



Agraria

Vol. 17, núm. 2, mayo-agosto 2020 • ISSN 0186 8063



Universidad
Autónoma Agraria
Antonio Narro





Revista científica de la Universidad Autónoma Agraria
Antonio Narro, vol. 17, núm. 2, mayo-agosto, 2020.

Centéotl, deidad azteca de la agricultura, es una advocación de Chicomecóatl, diosa del maíz. La Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, en su afán de rescatar los valores del pasado histórico de México, la ha adoptado como logotipo de su revista científica, como símbolo que evoca y reafirma nuestras raíces culturales.

COMITÉ EDITORIAL

Editor en Jefe

Dr. Armando Robledo Olivo

Editor Ejecutivo

M.C. Víctor M. López González

Editores

Dra. Ana Verónica Charles Rodríguez

Dr. Marcelino Cabrera de la Fuente

Dr. Karim de Alba Romenus

Edición

Delirio. Servicios Editoriales



Cuidado de la edición

Anastacia Rodríguez

Diseño y formación

Magela Crisóstomo

Fotografía de portada: Shutterstock

Agraria está indizada, desde 2006, en Latindex (Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal); en la base de datos PERIÓDICA (de la Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM, México D. F.); y en 2007 fue incluida en la base de datos del Centro Internacional de Investigación Científica (CIRS).

Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Dirección de Investigación. Calzada Antonio Narro 1923, Col. Buenavista, C.P. 25315, Saltillo, Coah., México.

<http://www.uaaan.mx/agraria/>

E-mail: revista_agraria@uaaan.edu.mx

Tel. +52 (844) 411 02 12 y 411 02 80, ext. 2003. Fax +52 (844) 411 02 11

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura de la institución editora de la publicación.

Se autoriza la reproducción de artículos si se cita la fuente.

Agraria, vol. 17, núm. 2, mayo-agosto, 2020, es una publicación cuatrimestral editada por la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, a través de la Dirección de Investigación. Calzada Antonio Narro 1923, Col. Buenavista, C.P. 25315, Saltillo, Coah., México. <http://www.uaaan.mx/agraria/> E-mail: revista_agraria@uaaan.edu.mx Tels. +52 (844) 411 02 12 y 411 02 80, ext. 2003. Fax: +52 (844) 411 02 11. Editor responsable: Víctor Manuel López González. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título (en trámite); ISSN 0186-8063, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Certificado de Licitud de Título: en trámite. Certificado de Licitud de Contenido: en trámite, que otorga la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Impresa en Digital Color: Arteaga Norte núm. 225, zona centro, C.P. 25000, Saltillo, Coah. Tel. +52 (844) 481 58 42. Este volumen se terminó de imprimir en diciembre de 2020, y consta de 200 ejemplares.



CONTENIDO

PÁGINA

31

Análisis de la producción, certificación y comercio de semillas en el mundo con énfasis en México
Analysis of Production, Certification and Trade Seeds in the world with emphasis in México
Bertín Ruiz-Morales, Antonio Valdez-Oyervides, Federico Facio-Parra, Leopoldo Arce-González

37

Hongos nematófagos del Género *Arthrobotrys* spp., en el control de *Meloidogyne incognita* bajo condiciones *in vitro*
Nematophagus fungi *Arthrobotrys* spp., against *Meloidogyne incognita* under *in vitro* conditions
Diego Alejandro Treviño-Cueto, Melchor Cepeda-Siller, Francisco Daniel Hernández-Castillo, Sergio René Sánchez-Peña

43

Guía práctica para evaluar la eficiencia operativa de ranchos/ejidos ganaderos, por programas
Guide to determine the operational efficiency for ranches and ejidos
Mario Francisco García-Zertuche, Ricardo Vásquez-Aldape, Rubén Chávez-Gutiérrez, Alfredo Valdés, Eduardo Aizpuru-García

51

Análisis del ingreso mediante una adaptación de la Matriz de Contabilidad Social Aplicada a Pueblos (MCSAP), en el ejido Fraustro, Ramos Arizpe, Coahuila
Analysis of income by an adaptation of the Social Accounting Matrix Applied to People (MCSAP), in the ejido Fraustro, Ramos Arizpe, Coahuila
Asbel Vuelvas-Nolasco, Luis Aguirre-Villaseñor, Alfredo Aguilar-Valdés, Lorenzo Alejandro López-Barbosa, Susana Cepeda-Isla

Análisis de la producción, certificación y comercio de semillas en el mundo con énfasis en México

Analysis of Production, Certification and Trade Seeds in the world with emphasis in México

Bertín Ruiz-Morales¹, Antonio Valdéz-Oyervides^{*2}, Federico Facio-Parra², Leopoldo Arce-González³

¹Maestría en Tecnología de Granos y Semillas, ²Centro de Capacitación de Tecnología de Granos y Semillas, ³Departamento de Botánica de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923. Buenavista, Saltillo, C.P. 25315. Coahuila. México. Tel. (844) 4110377 y 78. E-mail:antoniovaldezo@hotmail.com [*Autor responsable].

RESUMEN

En México y en el mundo, las semillas son consideradas como la fuente más importante dentro de la soberanía alimentaria; sin embargo, su producción y comercio está controlado por unos cuantos países y empresas, lo que provoca se presenten grandes desigualdades socio-alimentarias entre las naciones. Al igual que en el mundo, en nuestro país también existe una importante concentración de la producción y el comercio de semillas en unas cuantas empresas transnacionales, las cuales sólo atienden a sectores de su interés, lo que deja a segmentos de mercados que no les atraen, lo cual provoca que no se produzca lo suficiente para satisfacer la demanda que la nación requiere. A partir de esta premisa, en este trabajo se analizó el mercado mundial y nacional de semillas certificadas, a fin de demostrar que éstas constituyen el puente de transferencia de tecnología entre el mejoramiento genético y el productor para así alcanzar niveles competitivos en la producción agrícola, ya que se estima en nuestro país se siembra con estas semillas tan sólo el 30% de la superficie agrícola. En la presente investigación se deduce que se puede promover la participación de pequeñas empresas productoras locales y regionales de semilla para que atiendan a los agricultores de pequeña escala en regiones específicas, lo cual ampliaría la superficie sembrada con semilla mejorada.

Palabras clave: Empresas transnacionales, mercado mundial y nacional de semillas, semillas certificadas, pequeñas empresas productoras de semilla.

ABSTRACT

The seeds are considered a global and national level, as the most important source in the food sovereignty. However, production and trade of these seeds is controlled by a few countries and a few companies around the world, thus presenting socio-nutritional inequalities between nations. In México, there is also focus on the production and trade of seeds by a few transnational corporations, which only serve to sectors of interest leaving non-attractive market segments unattended, therefore not producing enough to meet nation required market demand. According to this, the global and domestic market of certified seed was analyzed to demonstrate that this is the bridge for technology transfer between genetic improvement and the producer to achieve competitive levels in agricultural production. However, in our country there is an estimated 30% of the agricultural area used for this purpose. Knowing this, it is perceived that participation of small seed companies at local and regional level can be promoted to increase production of improved seeds in specific regions, which will expand the actual agricultural area.

Key words: Transnational corporations, global and national market of seeds, certified seeds, small seed companies.

INTRODUCCIÓN

La producción de semillas tiene un lugar especial en la lucha por la soberanía alimentaria, ya que es la base del futuro de la humanidad y, a la vez, determina qué tipo de alimento consumen los pueblos, cómo y quienes las cultivan. Las semillas son en todo el mundo, de alguna manera, el recipiente que transporta el pasado: la visión, el conocimiento y las prácticas acumuladas que, durante miles de años, han creado la base de todo lo que nos sostiene en el presente.

Desde los inicios de la agricultura, los pobladores sabían que las semillas eran útiles. A través de uno de los más notables ejemplos de voluntad, tenacidad, observación, inteligencia e intuición en toda la historia humana, transformaron las especies vegetales primitivas en las plantas cultivadas que conocemos en la actualidad, y así aprendieron a sembrar, cosechar y almacenar semillas y a satisfacer sus necesidades de alimentos (Tijerina, 1982).

Es decir, el hombre conoció que la semilla podía propagarse y que era útil para la alimentación del hombre. Debido a estas características, la semilla siempre ha sido un material muy valioso para la supervivencia humana. Y ahora, gracias al uso de la tecnología, a través del mejoramiento genético se conoce que las semillas tienen un valor estratégico debido a que permiten obtener mayor eficiencia productiva, debido a que se aprovechan de manera óptima recursos tales como la tierra, el trabajo y el capital. De este modo el mejoramiento y la innovación en semillas son factores cruciales en el aumento de la productividad y de los ingresos de los productores, mediante la explotación aproximada de 1,400 millones de hectáreas cultivadas alrededor de todo el planeta (Terrenti, 2004).

De acuerdo al SNICS (2014), en México se produjeron poco más de 182,000 toneladas de semillas para siembra, de las cuales el 76% pertenecen a los cultivos de maíz, trigo y avena; semillas que se convierten en materia prima que se utiliza en la agricultura mexicana, que de acuerdo con SIACON (2014), se siembra en, aproximadamente, 22.5 millones de hectáreas (11.1% del territorio nacional). De esta superficie, 5.8 millones de hectáreas son de riego y 16.3 de temporal. En esta superficie, el año de 2014 se cultivaron maíz, sorgo, trigo, hortalizas, frijol, forrajes, cártamo, ornamentales, entre otros, aunque destacaron por su importancia cultivos básicos como el maíz, trigo y frijol.

De la superficie agrícola nacional antes citada, y en los últimos años, es importante destacar que la producción obtenida de los cultivos básicos no cubre las necesidades agroalimentarias requeridas por la sociedad, por lo que se han tenido que importar, con la consecuente fuga de divisas.

Respecto al uso de semillas para cubrir las necesidades de ingresos y productividad antes señaladas, cabe destacar que las compañías transnacionales cubren más del 90% del suministro de semillas mejoradas en la superficie de riego. Por lo que corresponde a la superficie de temporal, en alrededor de un 40% se utilizan semillas mejoradas, sobre todo en lugares donde las precipitaciones pluviales son superiores a los 400 mm anuales. En el resto de ambas superficies, normalmente se utilizan semillas criollas que producen los propios agricultores o sus vecinos, por lo que un porcentaje importante de semillas son de origen desconocido.

Al conocer las deficiencias antes señaladas, se determinó que la industria semillera en México se compone de: agricultores individuales, grandes empresas multinacionales, empresas privadas nacionales, y de dependencias de investigación pública, de la cual el sector privado tiene 94% del mercado, y el resto es del sector público, lo que confirma la problemática ya destacada de que la industria semillera se encuentra concentrada en pocas empresas transnacionales, las cuales atienden especialmente a la agricultura comercial, es decir, a la que tiene el capital necesario para producir y, por consiguiente, acceso a infraestructura de riego, a mano de obra, y deja de lado a segmentos de mercado que no son de su interés.

Mediante este trabajo de investigación documental se pretende analizar el entorno mundial y nacional de la producción, certificación y comercialización de semillas mejoradas útil tanto para los productores como para las dependencias de investigación pública y/o privada, para las instituciones educativas, y para quienes deseen participar y desarrollar pequeñas empresas productoras de semillas locales y regionales, de tal manera que generen ventajas competitivas para el logro de una participación exitosa en el sistema de la industria de semillas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para desarrollar esta investigación se utilizó el método deductivo-inductivo, partiendo del análisis de lo general a lo particular, mediante la revisión de lite-

ratura y el análisis y procesamiento de información recopilada a partir de estadísticas y bases de datos, principalmente.

A continuación, se presenta la revisión de literatura, parte medular del trabajo, ya que en ella se detalla la situación del mercado mundial de semillas y las principales empresas que lo dominan, y se compara con la situación del sistema mexicano de semillas.

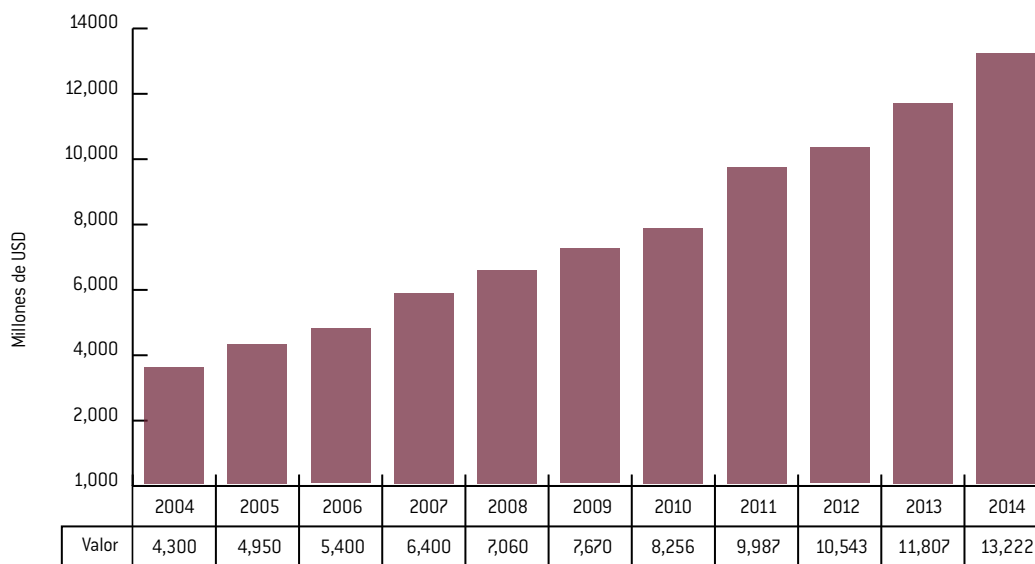
Actualmente el mercado mundial de semillas se ha caracterizado por un proceso de fusión de empresas, mismo que se comenzó a intensificarse en la década de los ochentas.

- En 1985, la empresa Pioneer encabezaba la lista de las empresas productoras de semillas y superaba en 39% el volumen de ventas de la segunda empresa en importancia (Sandoz).
- Para 1996 apareció Novartis, surgida de la fusión de Sandoz y Ciba-Geigy, ambas suizas, la cual se fusionó en diciembre de 1999 con Astra-Zeneca, anglo-sueca, para formar Syngenta.

De manera paralela, Monsanto comenzó su larga trayectoria de fusiones y adquisiciones, pues desde fines de los ochenta y durante los noventa adquirió numerosas compañías involucradas en la producción de semillas y en biotecnología, de entre las que destacan Dekalb en 1997 y Asgrow en 1998. Sin embargo, en 2005 hubo un fuerte reacomodo, pues Pioneer perdió su posición como la compañía semillera más grande del mundo, cuando Monsanto adquirió Seminis (la productora mundial de semillas de hortalizas y frutas) en enero de 2005 por 1,400 millones de dólares, con lo cual Monsanto se convirtió en la compañía de semillas con mayor volumen de ventas del mundo.

Actualmente, el valor de las ventas de semillas ha tenido un crecimiento continuo a través de los años, ya que ha alcanzado más de 13,000 millones de dólares en 2014 (Figura 1). Los mayores exportadores de semillas hasta finales del año 2012 eran Francia, Países Bajos, Estados Unidos y Alemania (ODEPA, 2012)

Figura 1. Evolución de las ventas mundiales de semillas.



Fuente: ODEPA, a partir de datos de la International Seed Federation (2012), a excepción de los años 2013 y 2014 que son elaboración propia, estimados en base a la TMAC de los años anteriores. USD= Dólares americanos

Actualmente la producción mundial de semillas continuó una tendencia alcista sostenida, ya que en los últimos años ha crecido a tasas más aceleradas, lo que se ha visto reflejado en un aumento de los volúmenes de comercio exterior. Esta situación se ha sostenido

en el tiempo gracias al desarrollo progresivo que ha tenido la industria, sustentada en el aumento de demanda por semillas de mejor calidad, que benefician directamente los rendimientos de los agricultores; lo cual, a su vez, ha llevado a que el rubro semille-

ro mundial registre una comercialización de 50,000 millones de dólares, aproximadamente, durante el año 2014, de acuerdo a datos de la International Seed Federation (ISF). De este total, en este año sólo diez países representaron 75% del valor transado, entre los que destacaron Estados Unidos, China, Francia y Brasil, Alemania, Países Bajos, entre otros.

Respecto a la industria de semillas en México, ésta se compone de: agricultores individuales, grandes y pequeñas empresas nacionales, enormes empresas transnacionales y dependencias de investigación pública y privada; éstas manejan semillas de los principales cultivos que se producen y comercializan en el país, tales como: maíz, sorgo, trigo, frijol, cártamo, así como cultivos hortícolas, forrajeros y ornamentales.

En relación a la agricultura de temporal, es importante mencionar que son los agricultores individuales y las grandes y pequeñas empresas nacionales quienes proveen la mayor parte de las semillas que se utilizan. Actualmente la superficie sembrada en esta modalidad hídrica, representa 77.4% (16,334,100 ha) de la superficie total dedicada a la agricultura en México (SIACON, 2014).

Estadísticas de SAGARPA-SIAP (2014) señalan a través de sus cuadros tabulares que del total de la superficie sembrada en temporal, aproximadamente el 60% (9.8 mil millones de ha) se utilizan semillas no mejoradas (criollas), de las cuales la mayor parte la obtienen los agricultores tradicionales con menores recursos económicos, quienes hacen intercambios más allá de las disposiciones legales al comprar y vender sus semillas dentro de las ferias y mercados regionales, así como en su propias casas, donde manejan semillas seleccionadas y guardadas de la cosecha del año anterior; esto lo hacen porque las variedades originarias o criollas de cultivos como maíz, frijol, calabaza y algunas plantas forrajeras sólo pueden encontrarse en esos sitios, ya que están adaptadas a las condiciones agroecológicas, además de presentar características degustativas del agrado de las comunidades que las producen y consumen, además de ser mucho más baratas y de fácil propagación que las semillas certificadas.

En relación a la agricultura de riego, es necesario indicar que es dominada, casi en su totalidad, por el sector empresarial privado nacional e internacional. Actualmente, la superficie de riego sembrada representa tan sólo el 25% (5.8 mil millones de ha) de la superficie total dedicada a la agricultura en México (SIACON, 2014).

Las empresas transnacionales encuentran, en la modalidad de riego, una oportunidad de mercado que les garantiza grandes ingresos, ya que venden a los agricultores sus semillas mejoradas, principalmente de maíz, flores, forrajes, algodón y hortalizas, además de otros insumos; estos cultivos se establecen en poco más de 90% (5.4 mil millones de ha) de esta superficie.

Pionner y Monsanto acaparan cerca del 95% del mercado de semillas híbridas de maíz; algo similar sucede con las semillas de hortalizas, cuya importancia económica ha crecido en las últimas décadas debido al incremento en su consumo nacional y en exportación. Estas empresas también controlan la mayor parte del mercado de semillas de flores, forrajes y algodón. Los principales estados de la república en donde operan son: Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Tamaulipas y Chihuahua con un 21, 12, 11, 9 y 9%, respectivamente de la superficie de esta modalidad hídrica respectivamente.

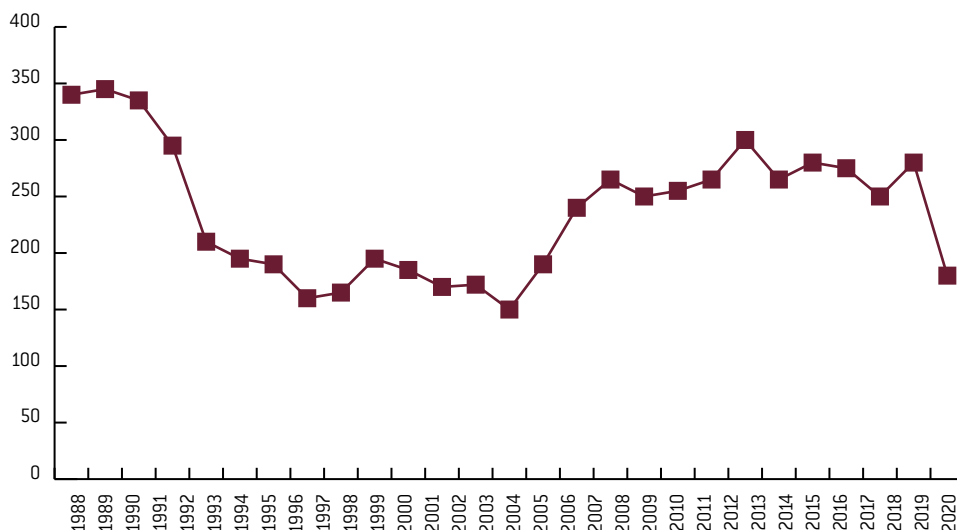
La producción actual de semillas en México, de acuerdo con las estadísticas de producción de semilla calificada del SNICS (2014), es de 182,741 ton de semillas, 35% menos que el año anterior (2013). Del total, una gran cantidad se destinó a la obtención de semilla de trigo, maíz, papa y avena, y en menor proporción de semilla de cebada, frijol, garbanzo y cártamo.

La producción de semillas en nuestro país se intensificó en unos cuantos cultivos, especialmente en trigo, maíz, papa y avena, los cuales representaron el 92% del 2014; por otra parte, es notorio que aunado a las distintas modificaciones de orden técnico, económico, político y social, etc. que se han generado en la legislación de semillas, no se ha podido los incrementos que cubran la demanda de semillas que el país requiere, según se observa en la Figura 2.

CONCLUSIONES

A través del presente trabajo, ha sido posible analizar que a nivel mundial existe la concentración de venta de semillas en tan sólo unas cuantas empresas productoras y comercializadoras, de estos productos, de entre las que destacan Monsanto, Pionner y Syngenta. En México no es la excepción, dado que estas mismas tres transnacionales atienden principalmente a la agricultura comercial, es decir a los productores que poseen grandes extensiones de tierras de riego, recursos tecnológicos y agroecológicos, entre

Figura 2. Evolución de la producción de semillas certificadas.



Fuente: Elaboración propia con datos del SNICS (1988-2014).

otros. Lo más importante a destacar es que existe un segmento de mercado que no es del interés de las empresas transnacionales, porque no tienen el perfil de cliente que ellas establecen. Este segmento incluye a productores en regiones de temporal, quienes tienen necesidades de acceso a semillas certificadas; sin embargo, están limitados debido a los costos que éstas tienen.

Esta concentración en la producción y comercialización de las semillas provoca una escasez mundial de alimentos y, por ende, conflictos socio-alimentarios entre naciones.

Esta problemática sugiere que todas las instancias oficiales involucradas en el tema de semillas promuevan el desarrollo organizado de empresas de semillas a baja escala, que proporcionen asesoría técnica para su multiplicación y difusión, en un esquema formal que ofrezca semilla calificada, a precios razonables. También se requiere alentar a los productores para que inicien programas de producción de semillas para pequeños agricultores, que les permitan hacerla llegar con la oportunidad y costos acordes con las condiciones de cada región, para así favorecer el desarrollo de regiones que no cuentan con las condiciones agro climatológicas y edáficas, ni con recursos financieros que les permitan disponer de tecnologías más avanzadas.

LITERATURA CITADA

- INTERNATIONAL SEED FEDERATION (ISF), 2014. Valor de Mercado de la Industria Mundial de Semillas.
- OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS (ODEPA), 2012. Evolución de las Ventas Mundiales de Semillas. Chile, 2012.
- SERVICIO DE INFORMACIÓN AGROALIMENTARIA Y PESQUERA (SIAP) 2014. Secretaría de Agricultura Ganadería Pesca y Alimentación (SAGARPA). México, 2014.
- SERVICIO NACIONAL DE INSPECCIÓN Y CERTIFICACIÓN DE SEMILLAS (SNICS), 2014. Secretaría de Agricultura Ganadería Pesca y Alimentación (SAGARPA). México, 2014.
- SISTEMA DE INFORMACIÓN AGROALIMENTARIA DE CONSULTA (SIACON), 2014. Servicio de Información Agropecuaria y Pesquera. Secretaría de Agricultura Ganadería Pesca y Alimentación (SAGARPA). México, 2014.
- TERRENTI O. 2004. Calidad de semillas, que implica y como evaluarla. Sitio Argentino de Producción Animal.
- TIJERINA M.A. 1982. La producción de semillas mejoradas en México Productora Nacional de Semillas (Pronase).

Hongos nematófagos del Género *Arthrobotrys* spp., en el control de *Meloidogyne incognita* bajo condiciones *in vitro*

Nematophagus fungi *Arthrobotrys* spp., against *Meloidogyne incognita* under *in vitro* conditions

Diego Alejandro Treviño-Cueto¹, Melchor Cepeda-Siller^{*2},
Francisco Daniel Hernández-Castillo², Sergio René Sánchez-Peña²

¹Tesista de posgrado de Parasitología, ²Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, Buenavista. Saltillo, C.P. 25315. Coahuila, México. Email: melchoresraza2010@hotmail.com (*Autor responsable).

RESUMEN

El nematodo agallador *Meloidogyne incognita*, está reportado como el principal nematodo causante de daños severos en la agricultura alrededor del mundo. Los hongos nematófagos del género *Arthrobotrys* spp son enemigos naturales de los nematodos, a los cuales pueden inmovilizar y digerir. Con la finalidad de disminuir el uso de nematocidas químicos, se pretende generar nuevas tecnologías para el control biológico de *Meloidogyne incognita* a partir del uso de agentes de control, como los hongos nematófagos del género *Arthrobotrys* spp. El objetivo del presente trabajo fue identificar, en diferentes regiones agrícolas de México, especies del hongo del género *Arthrobotrys* con actividad nematófaga contra *Meloidogyne incognita*. La presente investigación se realizó durante el 2014. Se procesaron 150 muestras de suelos agrícolas a una profundidad de 0-15 cm con base a metodologías propias para la obtención de hongos y nematodos. A partir del uso de técnicas de microscopía y de claves taxonómicas, se identificaron cinco diferentes cepas de hongos nematófagos: *Arthrobotrys musiformis* (HN01), *Drechslerella yunnanensis* (HN02), *Arthrobotrys oligospora* (HN03), *Arthrobotrys* spp. (HN04), *Arthrobotrys musiformis*. (HN05), con los cuales se realizaron, bajo condiciones *in vitro*, bioensayos de actividad nematófaga contra *Meloidogyne incognita*. Éstos se llevaron a cabo en cajas Petri de 5 cm de diámetro, que contenían nematodos juveniles de *Meloidogyne incognita* del segundo estadio, a las que se les agregó concentrados celulares 1x10⁵, 1x10⁶ y 1x10⁷ durante un periodo de tiempo de 168 h. Para realizar el estudio se estableció un diseño completamente al azar, con arreglo factorial, con 15 tratamientos de 5 repeticiones, más un testigo adicional; los datos obtenidos se analizaron mediante R. Se evaluó el porcentaje de mortalidad con un análisis de varianza entre media de tratamientos y TL50 mediante un análisis probit. La capacidad nematófaga fue: HN01 94% TL50 106.07h; HN02 59% TL50 146.53h; HN03 87% TL50 118.24h; HN04 69% TL50 136.98h; HN05 72% TL50 131.88h.

Palabras clave: nematodos fitopatógenos, control biológico, Orbiliaceae.

ABSTRACT

The root-knot nematode *Meloidogyne incognita* is reported as the main nematode that causes severe damage to agriculture around the world. Nematophagous fungi such as *Arthrobotrys* spp are natural enemies of nematodes, which are immobilized and digested by these fungi. In order to reduce the use of chemical nematicides, we aim to generate new technologies for biological control of *Meloidogyne incognita*, by means of control agents such as *Arthrobotrys* spp fungi. The aim of this study was to identify species of the fungus genus *Arthrobotrys* with nematophagous activity against *Meloidogyne incognita*, in different agricultural regions of Mexico. This research was conducted during 2014. One hundred and fifty proprietary method-based samples of agricultural soils from a depth of 0-15 cm were taken to obtain fungi and nematodes. The fungi were identified using microscopy techniques and taxonomic keys, finding five different strains of nematophagous fungi, *Arthrobotrys musiformis* (HN01), *Drechslerella yunnanensis* (HN02), *Arthrobotrys oligospora* (HN03), *Arthrobotrys* spp., (HN04), *Arthrobotrys musiformis*. (HN05). Nematophagous bioassays activity of each identified species of the genus *Arthrobotrys* against *Meloidogyne incognita* under *in vitro* conditions were performed. These were conducted in 5-cm diameter Petri dish, containing second stage juveniles of *Meloidogyne incognita*, adding concentrated cell 1x10⁵, 1x10⁶ and 1x10⁷ for a period of 168 hrs. A completely random design with factorial arrangement was established using 15 treatments with 5 repetitions each and a witness. The data obtained were analyzed using R® Software. The mortality percent was evaluated by performing an analysis of variance between treatments and TL50 average by probit analysis. The nematophagous capacity was 94% HN01 TL50 106.07h; 146.53h TL50 59% HN02; 118.24h TL50 87% HN03; 136.98h TL50 69% HN04; 131.88h TL50 72% HN05.

Key words: plant parasitic nematodes, biologic control, Orbiliaceae.

INTRODUCCIÓN

Los nematodos son uno de los grupos de animales más diversos en el planeta tierra. Se han descrito alrededor de 28,000 especies, de las cuales 16,000 son parásitas (Hugot *et al.* 2001). Los nematodos fitopatógenos, que son el mayor grupo, se alimentan y reproducen en plantas, y tienen la capacidad de migrar desde la rizósfera a las partes de la planta. Éstos pueden ocasionar daños que van desde lesiones insignificantes hasta la destrucción total de la planta. Los nematodos fitopatógenos representan uno de los mayores estreses bióticos en el mundo, ya que anualmente han causado pérdidas económicas a los cultivos de más de 100 billones de dólares (Chitwood, 2003). La mayoría de las pérdidas de cosechas causadas por nematodos fitopatógenos, las infligen especies que pertenecen a dos grupos de nematodos: los noduladores *Meloidogyne* spp. y los nematodos quísticos *Heterodera* y *Globodera* spp. (Molinari, 2011).

El alto impacto de estos nematodos en específico sobre la agricultura en el mundo, es el resultado de su amplia distribución y su habilidad de atacar a todo tipo de planta cultivada (Sasser, 1980). Se han reportado diversos métodos para su control, entre los que se incluyen: el uso de cultivos de cobertura, abonos, enmiendas del suelo, cultivares resistentes, tratamiento de agua caliente, la rotación de cultivos y el tratamiento de barbecho (Barker y Koenning, 1998). Los nematicidas químicos han sido ampliamente utilizados para controlar los nematodos fitopatógenos, pero estos compuestos están a menudo asociados con efectos ambientales perjudiciales, lo que los ha llevado a la reducción de su uso en los últimos años. Es el caso del bromuro de metilo, uno de los fumigantes químicos más importantes que se utilizan para controlar los nematodos y otras plagas, que afecta a una amplia gama de organismos, incluyendo organismos benéficos, además de ser una sustancia química que contribuye al agotamiento de la capa de ozono de la Tierra (Carpenter *et al.*, 2001).

En las últimas décadas, la preocupación por los riesgos ambientales del uso de nematicidas químicos ha llevado al desarrollo de agentes de control biológico como un componente de protección de los cultivos. El control biológico está definido como la supresión de la densidad de una población o del impacto de un organismo plaga específica mediante el uso de organismos vivos (Eilenberg *et al.*, 2001). Los agentes de control biológicos pueden regular las poblaciones de nematodos fitopatógenos. Se han re-

portado numerosos organismos que tienen actividad antagonista contra nematodos fitopatógenos dentro de los que se incluyen a los hongos, bacterias, virus y algunos invertebrados (Tian *et al.*, 2007). En los últimos años se ha puesto mayor interés en el uso de los hongos nematófagos, los cuales tienen la capacidad de capturar, parasitar o paralizar nematodos en todo su ciclo de vida. Éstos juegan un importante rol como antagonistas de nematodos, por lo que existe un gran interés en su uso como agentes de control biológico (Nordbring-Hertz *et al.*, 2006). Se han descrito más de 700 especies de hongos nematófagos (Zhang *et al.*, 2014). Basados en su modo de infección, están clasificados en cuatro grupos: hongos atrapadores de nematodos, los cuales capturan a nematodos de vida libre mediante estructuras especializadas; hongos endoparásitos, que infectan a los nematodos utilizando sus esporas adhesivas; hongos productores de toxinas, las cuales secretan para inmovilizar a los nematodos, y hongos parásitos de huevos y quistes, que infectan estos estadios mediante puntas hifales.

El presente trabajo se enfocó al género de hongo nematófago *Arthrobotrys* spp., el cual se encuentra clasificado como un hongo atrapador de nematodos. Su actividad depredadora contra nematodos fue descubierta por Zopf (1888), en *Arthrobotrys oligospora*. El objetivo de esta investigación fue aislar, identificar cepas de hongos nematófagos del género *Arthrobotrys* spp., a partir de suelos agrícolas, así como probar su efectividad biológica contra el nematodo agallador *Meloidogyne incognita* bajo condiciones *in vitro*.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se realizó dentro del laboratorio de nematología del Departamento de Parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

Las muestras de suelo fueron proporcionadas por el laboratorio de nematología de la empresa GreenCorp Biorganiks de México, S.A. de C.V. A partir de los siguientes criterios, se seleccionaron 150 muestras de una profundidad de 0-15 cm: región geográfica, tipo de suelo y cultivo establecido.

Cada muestra seleccionada se procesó independientemente. Los aislamientos de los hongos nematófagos se llevaron a cabo de acuerdo con la técnica descrita por Ghahfarokhi (2004), en las que se agrega 1 gr de suelo previamente homogenizado directamente en las placas Petri. Después de tres días de

incubación a 25° C, se colocaron de 500-1000 J₂ del nematodo *Meloidogyne incognita*. Con el fin de observar estructuras típicas de los hongos bajo microscopio estereoscópico, las placas Petri se monitorearon cada 24 h, y los hongos que presentaron estructuras características se transfirieron a placas Petri con PDA (Agar Papa Dextrosa) mediante la técnica de punta de hifa (Gams, 1998), para obtener cultivos puros. La identificación de los hongos nematófagos se realizó con la observación morfológica bajo microscopía –para la cual se utilizaron como referencia las claves de identificación taxonómica de (Zhang, 2014)– y a partir de la identificación de sus estructuras: trampas y anillos, medidas de conidióforo y conidios, características del orden Orbilia.

Para este estudio se incrementaron las cepas aisladas con el método de medio de cultivo sólido en placas Petri con PDA, las cuales se incubaron a 25° C durante un periodo de 96 h; posteriormente se llevó a cabo un barrido de esporas con la ayuda de una varilla de vidrio y una suspensión de agua+tween 20 al 0.1%, hasta obtener una suspensión conidial. A esta suspensión se le realizó un conteo de conidios bajo microscopio con una cámara de Neubauer, para así tomar las concentraciones máxima, media y baja, las cuales se utilizaron en el bioensayo de efectividad biológica. Los bioensayos de actividad nematófaga

de cada especie identificada del Género *Arthrobotrys* spp. contra *Meloidogyne incognita* bajo condiciones *in vitro*, se llevaron a cabo en cajas Petri de 5 cm de diámetro que contenían +/- 100 juveniles del segundo estadio de *Meloidogyne incognita*, a las cuales se les agregaron concentrados celulares de 1x10⁵, 1x10⁶ y 1x10⁷ U.F.C/ml (Unidades Formadoras de Colonias), durante un periodo de tiempo de 168 h. El experimento se estableció en un diseño completamente al azar, con arreglo factorial de 15 tratamientos con 5 repeticiones, más un testigo adicional. Los datos que se obtuvieron se analizaron mediante el software estadístico R versión 3.2. Se evaluó el porciento de mortalidad con un análisis de varianza entre media de tratamientos, con un nivel de confianza de 95%, y el tiempo letal medio (TL₅₀) mediante un análisis de regresión probit.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De las 150 muestras analizadas, de acuerdo con las claves taxonómicas de Zhang (2014), se lograron aislar e identificar cinco cepas de hongos nematófagos, de las que se destacaron los géneros *Arthrobotrys* spp. y *Drechslerella* spp. Sus características morfológicas y morfométricas se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Especies de hongos nematófagos identificados.

Clave designada	Género hongo	Especie	Tipo de trampa	Rango de medida de conidióforo	Rango de medida de conidio	Origen	Hospedero
HN01	<i>Arthrobotrys</i>	<i>musiformis</i>	Red	104-640 µm	20-47.5 µm x 7-12.5µm	Chiapas	Banano
HN02	<i>Drechslerella</i>	<i>yunnanensis</i>	Anillo	60-100 µm	7.8-12.9 × 3.3-4.2 µm,	Guanajuato	Chile
HN03	<i>Arthrobotrys</i>	<i>oligospora</i>	Red	110-440 µm	17-35 × 8.5-16µm.	Michoacán	Zarzamora
HN04	<i>Arthrobotrys</i>	<i>spp.</i>	Red			Coahuila	Pino
HN05	<i>Arthrobotrys</i>	<i>musiformis</i>	Red	104-640 µm	20-47.5 µm x 7-12.5µm	Chiapas	Banano

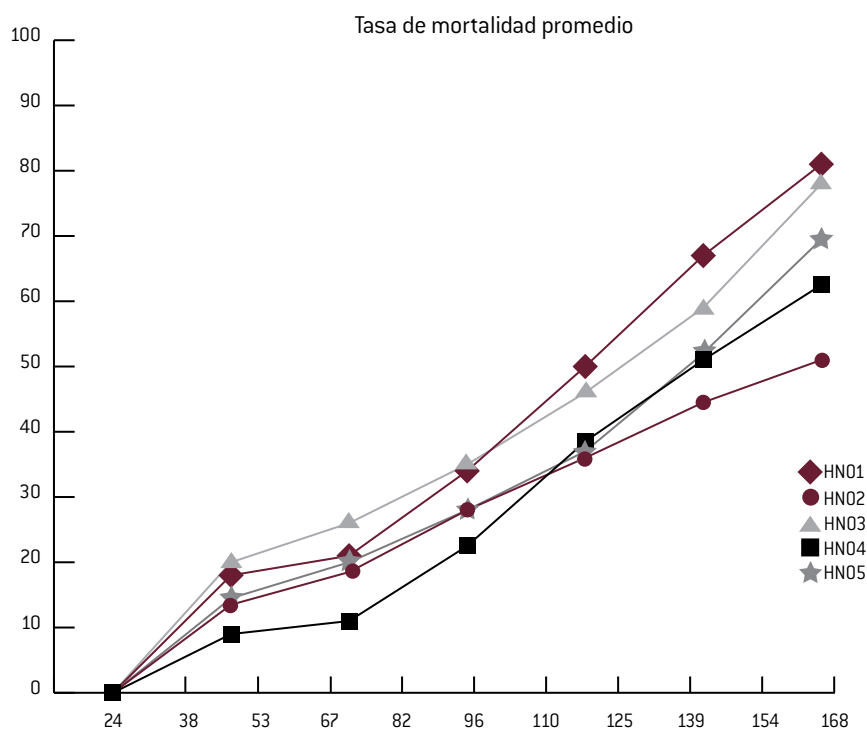
Mitsui (1985) menciona que la mayoría de los hongos nematófagos se encuentran en la primera capa del suelo de 10-30 cm, lo cual coincide con la profundidad de las muestras utilizadas para el aislamiento de las cepas de hongos. Persmark y Jansson (1997) investigaron la rizósfera de cultivos de cebada, habas y mostaza, y encontraron más densidad de hongos en muestras donde estaban los cultivos establecidos. Además, hallaron que las especies más comunes de hongos nematófagos fueron *Arthrobotrys oligospora*; sin embargo, también detectaron que *Arthrobotrys musiformis*, *A. robusta* y *Dactylella lobata* son significativamente más abundantes que otras especies (Jaffee y Strong, 2005).

Todas las cepas aisladas de hongos nematófagos tuvieron un efecto nematocida contra los J₂ de *Meloidogyne incognita*. Los tratamientos que mostraron mayor porcentaje de mortalidad fueron los de mayor concentración (1x10⁷ U.F.C/ml); además, se observó que la mortalidad máxima se alcanzó en el tiempo máximo de evaluación de 196 h. En el Cuadro 2 se presentan los tratamientos de mayor relevancia. Los tratamientos que demostraron los mayores porcentajes de mortalidad fueron la cepas HN01 (*Arthrobotrys musiformis*), con 96% y un tiempo letal medio

de 106.07 h, seguido de la cepa HN03 (*Arthrobotrys oligospora*) con un porcentaje de 87% de mortalidad y un TL₅₀ de 118.24h, de la HN05 (*Arthrobotrys musiformis*) con 72% y un TL₅₀ de 131.88, del HN04 (*Arthrobotrys* spp.) con 69% y un TL₅₀ de 136.98h y, finalmente, de la HNO2 (*Drechlerella yunnanensis*) con 59% y TL₅₀ 146.56. En la Figura 1, se presenta la gráfica del comportamiento de dichas cepas a través del tiempo.

Se encontró una variabilidad entre el control que ejercieron las cepas entre los diferentes aislados. Esta variabilidad puede ser debido a las diferentes características de adaptabilidad de cada una, como los factores edáficos, la temperatura y la región geográfica de la cual se aislaron las cepas. Los porcentajes de mortalidad concuerdan con los reportados por Gutiérrez (2013), en la cual redujo la población del nematodo *Haemonchus contortus* con cepas de *A. musiformis* en 97% y *A. oligospora* en 90.3%. Park (2002) probó la efectividad de 19 cepas del género *Arthrobotrys* spp. contra *Caenorhabditis elegans*, ya que todas redujeron su población por arriba de 90%. Dávila (2005) demostró que los tratamientos de mayor concentración de U.F.C. de *Arthrobotrys* spp. ejercieron más control sobre *Meloidogyne javanica*.

Figura 2. Porcentaje de mortalidad de cepas de nematófagos sobre *M. incognita*.



HN	% Mortalidad	TL50 (h)
HN01	94 A	106.07
HN02	59 E	146.53
HN03	87 B	118.24
HN04	69 D	136.98
HN05	72 C	131.88

CONCLUSIONES

Se lograron aislar e identificar morfológicamente cinco cepas que mostraron actividad nematocida contra los juveniles J2 de *Meloidogyne incognita*. Con base en los resultados obtenidos del bioensayo realizado, la concentración de U.F.C. de las cepas de *Arthrobotrys* spp. es muy significativo, ya que en todos los casos fueron los mejores tratamientos. La cepa HN01 fue la que causó mayor índice de mortalidad sobre *M. incognita*.

LITERATURA CITADA

- BARKER, K. R., & Koenning, S. R. (1998). Developing sustainable systems for nematode management. Annual Review of Phytopathology, 36, 165-205.
- CARPENTER, J., Lynch, L. & Trout, T. (2001). Township limits on 1,3-D will impact adjustment to methyl bromide phase-out. *California Agriculture*, 55, 12-18.
- CHITWOOD, D. J. (2003). Research on plant-parasitic nematode biology conducted by the United States Department of Agriculture-Agricultural Research Service. *Pest Management Science*, 59, 748-753.
- DÁVILA, L. (2005). Evaluación de la actividad biocontroladora de *Arthrobotrys* sp. y *Paecilomyces* sp. sobre *Meloidogyne javanica* in vitro y bajo condiciones de invernadero en crisantemo (*Dendranthema grandiflora* Anderson). Agronomía colombiana
- EILENBERG, J., Hajek, A. & Lomer, C. (2001). Suggestions for unifying the terminology in biological control. *Bio-Control*, 46, 387-400.
- GAMS, W. & Zare, R. (2003). A taxonomic review of the clavicipitaceous anamorphs parasitizing nematodes and other microinvertebrates. In J. F. White Jr., C. W. Bacon, N. L.
- GUTIERREZ, A. & Mendoza, P. (2013). Hongos nematófagos (Orbiliales) capturando, destruyendo y alimentándose de larvas hisotrópicas de *Haemonchus contortus* (Nematoda: Trichostrongylidae). *Revista Mexicana de Micología*.
- HUGOT, J. P., Baujard, P. & Morand, S. (2001). Biodiversity in helminths and nematodes as a field of study: An overview. *Nematology*, 3, 199-208.
- HYWEL-JONES & J. W. Spatafora (Eds.), *Clavicipitacean fungi: Evolutionary biology, chemistry, and cultural impacts*. New York: Marcel Dekker.
- JAFFEE, B. & Strong, D. (2005). Strong bottom-up and weak top-down effects in soil: Nematodeparasitized insects and nematode-trapping fungi. *Soil Biology and Biochemistry*, 37, 1011-1021.
- MITSUI, Y. (1985). Distribution and ecology of nematode-trapping fungi in Japan. *JARQ*, 18, 182-193.
- MOLINARI, S. (2011). Natural genetic and induced plant resistance, as a control strategy to plantparasitic nematodes alternative to pesticides. *Plant Cell Reports*, 30, 311-323.
- NORDBRING-HERTZ, B., Jansson, H. B. & Tunlid, A. (2006). *Nematophagous fungi*. In *Encyclopedia of life sciences*. Chichester: John Wiley & Sons.
- PARK, J., Gams, W., Scholler, M., Ghisalberti, E. & Sivathamparam, K. (2002). Orbiliaceous nematode-trapping fungi and related species in Western Australia and their biological activities. *Australasian Mycologist*, 21, 45-52.
- PERSMARK, L. & Jansson, H. B. (1997). Nematophagous fungi in the rhizosphere of agricultural crops. *FEMS Microbiology Ecology*, 22, 303-312.
- SASSER, J. N. (1980). Root-knot nematodes: A global menace to crop production. *Plant Disease*, 64, 36-41.
- TIAN, B. Y., Yang, J. K. & Zhang, K. Q. (2007). Bacteria used in the biological control of plantparasitic nematodes: Populations, mechanisms of action, and future prospects. *FEMS Microbiology Ecology*, 61, 197-213.
- ZHANG, Y., Li, G. H. & Zhang, K. Q. (2014). A review on the research of nematophagous fungal species (In Chinese). *Mycosystema*, 30, 836-845.
- ZOPF, W. (1888). Zur Kenntnis der Infektionskrankheiten niederer Thiere und Pflanzen. Nova Academy of Caes. Leop. German. *Nat. Cur*, 52, 314-376.

Guía práctica para evaluar la eficiencia operativa de ranchos/ejidos ganaderos, por programas

Guide to determine the operational efficiency for ranches and ejidos



Mario Francisco García-Zertuche¹, Ricardo Vásquez-Aldape²,
Rubén Chávez-Gutiérrez², Alfredo Valdés³, Eduardo Aizpuru-García²

¹Tesista de maestría, mariogarzer@hotmail.com (*Autor responsable), ²Departamento de Recursos Naturales, ²Departamento de Administración Agropecuaria, ³Unidad Laguna. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista 1923, Saltillo y Torreón, Coahuila.

RESUMEN

El presente trabajo intenta desarrollar un procedimiento para evaluar la eficiencia operativa de los ranchos ganaderos y de los ejidos productores de ganado bovino en México. Se considera que esta guía se puede aplicar en los ejidos a cada ejidatario como si fuera un productor individual, para luego sumar sus datos para referirse al ejido como una unidad de producción equivalente a un rancho privado. Se propone el levantamiento de datos relacionados con los parámetros productivos y administrativos considerados indicadores esenciales, para así evaluar su eficiencia operativa. Con este procedimiento, se intenta generar un instrumento que facilite la conexión entre los ranchos/ejidos con las políticas económicas sexenales del sector agropecuario y pesquero establecidas por la SAGARPA, en relación con la producción de ganado bovino.

Complementariamente, se pretende influir en el diseño de los planes de operación de los ranchos/ejidos ganaderos de México como unidades de producción, cuya eficiencia económica, en conjunto, impacta al Producto Interno Bruto (PIB) del sector agropecuario y pesquero.

Vásquez *et al.* (2006) propone elaborar los planes de operación de los ranchos a través de la aplicación integral de los siguientes ocho programas: el administrativo, el reproductivo, el de manejo de pastizales, el de infraestructura, el de praderas, el de sanidad, el de nutrición y el de fauna. Con tales programas se establecerán de manera anual los cambios en el estado operativo de los ranchos y sus consecuencias

ABSTRACT

This study was accomplished to develop, as possible, a simple and comprehensive method to determine the annual operative efficiency of mexican cattle ranches, and ejidos. Data related to essential parameters on administrative and productive processes are to be collected and used to calculate quantitative, as well as qualitative results, related to the integral operation plan. It is considered that the referred results could be easily utilized to integrate statistical data that could reflect the status of the Mexican cattle industry in Mexico as well as the results of the agrarian economic and political plans and strategies of the Mexican government.

As an initial reference to improve the operation plans, we used Vásquez *et al.* (2006) proposal, which suggests to integrate the scientific and technological knowledge required to integrate the ranch or ejido operation plan, in a framework integrated by eight programs: administration, reproduction, range management, infrastructure, health, nutrition, cultivated forage production and wildlife. With such programs, changes in the operational status of the ranches and their economic, ecological, and social consequences will be established annually. The instruments that will be used to evaluate the changes are the evaluation and diagnosis guides for each of the eight referred programs.

Complementary ideas have been taken from the consulted literature. It can be mentioned the balanced scorecard proposed for U.S. ranches, some guides containing a sort of indicators, examples of objectives

económicas, ecológicas y sociales. Los instrumentos que se utilizarán para evaluar los cambios serán las guías de evaluación y diagnóstico de cada uno de los ocho programas referidos.

La propuesta final se compone de dos tablas de incorporación de datos específicos que reflejen cualitativa y cuantitativamente la eficiencia operativa de cada rancho, por programa. La primera se refiere al número de objetivos propuestos y alcanzados cada año, y la segunda a los valores económicos y productivos obtenidos por programa, que permitan elaborar el balance general y los estados de resultados al final del año.

Palabras clave: eficiencia operativa, plan de operación, indicadores, tabla de incorporación de datos, rancho/ejido, administración estratégica, programas.

INTRODUCCIÓN

La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), (2013) establece que el campo mexicano presenta signos de agotamiento reflejados en un estancamiento de la productividad, competitividad y rentabilidad. Además, señala que no es incluyente y que carece de una propuesta de manejo sustentable de los recursos naturales, por lo que se requiere impulsar una estrategia para construir el nuevo rostro del campo y del sector agroalimentario.

En el ámbito internacional y con especial referencia a Estados Unidos, McCokle (2012) señala que la rentabilidad del negocio de vaca-becerro ha sido relativamente baja debido a diferentes factores, entre los que se incluyen los costos de producción. Un estudio efectuado por el autor revela que la ganadería en el suroeste de Estados Unidos tenía una baja rentabilidad reflejada en los rendimientos sobre los activos (RSA) de 0.61% debido a la compleja naturaleza de la industria, y a que muchos de los productores carecen de un adecuado manejo de registros y uso de sistemas de análisis para evaluar los aspectos financieros de sus negocios.

Igualmente, Uscanga *et al.* (2013) mencionan que, en México, las actividades ganaderas en general registran escasos márgenes de utilidad como consecuencia del bajo uso de innovaciones tecnológicas y de administración, organización, capacitación y capital.

contained in a series of programs established for northern México cattle ranches, as well as suggestions given by several experts and consultants on ranch administration, were included in the proposal.

Such a proposal is divided in two tables:

1. A data scorecard that reflects qualitatively, in terms of objectives attained by the end of the year, the efficiency of the operation plan.
2. A data scorecard that reflects quantitatively the values of the essential selected parameters contained in the 8 programs.

We estimate that using both tables will be possible to establish the degree of success in ranching in a year basis but, using table number 2, will be easier for the Mexican government agencies to integrate statistical data and evaluate, using "hard" data, the economic impact of the Mexican cattle industry. Complementarily, both, producers and government agencies as SAGARPA [Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación] will find a better way to interact and coordinate efforts to keep the cattle production industry improving continuously.

Key words: operative efficiency, operation plan, key indicators, balanced scorecard, ranch, ejido, strategic administration, programs.

Guevara *et al.* (2007), por su lado, establece que la información, cuando se utiliza adecuadamente, se convierte en una magnífica herramienta que le permite al ganadero diagnosticar su situación actual, conocer volúmenes de producción, evaluar los factores y establecer el monto estimado de las inversiones y el margen de rentabilidad del rancho.

Asimismo, Marín (1996) plantea que una de las principales herramientas, necesarias en el manejo de información, la constituyen los registros. Su utilización sirve de base para el análisis de los resultados técnico-económicos de las unidades de producción, proporciona un medio de control y mejora la eficiencia administrativa de las empresas agropecuarias.

Arango (2002) menciona que incentivar el uso de registros o de sistemas computarizados en los ranchos no es tarea fácil, que los registros son recursos físicos elaborados como formatos para el vaciado de información y/o recolección de datos, que contribuyen a disminuir el impacto psicológico que produce el uso de nuevas tecnologías, y que se pueden evidenciar de modo particular la falta de información productiva, reproductiva, sanitaria y económica a nivel de rancho.

Roa (2006) establece que existen diversas características en los registros que se deben elaborar en un rancho para que sean de real utilidad. Deben ser fáciles de entender y deben mantenerse al día, ofrecer información completa, útil, actualizada, confiable y que arroje datos importantes en relación a la pro-

ducción del rancho. Agrega que en los sistemas ganaderos actuales existe una determinada “tradición” para hacer las cosas. La mayoría de los productores no modifica sus planes de operación por no tener conocimiento de las nuevas técnicas y tendencias existentes, lo que dificulta evaluar al rancho en términos económicos por desconocer los índices productivos, los costos de producción, además de que hace un poco más complicada la toma de decisiones para mejorar el sistema rancho/ejido.

En México, y en cuanto al sector agroalimentario, la SAGARPA (2013) propone que a fin de potenciar la productividad del sector agroalimentario, es necesario impulsar la aplicación práctica del conocimiento, investigación y desarrollo tecnológico, apoyada en una vinculación entre las instituciones de educación superior y centros de investigación, los que se enfocarán a generar innovaciones que respondan a las principales demandas del sector, y que los productores que presentan baja competitividad y rentabilidad, se interesen en innovar sus planes de operación, al incorporar las nuevas técnicas propuestas al proceso de producción que les permitan ser más productivos y rentables. Precisamente, el contexto de la problemática anteriormente señalada, es que se ha desarrollado el presente trabajo. Se espera que las ideas y métodos propuestos contribuyan a resolver dicha problemática.

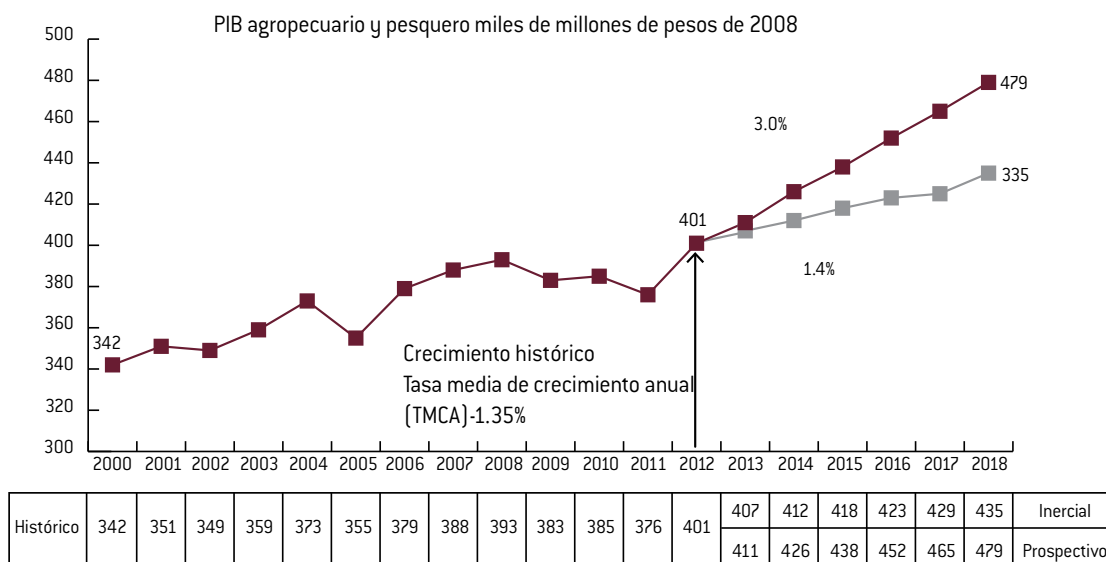
MATERIALES Y MÉTODOS

La presente es una investigación metodológica aplicada, según los criterios establecidos por Alvitrés (2000), citado por Tam *et al.* (2008), quienes definen a la investigación básica como pura o sustantiva cuando pretende una descripción, explicación o predicción, y a la aplicada o tecnológica cuando estructura procedimientos, innova estrategias, crea y prueba artefactos y estima valores pragmáticos.

En este trabajo se revisaron los objetivos económicos por alcanzar en el PIB del sector agropecuario y pesquero de México en el sexenio 2013-2018 (Gráfica 1), los cuales se fijaron en lograr un incremento de 1.4% al 3% anual (SAGARPA, 2013); sin embargo, al analizar el documento, se encontró que no se presentaban las ideas, el plan o medios que indiquen cómo lograr el mejoramiento operativo de las unidades de producción (los ranchos y ejidos mexicanos) que les permita contribuir a alcanzar el incremento señalado.

De esta revisión se derivó la necesidad de integrar el instrumento metodológico y conceptual que permitiera lograr el mejoramiento funcional de las unidades referidas, evaluar satisfactoriamente su eficiencia operativa y determinar los parámetros que de manera balanceada permitieran establecer el punto en que se pudiera alcanzar, o incluso rebasar, tal mejoramiento.

Figura 1. Presentación del PIB agropecuario y pesquero y su proyección 2012-2018, en México.



Fuente: *Diario Oficial de la Federación*, 2013, Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018.

En la revisión detallada del documento que contiene la referida propuesta de crecimiento del PIB se encontró desconexión entre el “qué” y el “cómo”, es decir, entre qué objetivo nacional alcanzar y las formas o métodos actuales de operación de cada uno de los ranchos productores de ganado bovino en México que permitan lograr, a su vez, los objetivos económicos particulares (rendimiento sobre la inversión, principalmente) que, en su conjunto, contribuyan al alcance del objetivo nacional; desconexión con los objetivos complementarios de tipo ecológico y social, en cada rancho/ejido; ausencia de nuevos enfoques conceptuales para replantear la forma de hacer ganadería extensiva en México que permita romper los paradigmas existentes y entrar en la conformación de una estrategia que permita hacer ganadería de excelencia.

En la literatura se analizaron los procedimientos metodológicos y los fundamentos técnico-científicos existentes que plantan una forma innovadora de operar con mejores niveles de rentabilidad, productividad, conservación de los recursos naturales, mejoramiento continuo del recurso humano (Teichert, s. f.) y de abordar el mercado (Teichert, s. f.; Dunn y Etheredge, 2005), necesarios para la elaboración de una propuesta integral de mejoramiento de la operación de los ranchos y ejidos productores de ganado bovino, de tal manera que se alcance la sustentabilidad que la sociedad exige.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como resultado del presente trabajo, se obtuvo lo siguiente: se desarrolló una tabla de evaluación de la eficiencia operativa de ranchos ganaderos extensivos a partir de los 24 objetivos básicos propuestos en los ocho programas que se sugiere conformen el plan de operación de un rancho/ejido ganadero (Tabla 1); se desarrolló una segunda tabla de evaluación de la eficiencia operativa de ranchos ganaderos extensivos considerando los parámetros esenciales que pudieran evaluar el grado de alcance de los objetivos propuestos de manera anual y registrarse por medio de datos cuantitativos en el Tabla 2. Lo anterior, con la finalidad de facilitar el levantamiento de datos estadísticos de utilidad para determinar el grado de eficiencia operativa en el rancho, y la utilidad de los cuadros para los ranchos ganaderos del México o de cualquier otro país. La referida tabla presenta cierta equivalencia con el instrumento propuesto por

Dunn y Etheredge (2005), al que denominan *Balanced Scorecard for a Ranch*, en Estados Unidos.

Cuadro 1. Eficiencia operativa del rancho ganadero extensivo.

Eficiencia operativa de ranchos, por objetivos de programas			
PROGRAMAS	OBJETIVOS	LOGRO	
Manejo de pastizales	Objetivo 1	1	{SI/NO}
	Objetivo 2	2	{SI/NO}
	Objetivo 3	3	{SI/NO}
Sanidad	Objetivo 1	4	{SI/NO}
	Objetivo 2	5	{SI/NO}
	Objetivo 3	6	{SI/NO}
Nutrición	Objetivo 1	7	{SI/NO}
	Objetivo 2	8	{SI/NO}
	Objetivo 3	9	{SI/NO}
Reproducción	Objetivo 1	10	{SI/NO}
	Objetivo 2	11	{SI/NO}
	Objetivo 3	12	{SI/NO}
Praderas	Objetivo 1	13	{SI/NO}
	Objetivo 2	14	{SI/NO}
	Objetivo 3	15	{SI/NO}
Infraestructura	Objetivo 1	16	{SI/NO}
	Objetivo 2	17	{SI/NO}
	Objetivo 3	18	{SI/NO}
Fauna	Objetivo 1	19	{SI/NO}
	Objetivo 2	20	{SI/NO}
	Objetivo 3	21	{SI/NO}
Administración	Objetivo 1	22	{SI/NO}
	Objetivo 2	23	{SI/NO}
	Objetivo 3	24	{SI/NO}
TOTAL de objetivos cumplidos		X	
Tabla de clasificación	0 al 1	Muy pobre	
	2 al 5	Pobre	
	6 al 10	Regular	
	11 al 17	Bueno	
	18 al 24	Excelente	

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 2. Integración de resultados para evaluar cuantitativamente la eficiencia operativa de ranchos ganaderos.

Unidad de control (RANCHÓMETRO)

PROGRAMAS	Rancho	Indicadores		
		NO ECONÓMICOS	ECONÓMICOS	
Fecha	CONCEPTO	Unidades	Ingreso	Egreso
Manejo de pastizales	CEA	Ha		
	Kg x Ha	Kg/Ha		
	VFNP/A		\$	
	CPMP/A			\$
Sanidad	% TB y BR/A	%		
	% M/A	%		
	CPS/A			\$
Nutrición	% CCP	%		
	PPD	Kg		
	CPN/A			\$
Reproducción	% P	%		
	% PD	%		
	% BN x VE	%		
	% BN x VP	%		
	CPR/A			\$
Praderas	% PA	%		
	Kg F x Ha	Kg/Ha		
	VPF	\$		
	FP/Ha/A	Cant		
Fauna	PTCR	Eco, Pro, Rec, Auc		
	IV/A		\$	
	CPF/A			\$
Infraestructura	% IN	%		
	% IM	%		
	CTPI/A		\$	
Administración	CF			\$
	CV			\$
	COP			\$
	VT/A		\$	
	UT/P		\$	\$
	MGB	Cant \$		
	MNG	Cant \$		
	RSA	Cant \$		
	RSI	%		
	Ef	%		
RTB	%			

Fuente: elaboración propia.

Los 24 objetivos propuestos se establecen en función del mayor a menor grado de importancia o prioridad para un rancho con urgencia de operar eficientemente, y que se somete a las ventajas que ofrece la administración estratégica por programas. Sin embargo, los objetivos pueden variar con el tiempo y según el estado funcional de cada rancho o ejido. En cualquier caso, para determinar las necesidades de aplicación de conocimiento y capital para mejorar sus procesos de producción, se requiere primero la evaluación y diagnóstico de cada programa.

Como ya se indicó con anterioridad, la tabla de integración de resultados con datos cuantitativos tiene cierta similitud con el Balanced Scorecard propuesto por Dunn y Etheredge (2005), sólo que esta nueva propuesta divide los indicadores en ocho programas, cada uno con su parámetro esencial y registro de resultado financiero, lo que permite utilizar los resultados en el llenado del balance general y estado de resultados del rancho para determinar si se cumplió o no la meta propuesta, además de indicar qué tan rentable resulta la operación del rancho durante el año.

Todo lo anterior conlleva la necesidad de determinar, además de objetivos y metas, un calendario de actividades por programa que permita establecer qué, cuándo, quién, con qué, dónde y cómo hacer cada trabajo, así como levantar los registros rigurosos de manera obligada.

CONCLUSIONES

El diseño e implementación de la tabla de evaluación de indicadores por programas permite a los ranchos el cumplimiento de la visión y misión, a través de la descripción de objetivos estratégicos, así como la definición de metas e indicadores y de las iniciativas necesarias para lograr los objetivos. Es una herramienta que permite dar a conocer a los productores información concreta de sus operaciones; las ventajas de operar los ranchos con tablas de integración de resultados son:

- El productor o el administrador del rancho cuenta con información fácil de entender, para la toma de decisiones.
- Se logra conocer el rendimiento, crecimiento y desarrollo del rancho durante un periodo determinado por programa.
- Se conoce el progreso financiero del rancho y su rentabilidad.

- Se elabora un informe con el balance general y el estado de resultados en términos monetarios.
- Las instancias de gobierno obtienen datos concretos y reales para determinar el PIB.

La creación de la tabla da la posibilidad de tener datos simples y concretos de los costos de operación por programa para ranchos ganaderos, con los cuales hace posible el análisis financiero. Para casos de ranchos diversificados (con diferentes fuentes de ingreso, ya sean agrícolas, pecuarios, forestales, etc.) se requiere ampliar los parámetros e indicadores financieros.

Para evaluar la consistencia de la propuesta y adecuar un balance general y estado de resultados, es necesario efectuar pruebas.

Todas las herramientas aplicadas y desarrolladas durante la ejecución de esta propuesta serán de gran ayuda en el manejo eficiente y efectivo de los ranchos ganaderos.

Para estandarizar los términos de eficiencia operativa de los ranchos y facilitar la toma de decisiones, es pertinente que la propuesta surgida del esfuerzo de este trabajo se tome en cuenta por los ranchos ganaderos, de tal manera que todos manejen una misma idea.

LITERATURA CITADA

- ARANGO J., 2002. Reflexiones sobre el progreso de la ganadería. Modelo animal ¿Una herramienta infalible? Venezuela Bovina Venezuela - Edición No. 54 .Mara-cay-Venezuela.
- DAVID F. R., (2001) Strategic management, Concepts and cases. 8ª Edición. Upper Saddle Creek, N.J: Prentice Hall.
- DUNN, B. H. & Etheredge M. 2005. Key indicators of Success in ranching: a Balanced Approach. University of Nebraska - Lincoln, Range Bee Cow Symposium, Animal Science Department. Disponible en: <http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1046&context=rangebeefcowsymp>
- GUEVARA L., Castillo E. y Roa A. Uso de Registros y manejo de la información en la Ganadería Doble Propósito de Venezuela. CENIAP HOY Num. 13 enero-abril 2007.
- MARÍN X, 1996. El manejo de la información como herramienta práctica al alcance del ganadero. Universidad de los Llanos Orientales, Santafé de Bogotá - Colombia.
- MCCORKLE D. 2012. Cow-Calf Standardized Performance Analysis (SPA), Texas A&M Agrilife Extension

- Service. Disponible en: <http://agecoext.tamu.edu/files/2013/07/MKT3558T.pdf>
- ROA N., 2006. Inseminación artificial en bovinos. Unidad de producción animal. Laboratorio de fisiología de la reproducción animal. Edición No. 3. INIA-Ceniap, Maracay-Venezuela
- SAGARPA. Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018, Diario Oficial, Diciembre 13, 2013. Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5326584&fecha=13/12/2013
- TAM, J., Vera, G y Oliveros, R. 2008. Tipos, Métodos y Estrategias de Investigación Científica. Universidad Ricardo Palma, Escuela de Posgrado. Pensamiento y Acción. Disponible en: http://www.imarpe.pe/imarpe/archivos/articulos/imarpe/oceanografia/adj_modela_pa-5-145-tam-2008-investig.pdf
- TEICHERT, B. (sin fecha) Key Indicators of Ranch Profitability. Disponible en: https://grassland.unl.edu/c/document_library/get_file?uuid=1aff8838-b950-42db-9604-867f1012d427&groupId=1980339&
- USCANGA M., Senties M., Gallegos K., Ramírez J., Gómez S., Propuesta de un sistema administrativo para una empresa ganadera en el municipio de Alvarado, Veracruz, México. 2013 Global Conference on Business and Finance Proceedings, Volume 8 Pag. # 1955. Disponible en: <http://www.theibfr.com/archive/issn-1941-9589-v8-n2-2013.pdf>
- VÁSQUEZ R., Aguilar A., Aizpuru E., Chávez R. (2006). Administración estratégica aplicada a ranchos ganaderos extensivos en base a programas. Revista Mexicana de Agronegocios, Vol. X, núm. 18, Sociedad Mexicana de Administración Agropecuaria A.C. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14101812>

Análisis del ingreso mediante una adaptación de la Matriz de Contabilidad Social Aplicada a Pueblos (MCSAP), en el ejido Fraustro, Ramos Arizpe, Coahuila

Analysis of income by an adaptation of the Social Accounting Matrix Applied to People (MCSAP), in the ejido Fraustro, Ramos Arizpe, Coahuila

Asbel Vuelas-Nolasco^{*1}, Luis Aguirre-Villaseñor¹, Alfredo Aguilar-Valdés², Lorenzo Alejandro López-Barbosa¹, Susana Cepeda-Islas¹

¹Departamentos de Economía Agrícola, Sociología y Desarrollo Rural de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. C.P. 25315. Tel.: (844)411-0337. E-mail: vuelvasna@hotmail.com (*Autor responsable).

²Departamento de Administración Agropecuaria de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna. Periférico Raúl López Sánchez s/n. Col. Valle Verde. C.P. 27059. Torreón, Coah. Tel.: (871) 729 76 13

RESUMEN

Se analizó el ingreso de las familias del ejido Fraustro, Ramos Arizpe, Coahuila. La información se obtuvo a finales del 2014, a través de técnicas de diagnóstico participativo, que permitieron levantar una muestra de 26 encuestas en hogares del ejido que permitiera la construcción y adaptación de la Matriz de Contabilidad Social Aplicada a Pueblos (MCSAP). En ella se señala la importancia del trabajo que se realiza fuera del poblado como generador de ingreso, y el trabajo que se lleva a cabo por cuenta propia, especialmente el comercio, como actividad que permite recaudar mayor ingreso por familia; también refleja la decadencia de la actividad agropecuaria, ya que las familias que se dedican a ella la utilizan como una fuente de obtención de sus alimentos, y sólo de los excedentes que resultan de estas actividades obtienen ingresos, que son pocos y por temporadas, lo que obliga a las familias a buscar otras actividades que permitan mejorar la economía del hogar. Por otro lado, las transferencias públicas, provenientes de las instituciones de gobierno, son sumamente indispensables para algunos de los hogares dado que, en su mayoría, están conformados por las jefas de hogar y adultos mayores, por lo que es complicado diversificar las actividades que les generen ingresos. En lo que respecta a la cuenta de transferencias, señalada como remesas en dinero, proveniente de familiares de las personas que se encuentran en el estado o en el resto del país representa, para cinco de seis estratos, una importante fuente de ingreso. Además, se comprobó que el ingreso que perciben los hogares no es suficiente para que los habitantes asignen parte de sus recursos al ahorro.

Palabras clave: ingresos, hogares, trabajo, agricultura, ganadería, remesas, instituciones.

ABSTRACT

The income from ejido Fraustro families in Ramos Arizpe, Coahuila, was analyzed. The information was collected from a sample of 26 households at the end of 2014, using participatory assessment techniques which allowed the integration and adaptation of the Social Accounting Matrix Applied to Population (SAMAP). The findings reveal the importance of work outside their town which generates income, but especially from commercial activity that raises their household income. This activity reflects the decline of agriculture, as families engaged in this activity use agriculture as a source for obtaining food, mostly for its own consumption. Some extra income is generated by this activity, but it is not enough, and it depends on the season of the year. Families must seek other activities that contribute to improve their household economy. On the other hand, public transfers from government institutions are extremely important since most people living in these houses are elderly, which makes very difficult the diversification of activities that generate extra income. With respect to money transfers, relatives from all over the country and abroad transfer money to their bank accounts and this represents an important source of income. It was found that income earned by households or received as account transfers from relatives is not enough for savings.

Key words: income, households, labor, agriculture, money transfers, institutions.

INTRODUCCIÓN

La MCSAP se ha consolidado en las últimas décadas como una herramienta analítica sumamente útil, cuya elaboración se ha extendido a prácticamente todo el mundo y a la mayor parte del análisis económico cuantitativo y empírico de las políticas públicas y, en general, del análisis de los impactos que sobre la economía pueden tener los cambios que se dan en diversas variables económicas (Kohoe, 1996). Para este análisis, por sus características, se utilizó una matriz adaptada a la variable ingreso, dado que ésta es importante como método de análisis del ingreso familiar, ya que se ha utilizado para medir la incidencia, el tipo y el grado de pobreza de una población. Según datos de la FAO (2011) en "... México más del 40 % de la población es pobre y vive con menos de dos dólares EE.UU. al día. Aún peor: casi un 20% es muy pobre y vive con menos de un dólar EE.UU. diario". Esta situación limita a la población para obtener una alimentación suficiente y de calidad, así como el acceso a una diversidad de productos que mitiguen el riesgo nutricional de las familias.

Esta desigualdad de oportunidades para la obtención de la riqueza y para el consumo de mercancías, dado el ingreso y el acceso a servicios, permitió averiguar y analizar la procedencia de tales ingresos, su orientación y, especialmente, el monto que proviene de la agricultura familiar; nos permitió ubicarnos específicamente en la parte donde existe más desigualdad de ingreso, que es el caso de las comunidades del sureste de Coahuila. Para ellas se elaboró una MCSAP utilizando el método de elaboración de matrices de contabilidad social aplicadas a pequeñas poblaciones rurales, propuesta por Yúnez-Naude y Taylor (1999). La MCSAP permite analizar la economía local, y derivado de este análisis, se planteó el estudio de la variable ingreso mediante una adaptación de la matriz.

Dado lo anterior, se supone que el conjunto de las fuentes de ingresos de la población económicamente activa: el comercio, el trabajo fuera del poblado, los apoyos del gobierno y las remesas, son determinantes para la supervivencia de la comunidad, ya que sin este conjunto de fuentes de ingreso podría desaparecer. Con el objetivo de analizar el ingreso de las familias del ejido de Fraustro, se hace una adaptación de la MCSAP, lo cual permitirá identificar la procedencia, monto y distribución de los ingresos de los hogares, así como la importancia que tienen en la economía local los que se obtienen de la agricultura familiar.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación que se realizó en el ejido, el cual está situado en el centro del municipio de Ramos Arizpe; colinda al Norte con el ejido de La Leona, al Sur con San Felipe, al Este con La Tortuga y al Oeste con Paredón. Su ubicación geográfica es: 101°14' 36" O y 25° 90' 11" N, a 90 m de altitud. Para el 2010 la comunidad contaba con 228 habitantes, de los cuales 110 son hombres y 118 mujeres.

Para llevar a cabo este estudio, los datos se recabaron en dos etapas: la primera constó de métodos de observación directa, entrevistas grupales semiestructuradas (se obtuvo información relativa a toda la localidad), informantes clave (involucraron preguntas directas a líderes de mayor edad del pueblo y funcionarios oficiales familiarizados con el área), transectos (caminatas grupales) para obtener información sobre diferentes zonas de recursos naturales y formas de uso de la tierra alrededor de la comunidad (Chambers, 1995).

El tamaño de la muestra se determinó de acuerdo a la metodología propuesta por Yúnez-Naude y Taylor (1999), la cual propone su tamaño mínimo para levantar encuestas socioeconómicas en comunidades rurales. Dada la carencia de la variable ingreso rural actualizada para el año 2013, se optó por tomar como referencia esta metodología. Para un número total de 73 hogares en la comunidad de Fraustro, según esta propuesta, el tamaño de la muestra tendría que ser de 22 hogares, pero con el fin de tener una muestra más representativa, y tomando en cuenta que en esta investigación no son tan graves las limitantes de recursos y tiempo para levantar la información, se optó por una muestra de 26 hogares.

Una vez determinado el tamaño de la muestra, con el fin de mejorar la precisión al momento de elegir los hogares a encuestar, se optó por emplear el método de muestreo aleatorio estratificado, en el cual la población N se divide en las subpoblaciones N_1, N_2, \dots, N_i unidades, respectivamente, y se seleccionó una muestra para cada uno de ellos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los hogares de Fraustro ponen en marcha estrategias de sustento, que no son más que las actividades mediante las que obtienen sus ingresos y, por tanto, satisfacen sus necesidades. Cabe señalar que para este estudio sólo se presentan las actividades que

generan ingresos para los hogares de la población; para este estudio, aquellas actividades que producen algún producto para autoconsumo no se tomaron en cuenta.

El Cuadro 1 aparecen las actividades que generan ingreso para las familias de la comunidad; los datos se muestran promediados y ajustados a un mes para todas las actividades.

Cuadro 1. Salario percibido mensual por tipo de actividad.

Actividad	Núm. de hogares	Ingreso promedio mensual
Venta de frutas y verduras	1	\$ 4,400.00
Operarios de maquinaria	4	\$ 3,900.00
Abarrotes	2	\$ 3,600.00
Trabajos de albañilería	10	\$ 3,600.00
Recolección	8	\$ 3,520.00
Venta de refresco	1	\$ 2,800.00
Jornaleros	1	\$ 2,466.67
Elaboración y venta de alimentos	1	\$ 2,400.00
Ganadería	10	\$ 1,553.75
Remesas	11	\$ 1,425.00
Agricultura	2	\$ 1,200.00
Trabajo en granja avícola	1	\$ 1,030.00
Venta dulces	1	\$ 600.00
Venta ropa usada	2	\$ 400.00

Los datos que se presentan en el cuadro anterior relacionados con las actividades generadoras de ingresos se extrajeron de la muestra conformada por los 26 hogares, lo que implica que hay hogares que tienen dos o más actividades y otros que no tienen ninguna, o sólo una. Dada esta situación, los ingresos de las 14 actividades están promediados, y otros más están registrados tan cual fueron recolectados. Los datos se recabaron al final del 2014.

La actividad que genera más ingreso por hogar es la venta de frutas y verduras. Esta actividad se encuentra dentro de la cuenta comercio. Cabe mencionar que gracias a esta actividad, el comercio se coloca como una de las actividades fundamentales para la economía de la población, ya que representa una importante fuente de ingresos, emplea la mano de obra familiar y se realiza dentro del ejido. De acuerdo a la información recolectada, dentro de este mismo rubro de comercio se encuentra también la actividad que genera el menor ingreso mensual: la venta de ropa usada, con 400 pesos mensuales por hogar; según el estudio, dos de las familias se dedican a esta actividad.

Entre las actividades que realiza la población como generadoras de ingreso, las principales y más importantes para los hogares son, en orden de importancia: el trabajo que se realiza fuera de la comunidad, que representa el ingreso principal con 31% de los hogares, con 15% los apoyos de gobierno, con 11% la ganadería y el comercio, con 8% la recolección y el trabajo que se realiza dentro de la comunidad, y sólo 4% la agricultura, dado que en el ejido ésta generalmente es de subsistencia, es decir, se produce sólo lo suficiente para alimentar a la familia, lo cual provoca que no hay venta de productos.

Para la construcción de la MCSAP adaptada, se contabilizaron los datos de las entrevistas realizadas a los hogares del ejido. A continuación, se describen los asientos para la construcción de la matriz.

Las actividades agrícolas, que en la comunidad se realizan en pequeñas unidades de producción, generan bajos ingresos debido a que la producción es de autoconsumo.

Las actividades pecuarias, que al igual que el rubro anterior, se registra dentro del trabajo realizado por cuenta propia, que aprovechan la mano de obra familiar.

El comercio, que se registra como la mayor actividad generadora de ingreso, se realiza dentro de la comunidad y emplea a las familias. Es el motor de la economía del ejido.

Los servicios, se considera el trabajo que las personas realizan en el sector industrial, el cual se ubica en el exterior de la comunidad. En los servicios se emplea a la mayor parte de la mano de obra de los hogares y representa la tercera actividad más importante como generadora de ingresos.

Ingresos del exterior, que son las transferencias familiares registradas como remesas provenientes de la región o del resto del país.

Cuadro 2. Adaptación de la MCSAP para el ejido de Fraustro [datos recolectados a un mes].

Ingresos de los hogares									
	Factores de producción		Instituciones			Capital		Exterior	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
			Gobierno						
Actividades	Trabajo para terceros	Trabajo por cuenta propia	Prospera (Oportunidades)	65 y más	Procampo ¹	Ahorro	Préstamos	Región	País
Agrícolas		\$400.00							
Pecuarías		\$18,645.00							
Comercio		\$21,240.00							
Servicios	\$14,086.67								
Otros			\$7,745.00	\$3,680.00	\$1,000.00	\$400.00	\$18,500.00	\$3,300.00	\$4,500.00
Total de ingresos	\$14,086.67	\$40,285.00		\$12,425.00		\$400.00	\$18,500.00	\$7,800.00	

¹ Para este estudio, se registra la cantidad de \$1,000.00 por hectárea, dado que sólo una persona de la muestra, se benefició por este programa, por lo tanto, sólo recibe esa cantidad por una hectárea de terreno, por ciclo agrícola.

Otras actividades se refieren a los ingresos generados por las transferencias gubernamentales, dentro de las cuales se consideran los programas del gobierno federal, tales como: Prospera (Oportunidades), 65 y más, y Procampo (Cuadro 2).

Para este estudio, se registra la cantidad de \$1,000.00 por hectárea, dado que sólo una persona de la muestra, se benefició por este programa, por lo tanto, sólo recibe esa cantidad por una hectárea de terreno, por ciclo agrícola.

CONCLUSIONES

En este estudio se adaptó la metodología de la Matriz de Contabilidad Social Aplicada a Pueblos (MCSAP) para analizar el ingreso de los hogares del ejido Fraustro, de lo cual se concluye que: de los factores de producción que se identificaron en este estudio, el factor trabajo es el más importante como generador de ingreso, dado que emplea la mano de obra de la comunidad en su totalidad. Desde el punto de vista de la generación de ingresos, la cuenta: tra-

bajo por cuenta propia, en la que se ubican las actividades agrícolas, pecuarias y el comercio, se coloca como la número uno en materia de aportación monetaria; de las tres actividades, el comercio es la más importante en este rubro, ya que genera el mayor ingreso por familia. La ganadería es de subsistencia, ya que la mayor parte de la producción que se obtiene de esta actividad se destina al autoconsumo, aunque algunos hogares obtienen ingresos temporales en el transcurso del año por la venta de becerros, pollos, cabras y cabritos, a pesar de lo cual, el trabajo por cuenta propia, se ubica después del comercio.

La decadencia y el consiguiente abandono de la agricultura en la comunidad, ha llevado a los pobladores a ser dependientes del empleo de las zonas urbanas a pesar de lo cual, los que aún sobreviven a estas dificultades, utilizan a la agricultura como una fuente de obtención de sus alimentos, y los pocos excedentes de esta actividad obtienen pocos ingresos, contrario a lo que se pensaba cuando se inició esta investigación, pues se creía que la agricultura representaría una fuente importante de ingreso para la comunidad. Aun así, la agricultura y ganadería de

autoconsumo sigue jugando un papel relevante para garantizar la seguridad alimentaria de los hogares. Dada esta situación, la fuente principal de ingreso para 31% de los hogares de la muestra proviene del trabajo para terceros que se realiza en Ramos Arizpe, principalmente en el sector secundario. Algunas familias, principalmente las que están conformadas por más de seis integrantes de la familia obtienen únicamente sus ingresos de esta actividad.

En lo que respecta a la cuenta Instituciones, las transferencias públicas derivadas de los programas de Prospera, 65 y más, y Procampo, ocupan la segunda posición dentro de las principales actividades que conforman el ingreso del 15% de los hogares. Este tipo de apoyos son fundamentales para la economía de las familias, dado que los hogares que prevalecen en este rubro, en su mayoría están integrados por jefas de hogar y adultos mayores, y diversificar sus actividades para generar ingreso resulta complicado.

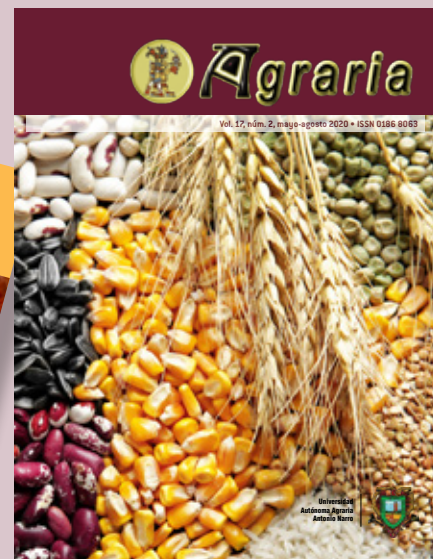
La cuenta de transferencias en dinero proveniente de familiares de las personas que se encuentran en el estado o en el resto del país, representa para cin-

co de seis estratos una importante fuente de ingreso, aunque en cuestiones monetarias las transferencias representan una pequeña cantidad.

LITERATURA CITADA

- CHAMBERS R. 1995. Métodos abreviados y participativos para obtener información social para proyectos. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José, Costa Rica
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION, 2011. Crisis alimentaria mundial: Marco integral de acción. Ediciones FAO. Roma.
- KEHOE, T.J. 1996. Social Accounting Matrices and Applied General Equilibrium Models. Working Paper 563. Federal Reserve Bank of Minneapolis. USA.
- YÚNEZ-NAUDE A., Taylor E.J., 1999. Manual para la elaboración de matrices de contabilidad social con base en encuestas socioeconómicas aplicadas a pequeñas poblaciones rurales. Centro de Estudio Económicos. El Colegio de México, A.C

PUBLICACIONES 2019-2020



Agraria está indizada, desde 2006, en Latindex (Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal); en la base de datos PERIÓDICA [de la Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM, México]; y en 2007 fue incluida en la base de datos del Centro Internacional de Investigación Científica (CIRS).



Universidad
Autónoma Agraria
Antonio Narro

Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

Dirección de Investigación. Calzada Antonio Narro 1923, Col. Buenavista, C.P. 25315,
Saltillo, Coah., México

E-mail: revista_agraria@uaaan.edu.mx

Tel. +52 (844) 411 02 12 y 411 02 80, ext. 2003. Fax +52 (844) 411 02 11



- 31** Análisis de la producción, certificación y comercio de semillas en el mundo con énfasis en México
Analysis of Production, Certification and Trade Seeds in the world with emphasis in México
Bertín Ruiz-Morales, Antonio Valdez-Oyervides, Federico Facio-Parra, Leopoldo Arce-González
- 37** Hongos nematófagos del Género *Arthrobotrys* spp., en el control de *Meloidogyne incognita* bajo condiciones *in vitro*
Nematophagus fungi *Arthrobotrys* spp., against *Meloidogyne incognita* under *in vitro* conditions
Diego Alejandro Treviño-Cueto, Melchor Cepeda-Siller, Francisco Daniel Hernández-Castillo, Sergio René Sánchez-Peña
- 43** Guía práctica para evaluar la eficiencia operativa de ranchos/ejidos ganaderos, por programas
Guide to determine the operational efficiency for ranches and ejidos
Mario Francisco García-Zertuche, Ricardo Vásquez-Aldape, Rubén Chávez-Gutiérrez, Alfredo Valdés, Eduardo Aizpuru-García
- 51** Análisis del ingreso mediante una adaptación de la Matriz de Contabilidad Social Aplicada a Pueblos (MCSAP), en el ejido Fraustro, Ramos Arizpe, Coahuila
Analysis of income by an adaptation of the Social Accounting Matrix Applied to People (MCSAP), in the ejido Fraustro, Ramos Arizpe, Coahuila
Asbel Vuelvas-Nolasco, Luis Aguirre-Villaseñor, Alfredo Aguilar-Valdés, Lorenzo Alejandro López-Barbosa, Susana Cepeda-Isla

Agraria es una publicación cuatrimestral de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, creada para difundir resultados de investigación nacionales e internacionales, originales e inéditos, escritos en español e inglés, sobre temas relacionados con las ciencias agrícolas, pecuarias y forestales, incluyendo las áreas de ingeniería, agro industria, biotecnología y socioeconómicas. Estos materiales pueden ser artículos científicos, notas de investigación o ensayos científico. Los materiales que se envíen para su publicación deberán ceñirse a las normas editoriales y estarán sujetos a estricta revisión por pares, como requisito previo a su publicación.