

## Agrociencia

versión On-line ISSN 2521-9766 versión impresa ISSN 1405-3195

Agrociencia vol.46 no.7 México oct./nov. 2012

Socioeconomía

### **Construcción de unidades representativas de producción porcina y análisis de su viabilidad económica en el período 2009-2018**

#### **The building of representative hog farmg production and analysis of its economic viability during the period 2009-2018**

**M. Jesica Zavala-Pineda<sup>1</sup>, J. María Salas-González<sup>2</sup>, J. Antonio Leos-Rodríguez<sup>3\*</sup>, L. Myriam Sagarnaga-Villegas<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM).

<sup>2</sup> DICEA/Sociología Rural.

<sup>3</sup> DICEA/CIESTAAM. \*Autor responsable: ([jleos45@gmail.com](mailto:jleos45@gmail.com)).

<sup>4</sup> Zootecnia/CIESTAAM. Universidad Autónoma Chapingo. 56230. Texcoco, Estado de México.

Recibido: mayo, 2012.

Aprobado: septiembre, 2012.

#### **Resumen**

En este estudio se destaca la relevancia de los estudios prospectivos en el diseño de una política agropecuaria diferenciada para México y en la identificación de los efectos potenciales de políticas sectoriales diferenciadas. Por tanto, el objetivo del estudio fue analizar la viabilidad económica de unidades representativas de producción (URP) porcícola en los estados de Jalisco, Sonora y Guanajuato. La técnica de paneles se usó para modelar 15 URP con la participación de 137 productores, con granjas similares en tecnología, escala, sistema de producción, ubicación geográfica y mercado de destino del producto. Mediante consensos se identificó la información técnica y financiera relevante para construir el Año Base 2008. Con esta información y empleando el Escenario Base 2009-2018 y los niveles de riesgo histórico

reportados por los productores, se modelaron escenarios sobre la viabilidad económica durante el periodo 2009–2018. Las variables fueron la probabilidad de obtener reservas finales de efectivo negativas y de enfrentar pérdidas de capital neto real, y se evaluaron con el programa econométrico MexSim©. El análisis de los resultados indica que a lo largo del horizonte de planeación las URP de menor escala en el estado de Guanajuato, enfrentarán una situación de descapitalización y flujos de efectivo negativos en los primeros años (2009–2012), aun manteniendo el esquema actual de transferencias gubernamentales, y mejorarán al cierre del periodo. Las URP de Jalisco y Sonora mostraron una situación con reservas finales de efectivo positivas y capitalización en todo el periodo. La porcicultura de mediana y gran escala tendrá un desempeño económico favorable con y sin transferencias. Se concluye que es factible aplicar una política de expansión de la producción con bajos costos fiscales que cierre la brecha creciente entre producción y consumo nacional.

**Palabras clave:** análisis prospectivo, Monte Carlo, paneles, simulación, transferencias gubernamentales.

### **Abstract**

This study highlights the importance of prospective studies in designing a differentiated agricultural policy for Mexico and the identification of the potential effects of policies by sector. Therefore, the aim of the study was to analyze the economic feasibility of representative hog farms (URP) in the states of Jalisco, Sonora and Guanajuato. The panel technique was used to model 15 URP, with the participation of 137 producers, with similar farms in technology, scale, production system, geographic location and destination market of the product. By consensus, the relevant technical and financial information to build the Base Year 2008 was identified. With this information and using the 2009–2018 Baseline Scenario and historical risk levels reported by producers, economic viability scenarios during the period 2009–2018 were devised. The variables included were the probability of obtaining negative final cash reserves and facing real net capital losses; they were evaluated with the econometric program MexSim©. The analysis of results indicates that along the planning horizon, the smaller-scale URPs in the state of Guanajuato will face a situation of capital loss and negative cash flows in the early years (2009–2012), even when maintaining the government current transfer scheme, and will improve by the end of the period. The URPs of Jalisco and Sonora showed positive final cash reserves and capitalization throughout the period. Medium and large scale representative hog farm is estimated to have a favorable economic performance with and without transfers. It is concluded that it is feasible to implement a policy of expanding production with low fiscal costs in order to close the growing gap between domestic production and consumption.

**Keywords:** prospective analysis, Monte Carlo, panels, simulation, government transfers.

### **INTRODUCCIÓN**

Desde el inicio del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994, las importaciones mexicanas de carne de cerdo han aumentado y es uno de los principales problemas para la porcicultura nacional (Hernández *et al.*, 2008a). Además se recrudece la pérdida de competitividad de la actividad productiva debido al flujo de inversiones reducido, el nivel tecnológico bajo y las condiciones zoonosanitarias precarias del país (SAGARPA, 2009).

En el 2010 la actividad porcícola aportó 20.5 % de la producción total de carne, equivalente a 1.17 millones t (SIAP, 2011). Durante 2000–2009, el consumo nacional aparente (CNA) de carne de cerdo tuvo una tasa media de crecimiento anual (TMCA) de 2.85 %, mientras que la producción creció 1.02 %. Según SAGARPA (2009), en el 2018, México alcanzará un CNA de 2.2 millones de t y sólo 60 % será abastecido con producción nacional, generando una salida de

divisas superior a los mil cien millones de dólares anuales. Las mismas tendencias son predichas por USDA (2010) y FAPRI/ISU (2011).

En algunos estados de México se han realizado análisis de rentabilidad, competitividad y efectos de política sobre el sector porcícola, usando la metodología de Matriz de Análisis de Política (MAP) (Barrón *et al.*, 2000; García *et al.*, 2002; Hernández *et al.*, 2008b). Sin embargo, no se hizo el análisis de riesgo ni se realizaron proyecciones de la viabilidad económica de las URP. Sagarnaga *et al.* (2000; 2006) evaluaron la rentabilidad y viabilidad económica de granjas porcinas mexicanas e hicieron simulaciones, pero no incluyeron el análisis de riesgo.

La simulación es una herramienta analítica usada en el diseño de políticas agrícolas porque permite el manejo del riesgo para la toma de decisiones en ambientes con alta incertidumbre como el de la agricultura mundial. Agrawal y Heady (1972) destacan la utilidad de la técnica de simulación para la toma de decisiones en la empresa agropecuaria, pero no desarrollaron modelos aplicables a las granjas. Richardson y Nixon (1986) desarrollaron el modelo de simulación para estimar el ingreso de la granja y los efectos de la política agrícola (FLIPSIM, por sus siglas en inglés) describiendo los tipos de ecuaciones e identidades usadas. Después se desarrollaron modelos de simulación con el método Monte Carlo para analizar el riesgo en la empresa agropecuaria (Abaunza *et al.*, 2011; Correa da Silva *et al.*, 2011). Desde el 2000 el gobierno de EE.UU. se interesa en analizar los efectos de la política agrícola y los diseñadores de políticas usan los resultados de modelos de simulación para evaluar los méritos de políticas alternas que se puedan implementar (Richardson *et al.*, 2000; Anderson *et al.*, 2006; AFPC, 2011).

Por tanto, es importante realizar un análisis prospectivo de la viabilidad económica de la porcicultura de los estados de Jalisco, Sonora y Guanajuato que en 2010 aportaron 46 % de la producción de cerdo en pie en México (SIAP, 2011). La hipótesis fue que con el actual esquema de apoyos las granjas de menor escala productiva enfrentarán problemas de rentabilidad en el horizonte de planeación. Los objetivos fueron: 1) evaluar los resultados financieros de las URP en el Año Base 2008, 2) realizar un análisis prospectivo de su comportamiento económico en el periodo 2009–2018, y 3) analizar el impacto de las políticas actuales de transferencias sobre su viabilidad económica.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

En la presente investigación se usó el modelo computarizado MexSim© desarrollado por la Texas Extension and Education Foundation (TEEF) en convenio con la Universidad Autónoma Chapingo. Es un modelo computarizado de simulación Monte Carlo que evalúa el desempeño de las URP usando ecuaciones contables, identidades y distribuciones de probabilidad. El modelo es recursivo porque la información de activos, deudas, costos, depreciación, y gastos familiares de la granja en el año previo ( $t-1$ ) se usa como insumos para calcular los valores del año actual ( $t$ ) (Richardson y Outlaw, 2008). Además incluye un análisis de riesgo, resuelve problemas relacionados con variables aleatorias no normalmente distribuidas (precios y rendimientos), la correlación intratemporal de dichas variables entre empresas y parcelas, la correlación intra e intertemporal del precio de los productos, así como la heterocedasticidad de las variables aleatorias en el tiempo debida a cambios de política. El modelo ejecuta los siguientes pasos: 1) estima los parámetros de las variables aleatorias seleccionadas (precios de productos y principales insumos y número de cerdos enviados al mercado), 2) simula las distribuciones univariadas y multivariadas, 3) valida las variables aleatorias generadas, 4) jerarquiza las alternativas de riesgo, y 5) genera gráficas que resumen los resultados de la simulación.

Para el modelo se proporcionó información técnica y financiera de las URP obtenida con la técnica de paneles, así como datos de las proyecciones elaboradas por SAGARPA *et al.* (2010) que incluyen precios de insumos y productos y variables macroeconómicas como inflación, tasa

de interés y tipo de cambio ([Cuadro 1](#)). Así se realizó un análisis de riesgo con la técnica de simulación Monte Carlo semi-paramétrica para determinar la probabilidad de que los indicadores de viabilidad económica ocurran dentro de los rangos especificados.

Se modelaron 15 URP con la participación de 137 productores seleccionados por un muestreo de juicio. La representatividad de la URP se estableció empíricamente con la ayuda de las organizaciones de productores por región, escala, tecnología, sistema de producción y mercado. Las URP se modelaron con la información dada por el grupo de productores participantes en el panel; la escala, sistema de producción, nivel tecnológico, precio de compra de insumos y venta de productos y rendimiento fueron acordados por los panelistas con un proceso de consenso. El Año Base del análisis fue 2008. Las fórmulas usadas en el modelo fueron:

$$\text{Ingreso total } IT = IM + ITR + OI \quad (1)$$

donde  $IM$  es ingreso de mercado,  $ITR$  es ingreso por transferencias,  $OI$  es otros ingresos.

$$\text{Costos variables } CV = \sum_{a=1}^j a_{ij} P_j \quad (2)$$

donde  $a_{ij}$  es insumo  $j$  empleado en la producción del producto  $i$ ,  $P_j$  es precio del insumo  $j$ .

$$\text{Costos fijos } CF = \sum_{k=1}^z a_{ik} P_k \quad (3)$$

donde  $a_{ik}$  es insumo fijo  $k$  empleado en la producción del producto  $i$ ,  $P_k$  es precio del insumo  $k$ .

$$\text{Costos totales } CT = CV + CF \quad (4)$$

donde  $CV$  es costo variable,  $CF$  es costo fijo.

$$\text{Ingreso neto } IN = IT - CVT - CFT \quad (5)$$

donde  $IT$  es ingreso total,  $CVT$  es costo variable total,  $CFT$  es costo fijo total.

$$\text{Capital neto nominal } CNN = RE + VIG + ABMI + T - PCP - PLP \quad (6)$$

donde  $RE$  es reserva de efectivo,  $VIG$  es valor del inventario ganadero,  $ABMI$  es activos bienes muebles e inmuebles,  $T$  es tierra,  $PCP$  es pasivos a corto plazo,  $PLP$  es pasivos a largo plazo.

$$\text{Capital neto real } CNR = \frac{CNN}{FD} \quad (7)$$

donde  $CNN$  es capital neto nominal,  $FD$  es factor de descuento (10 %).

$$\text{Reservas netas de efectivo } RNE = RNEI + ITE - CVE - CFE \quad (8)$$

donde  $RNEI$  es reserva neta de efectivo inicial,  $ITE$  es ingreso total en efectivo,  $CVE$  es costo variable en efectivo,  $CFE$  es costo fijo en efectivo

$$\text{Ingreso neto de efectivo } INE = ETF - STE \quad (9)$$

donde  $ETF$  es entradas totales de efectivo,  $STE$  es salidas totales de efectivo.

$$ETF = IME + ITR + IFE + OIE \quad (9.1)$$

donde *ME* es ingreso de mercado en efectivo, *ITR* es ingreso por transferencias, *IFE* es ingreso financiero en efectivo.

El análisis usó los siguientes supuestos: 1) la escala de producción (ha o vientres en producción), la capacidad usada de las instalaciones y el nivel tecnológico son constantes; 2) el número de productores en la actividad es invariable. Los resultados proporcionaron información sobre la viabilidad económica de las URP durante el periodo 2009–2018.

Con las proyecciones de SAGARPA *et al.* (2010) ([Cuadro 1](#)) se generaron distribuciones empíricas de probabilidad de las variables clave: la probabilidad de que las URP obtuviesen RNE negativas y la de enfrentar pérdidas de CNR. Se usaron funciones dinámicas del modelo para construir escenarios de su desempeño económico, bajo la actual política de transferencias aplicada al sector porcícola y sin ella.

La situación general 2009–2018 se definió como una medida que sintetiza la eficiencia económica, liquidez y solvencia de las URP y se usó para clasificarlas en: favorable, cuando el promedio de las probabilidades de obtener RNE negativas y de registrar pérdidas de CNR es inferior al 25 %; moderada, si el promedio de probabilidades es 25 a 50 %; desfavorable, si es superior al 50 %.

El estudio se desarrolló en tres etapas. En la primera se identificaron las URP que se incluirían en el análisis. En la segunda se organizaron paneles con al menos tres productores por URP en los cuales se recabó información detallada a través de un proceso de consenso de los coeficientes técnicos de producción, de precios de productos e insumos, de niveles de producción y se determinaron ingresos, costos y transferencias de las URP ([Cuadros 2 y 3](#)). En la tercera se sistematizó y procesó la información para generar los estados financieros del Año Base usando MexSim©. Para el análisis de simulación se realizaron 500 iteraciones para cada URP y se realizaron paneles por segunda ocasión para presentar los resultados a los productores y validarlos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El Año Base presentó un dinamismo 6.5 % menor al crecimiento medio observado en el periodo 2004–2005 debido a la acumulación de pérdidas consecutivas en los dos años previos ocasionadas por la caída en los precios del cerdo en pie de hasta 15 %.

Las URP con mayor inversión por vientre en producción fueron las de Jalisco y Guanajuato. En Sonora, la inversión por vientre fue en promedio 13 % inferior, explicado por el menor costo de la tierra.

Para el Año Base, el IT anual de las URP fluctuó en relación directa con la escala, con un coeficiente de correlación de Pearson ( $r$ ) de 0.99 ( $p \leq 0.01$ ). Las URP de Guanajuato obtuvieron mayor ingreso por vientre, seguidas por las de Jalisco y Sonora. En este estado el ingreso fue 16 % menor que el de Guanajuato debido al mayor precio del cerdo en Guanajuato por la proximidad a los centros de consumo.

Respecto a la estructura de ingresos, el ITR tiene una asociación positiva ( $r=0.97$ ;  $p \leq 0.01$ ) con el número de cerdos enviados al rastro Tipo Inspección Federal (TIF), porque ésta fue la principal transferencia que recibieron las URP, 100 pesos por animal sacrificado, con un máximo de 5000 cerdos por productor. El promedio de la transferencia fue 640 800 pesos por URP; las granjas de mayor escala de Sonora recibieron el monto más alto y el mayor ITR por vientre fue para la URP de mayor escala en Guanajuato.

El CT promedio de producción por kg de cerdo en pie fue 15.62 pesos; las granjas de Guanajuato, las de menor escala en el estudio, mostraron costos más altos entre 8 y 10 % ([Cuadro 4](#)). En promedio, el alimento (73.4 %) y la mano de obra (8.6 %) fueron los componentes más importantes del CT y ejercieron gran influencia sobre la viabilidad

económica de las URP. Estos resultados concuerdan con los reportados por Sagarnaga *et al.* (2000; 2006).

Las granjas de menor escala son más vulnerables porque realizan sus transacciones en el punto más débil de la cadena agroalimentaria del Sistema-Producto Porcinos (sus eslabones son proveedores de insumos, producción, comercialización, industrialización y consumo final; SIAP, 2011), comprando al último oferente de insumos y vendiendo al primer demandante del producto. En Guanajuato, más del 60 % de los porcicultores poseen menos de 80 vientres en producción (INEGI, 2011) y usan alimento balanceado comercial, reflejándose en CT mayores hasta en 15 % respecto a los productores que elaboran su alimento. En las URP de los tres estados hubo economías de escala que se muestran como una relación inversa entre escala de producción y CT por kg ( $r = -0.65$ ;  $p \leq 0.01$ ).

El CNR aumentó sensiblemente al cierre del periodo, especialmente para las URP con más de 200 vientres. En Guanajuato y Sonora las granjas de menor escala (GT12, GT25 y GT200 y SO600), con excepción de GT80, tuvieron el incremento más pequeño del CNR. En cada sistema productivo (ciclo completo y aparcería), las granjas de mayor escala (GT500, JAA1500 y SO3000) registraron los aumentos más grandes en CNR ([Cuadro 5](#)).

En el periodo de análisis prospectivo (2009-2018), el incremento del CNR depende principalmente de la escala de producción, tanto por región como por sistema productivo. En Jalisco, las URP de aparcería tuvieron el mayor aumento del CNR con respecto a las de ciclo completo. Dentro de éstas, no hubo diferencias por efecto de escala. Las RNE se mueven con la misma tendencia que el CNR y son positivas para todas las URP ([Cuadro 5](#)).

Al inicio (año 2009), las URP mostraron una situación favorable, excepto las tres de menor escala ubicadas en Guanajuato. Al cierre (año 2018), todas las URP registran una probabilidad menor al 25 % de obtener RNE negativas o de pérdidas de CNR ([Cuadro 6](#)). Las URP de Guanajuato exhiben la mayor probabilidad de enfrentar una situación general desfavorable durante el periodo de análisis (2008-2019), por las causas discutidas relativas al tamaño de las granjas. Las URP de Jalisco presentan un mejor desempeño económico porque son tecnificadas, de escala mediana y grande y fue el único estado con explotación porcina en sistema de aparcería altamente rentable en las condiciones analizadas.

La situación de las URP de Sonora es similar a las de Jalisco, excepto la unidad de 3 mil vientres, la cual al inicio del periodo analizado enfrentó una mayor probabilidad de presentar RNE negativas y pérdidas de CNR. La organización de los productores, la integración vertical en las URP de Sonora y el hecho de que su producción sea exportable, son fortalezas de esa porcicultura que permite saldos positivos durante todo el periodo y mostrar una situación general favorable.

En las unidades de menor tamaño la pérdida de CNR fue más importante sobre la probabilidad de obtener RNE negativas y la situación general fue moderada y desfavorable. En cambio, las URP de mayor escala obtuvieron ganancias que les permiten cubrir la depreciación y hacer adiciones netas al capital.

Con el análisis de eliminación de las transferencias, en las URP de Guanajuato sólo una presentó situación favorable durante el primer año de proyección; la de 80 vientres cambia a situación desfavorable porque las transferencias tienen una mayor participación en el ingreso al estar integrada a la agricultura. A pesar de ello, al final del periodo todas las URP registraron una situación general favorable ([Cuadro 7](#)). Para las URP de Jalisco, la probabilidad de pérdida de CNR y de obtener RNE negativas aumentó; sin embargo, conservaron una situación general favorable durante todo el periodo. En el primer año simulado la situación general de la mayoría de URP del estado de Sonora pasó a desfavorable. Las dos unidades más grandes (2 mil y 3 mil vientres) terminan el 2009 con una situación moderada. Al final del periodo, bajo las condiciones prevaletientes en el 2008 y las proyecciones de precios usadas, todas las URP fueron económicamente viables. Por tanto, la política de subsidios no fue determinante en la viabilidad económica de las URP de los tres estados.

## CONCLUSIONES

Las URP evaluadas son una actividad de tiempo completo y en la mayoría los ingresos representan 100 % de los ingresos totales del productor. Mostraron una gran heterogeneidad en sistemas de producción, escala y nivel tecnológico. Los parámetros técnicos permiten calificar su productividad de regular a buena.

Las probabilidades para la situación general dependen de la escala de las URP: las pequeñas enfrentan alta probabilidad de pérdida de CNR y de RNE negativas.

Al eliminar las transferencias se encontró que bajo el entorno económico prevaleciente, las proyecciones empleadas y los supuestos del estudio, las URP son rentables y mejoran a lo largo del periodo. Con o sin transferencias gubernamentales la porcicultura mostrará en los próximos años una situación económica favorable. Por tanto, es factible aplicar una política de expansión de la producción con bajos costos fiscales que cierre la brecha creciente entre producción y consumo nacional.

## LITERATURA CITADA

Abaunza, O. F., S. Arango A., and Y. Olaya M. 2011. Simulation of investment strategies for small coffee farmers in Colombia. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín* 64: 6277-6290.

[ [Links](#) ]

AFPC (Agricultural and Food Policy Center). 2011. Representative Farms Economic Outlook for the January 2011. USA. 117 p. [ [Links](#) ]

Agrawal, R. C., and E. O. Heady. 1972. *Operations Research Methods for Agricultural Decisions*. Iowa States University Press. USA. 303 p. [ [Links](#) ]

Anderson, D., B. Herbst, J. L. Outlaw, and J. W. Richardson. 2006. Regional and structural impacts of alternative dairy policy options. AFPC Working Paper 06-3. USA. 15 p. [ [Links](#) ]

Barrón, A. J. F., R. García M., J. S. Mora F., S. López D., A. Pro M., y R. C. García S. 2000. Competitividad y efectos de política económica en la producción de cerdo en pie de 13 granjas porcícolas en el estado de Michoacán, 1995. *Agrociencia* 34: 369-377. [ [Links](#) ]

Corrêa da Silva, S., A. Donizette de Oliveira, L. Moreira Coelho J., and J. L. Pereira de Rezende. 2011. Economic viability of cerrado vegetation management under conditions of risk. *CERNE* 17: 141-149. [ [Links](#) ]

FAPRI/ISU (Food and Agricultural Policy Research Institute/Iowa State University). 2011. World Agricultural Outlook. [http://www.fapri.iastate.edu/outlook/2011/tables/6\\_livestock.pdf](http://www.fapri.iastate.edu/outlook/2011/tables/6_livestock.pdf) (Consultado: julio del 2011). [ [Links](#) ]

García, M. R., J. A. Matus G., A. Martínez G., M. A. Martínez D., M. A. Magaña M., y M. J. Santiago C. 2002. Rentabilidad y efectos de política económica en la producción de carne de cerdo en Yucatán. *Agrociencia* 36: 737-747. [ [Links](#) ]

Hernández, M. J., S. Rebollar R., R. Rojo R., D. Cardoso J., J. A. García S., E. Guzmán S., y M. A. Díaz C. 2008a. Competitividad del comercio exterior de la porcicultura mexicana en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte. *Ciencia Ergo Sum* 15: 126-131. [ [Links](#) ]

Hernández, M. J., S. Rebollar R., R. Rojo R., J. A. García S., E. Guzmán S., J. J. Martínez T., y M. A. Díaz C. 2008b. Rentabilidad privada de las granjas porcinas en el sur del estado de México. *Universidad y Ciencia* 24: 117-124. [ [Links](#) ]

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2011. Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007. <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/agro/default.aspx> (Consultado: octubre del 2011). [ [Links](#) ]

Richardson, J., and C. J. Nixon. 1986. Description of FLIPSIM V: a general firm level policy simulation model. Bulletin B-Texas Agricultural Experiment Station. U.S.A. 179 p. [ [Links](#) ]

Richardson, J., S. Klose, and A. Gray. 2000. An applied procedure for estimating and simulating multivariate empirical (MVE) probability distributions in farm-level risk assessment and policy analysis. J. Agric. Appl. Econ. 32: 299-315. [ [Links](#) ]

Richardson, J., and J. L. Outlaw. 2008. User's Guide and Documentation for MexSim©. Análisis y prospectiva: una herramienta para el análisis de política agroalimentaria. SAGARPA/UACH/TEEF/AFPC-AGROPROSPECTA.USA. 75 p. [ [Links](#) ]

Sagarnaga, M., R. Ochoa, J. Salas, D. Anderson, J. Richardson, and R. Knutson. 2000. Mexican representative hog farms 1995-2004 economic Outlook: Preliminary study. AFPC Research Report 00-1. USA. 47 p. [ [Links](#) ]

Sagarnaga, M., R. Ochoa, J. Salas, A. Haro, F. García, y E. Cervantes. 2006. Panorama Económico de Granjas Porcinas Representativas del Estado de Guanajuato. Plaza y Valdez. México. 140 p. [ [Links](#) ]

SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2009. Situación actual y perspectivas de la producción de carne de porcino en México 2009. <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Estudios%20de%20situacion%20actual%20y%20perspectiva/Attachments/27/sitpor09a.pdf> (Consultado: diciembre del 2010). [ [Links](#) ]

SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación), AFPC (Agriculture and Food Policy Center) y FAPRI (Food and Agricultural Policy Research Institute). 2010. Escenario Base 2009-2018. <http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/EBespa%C3%B1ol300909.pdf> (Consultado: noviembre del 2010). [ [Links](#) ]

SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2011. Estadísticas de producción, resumen nacional. [http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com\\_wrapper & view=wrapper & Itemid=369](http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper & view=wrapper & Itemid=369) (Consultado: octubre del 2011). [ [Links](#) ]

USDA (United States Department of Agriculture). 2010. International Agricultural Projection Data: Supply and Use Tables, 2010-2019. <http://www.ers.usda.gov/data/internationalbaseline/sutabs10.htm> (Consultado: octubre del 2010). [ [Links](#) ]