 22 fueron incosteables. Además, que en los últimos 11 años, solo aparece un par de años con relación Beneficio-Costo superior a la unidad, asimismo, se muestra que existe la tendencia al deterioro de la rentabilidad, dado que la evolución de la relación Beneficio-Costo de los cinco periodos de tiempo considerados, vienen descendiendo sucesivamente a partir de 1.15 a 1.057, de ahí pasa a 1.008, hasta aquí la relación es de superávit, para de ahí tornarse en pérdida a 0.901, para enseguida ubicarse en 0.612 en 1998-99.

El ingreso muestra una tasa de decremento anual de casi 6% mientras que los costos, si bien también muestran la misma tendencia que el ingreso, esta tiene una tasa anual aproximadamente igual a la

mitad que este (3%). Lo anterior, influyó a que existiese una desproporción en 1998-99 entre el ingreso y los egresos respecto del periodo base, ya que el ingreso equivale a poco más de la tercera parte con respecto al periodo base (34.9%), perdiendo cada hectárea sembrada de este cultivo, la capacidad generadora de ingreso en las restantes dos terceras partes (65.1%). Esto, sucede paralelo al hecho de que el ingreso haya perdido una tercera parte de su monto original, pero manteniendo las dos terceras partes de este, pues en 1998-99 un 64.6% del costo real (ya deflactado a pesos constantes de 1999) de 1978-82.

El riego por gravedad. En los últimos once años (mismo periodo que para el sorgo irrigado por bombeo) fue seis años rentable, y en el último quinquenio solo dos lo fueron, contra uno de bombeo. El promedio de la relación Beneficio-Costo de los últimos cinco años, es superior a uno (1.044), contra 0.787 de riego por bombeo, no obstante la desviación estándar es muy alta con relación a este promedio: 0.513. Al igual que en bombeo, el sorgo de gravedad decreció en cuanto a ingreso por hectárea se refiere, también al 6%(5.991%), en contra de una reducción anual de los costos por hectárea igual a 2.57%, y perdió tanto en ingreso como costo por hectárea prácticamente en las mismas proporciones que el sorgo escobero irrigado con agua del subsuelo.

Se concluye que el sorgo escobero de bombeo, bajo condiciones tecnológicas y económicas actuales (precio de sorgo vs. precio de insumos política económica de abandono al campo, etc.), es incapaz de brindar una respuesta adecuada al bombeo y a las inversiones que esto presupone, ya que existen 10 años con diferencia negativa, la cual proviene de que el ingreso generado por la producción en gravedad goza de una producción monetaria superior a la de bombeo, no obstante de tener un costo de producción inferior a esta, y de los restantes 12 años en donde aparece una diferencia de signo positivo, este remanente de ingreso bajo riego por bombeo respecto del generado bajo riego por gravedad, no fue lo suficientemente grande como para cubrir el remanente de costo adicional, de ahí que se presente un indicador del ingreso marginal, que en realidad hace las veces de elasticidad del ingreso en relación al costo, inferior a la unidad. Para ejemplificar el sentido de este indicador, se tiene 1999, año en el que el bombeo fue de \$1,752 más caro que la producción en gravedad, generó solamente \$125 más que la producción de agua rodada, de ahí, que al ser divididos los \$125/\$1,752 se obtenga un indicador de 0.07, mismo que sugiere que por cada peso adicional invertido en bombeo (comparándolo con el costo de la producción en gravedad) se obtienen tan solo \$0.07 de más, o sea, 7 centavos más que lo logrado bajo riego de gravedad,

indicando lo anterior que por cada 1% de alza en el costo, el ingreso creció 0.009%.

## CONCLUSIONES

Los cultivos oleaginosos algodón, cártamo e industriales sorgo grano y sorgo escobero, tuvieron diferente comportamiento en cuanto a rentabilidad con base en la relación costo/beneficio en los dos tipos de riego.

El algodón presentó una rentabilidad favorable en la mayoría de los años de estudio en riego por bombeo, ya que de los 18 años en estudio, 12 ofrecieron una relación beneficio /costo superior a la unidad y en los 6 restantes fue desfavorable. En lo que respecta a este mismo cultivo en gravedad, este presentó una rentabilidad muy buena presentando 18 años con rentabilidad y solo 3 donde los costos superaron a los ingresos, siendo este cultivo el que presentó mayor ganancia a los productores dentro del grupo de los cultivos oleaginosos e industriales.

El Cártamo en riego con bombeo, mostró tendencia desfavorable, ya que de los 22 años en estudio solo en 10 presentó ganancia o rentabilidad, representando esto el 45.5% de años con utilidad, y el resto 55.5% representaron pérdidas para el agricultor. En riego por gravedad mostró una tendencia favorable, teniendo 13 años con rentabilidad y 9 con pérdidas, siendo más redituable bajo este sistema de riego.

Con sorgo de grano, se obtuvo un año bueno y un año malo durante el periodo estudiado, representando esto 50% de años con relación C/B > 1 y 50% < 1, en cuanto al sorgo grano en gravedad se obtuvo mayor número de años con rentabilidad 16 y solo 6 sin presencia de esta.

En sorgo escobero la relación C/B en 10 de los 22 años en estudio fue de diferencia negativa, y los restantes 12 fueron menor a la unidad. En gravedad este se comportó de igual manera que el sorgo de grano bajo este tipo de riego.

El riego por bombeo en los cultivos de cártamo, sorgo grano y escobero, arrojaron pérdidas al productor, ya que los costos superan a los ingresos, haciendo a estos cultivos incosteables sembrarlos en la Comarca Lagunera.

**LITERATURA CITADA**

- Flores Camacho, H. 2001 Diagnostico Macroeconómico de la Producción de Carne en la Comarca Lagunera Durante el Periodo 1980-2000. Tesis. Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas, UACH. Bermejillo Dgo. México.
- Jiménez Gonzáles, G. 2000. Problemática del agua en la Región Lagunera. Delegación de Recursos Naturales e Impacto Ambiental en Zonas Aridas. Ed. UACH- Unidad Regional Universitaria de Zonas Aridas, Bermejillo Dgo., México.
- Mazcorro Velarde E. 1991. La producción agropecuaria en la Comarca Lagunera 1960 – 1990. Departamento de diagnostico externo. CIESTAAM. U. A. Chapingo, Chapingo Edo. de México, México.
- Mendoza Castelan, G. 1985. Los Cultivos comerciales y sus efectos en la diferenciación social. Tesis Profesional, Departamento de Sociología Rural Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo Edo. de México , México.
- Moreno Díaz, L. 1999. Costo del agua de bombeo en la Región Lagunera. CENID-RASPA-INIFAP. Gómez Palacio Dgo. México.
- Núñez Saldaña, C. 1985. El Cultivo, Industrialización y Comercialización del Sorgo Escobero Sorghum vulgare Var. bicolor en la Comarca Lagunera. Tesis Profesional, URUZA-UACH. Bermejillo, Durango, México.
- Ríos Flores, J. L. 1997. Los Cambios en el Patrón de Cultivos en la Comarca Lagunera 1978-1995. Tesis Doctorado. Universidad Autónoma Chapingo, México.
- SAGARPA. 2001. Anuario estadístico de la producción agropecuaria en los Estados Unidos Mexicanos. Centro de Estadística Agropecuaria. SAGARPA. México.
- Salcedo Portillo, A.A. 2002. Análisis económico marginal del riego por bombeo respecto al riego por gravedad en cultivos oleaginosos e industriales en la Comarca Lagunera 1978-2000. Tesis Profesional. URUZA. UACH. Bermejillo, Durango. México. 86 p.