

# Difusión de innovaciones en sistemas pecuarios de especialidad: empresas productoras de avestruz en México\*

## Diffusion of Innovations in Specialty Livestock Systems: Ostrich Companies in Mexico

Asael Islas Moreno\*\*  
Roberto Rendón Medel

### Resumen

La baja productividad en unidades de producción comercial de avestruz es característica de países donde la actividad es incipiente; como en México, donde se registran 320 unidades de producción intensiva de 1991 a 2017 y de las cuales solo alrededor de 30 se mantienen funcionando. Para favorecer la productividad y permanencia de la actividad es importante adoptar el conocimiento aplicado en países líderes en producción; en ese sentido, el objetivo de este estudio fue identificar las principales fuentes de innovación para las empresas que se mantienen activas. Para ello, se determina el nivel de conocimiento aplicado por veinte empresas, así como las fuentes de donde lo obtienen. Se encuentra que la fuente de innovación más significativa para las empresas productoras de avestruz mexicanas es la interacción entre sí, pues permite incrementar el nivel de conocimiento aplicado en cerca de 20% ( $p < 0.1$ ). Asimismo, el nivel de conocimiento aplicado influye favorablemente en la productividad de las empresas ( $p < 0.1$ ). En conclusión, la red de innovación de las empresas productoras de avestruz en México se distingue por una alta colaboración entre pares, situación encontrada con normalidad en la literatura referente a sectores productivos emergentes.

**Palabras clave:** producción de avestruz, sectores productivos emergentes, redes horizontales, transferencia de conocimiento.

---

\* Proyecto “Análisis de Redes de Innovación”. Universidad Autónoma Chapingo, 166102004.

\*\* Asael Islas Moreno: Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco de Mora, México, ORCID 0000-0002-1693-564X, aislas@ciestaam.edu.mx; Roberto Rendón Medel (autor de correspondencia): Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco de Mora, México, ORCID 0000-0001-8703-8041, rendon.roberto@ciestaam.edu.mx

## Abstract

The low productivity in ostrich commercial production units is characteristic of countries where the activity is incipient; as in Mexico, with 320 intensive production units from 1991 to 2017, of which only about 30 remain in operation. To improve productivity and encourage the permanence of the activity, it is important to adopt the applied knowledge in the leading countries in production. In this sense, the objective of this study was to identify the main sources of innovation for companies that remain active. For this, the level of knowledge applied by twenty companies was determined, as well as the sources from which they obtain it. The most significant source of innovation for Mexican ostrich producing companies is the interaction between them, since it allows to increase the level of knowledge applied in about 20% ( $p < 0.1$ ). It was also found that the level of applied knowledge has a favorable influence on the productivity of companies ( $p < 0.1$ ). In conclusion, the innovation network of ostrich-producing companies in Mexico is distinguished by a high peer collaboration, a situation normally found in the literature concerning emerging productive sectors.

**Keywords:** ostrich production, emerging productive sectors, horizontal networks, knowledge transfer.

## Introducción

En México, instituciones públicas financieras como el Banco de México —mediante Fideicomisos Instituidos en Relación a la Agricultura (FIRA)— y ambientales, como la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), promueven el aprovechamiento de especies pecuarias de especialidad para ampliar las opciones de inversión en el sector rural. Así, surge en México la crianza de avestruz como una nueva alternativa productiva, especialmente atractiva para empresas agropecuarias en áreas de bajo potencial para la ganadería tradicional y la agricultura (Banco de México, 1999: 38). En distintos puntos del mundo se realiza de manera satisfactoria la cría comercial de avestruces; debido a las cualidades productivas y aprovechamiento integral de los productos de la especie (Brand y Jordaan, 2011: 4), así como por los beneficios nutricionales de su carne (Majewska *et al.*, 2009: 207; Polawska, Cooper, Józwick y Pomianowski, 2013: 40; Al-Khalifa y Al-Naser, 2014: 789; y Medina y Aguilar, 2014: 304).

Según datos de la SEMARNAT, entre 1991 y 2015 se tiene registro de 320 unidades de producción intensivas de avestruz en todo el país. A pesar de la expansión de la actividad, sobre todo en la década de los noventa y comienzos del nuevo milenio, el proceso hacia la industrialización del avestruz en México presenta dificultades que se reflejan en una baja permanencia de las empresas que apuestan por dicha actividad. De acuerdo al Consejo Mexicano para la Promoción de la Carne de Avestruz, el número de empresas que se

mantiene de manera activa en el mercado es alrededor de treinta, lo que equivale a 9,4% de las empresas registradas oficialmente.

Las bajas tasas de fertilidad y eclosión, combinadas con altos niveles de mortalidad en polluelos son causa de una baja productividad en varios de los países que incorporaron la cría comercial de avestruz (Benson, 2012: 9). De ahí la importancia de que el conocimiento aplicado en los países líderes en producción de avestruz, sea adoptado en países donde la actividad es incipiente.

La innovación, reflejada en la adopción de prácticas basadas en conocimiento es reconocida por diversos autores (Schumpeter, 1943: 102; COTEC, 2006: 19; Yıldız *et al.*, 2014: 785) como un medio para que las empresas mejoren su desempeño. De acuerdo con la OCDE (2005: 46), la innovación es un proceso que implica implementar algo nuevo o significativamente mejorado, reflejado en prácticas que pueden ser de tipo tecnológico, comercial u organizativo. En suma, el Banco Mundial (2008: 86) distingue que una práctica es innovación cuando las organizaciones implementan bienes y servicios que son de reciente incorporación en su entorno más próximo, independientemente de si son nuevas para el país o para el mundo.

En términos de difusión se ha encontrado que el acceso a servicios, pertenencia a grupos y la conexión de la empresa con sus redes conforman vías para la adquisición de la innovación (Bakhshi *et al.*, 2016: 1444). Relativo a las redes sociales, Valente (1996: 70) coincide en referirlas como patrones de amistad, consejo, comunicación y apoyo que existen entre los miembros de un sistema social y que influyen en el proceso de difusión y adopción de la innovación. Para Radjou *et al.* (2004: 9), el proceso de difusión de la innovación es realizado por las empresas en un nuevo ecosistema de mercado, denominado “redes de innovación”, en el que cada empresa interactúa con actores de distinta naturaleza para convertir las invenciones en innovaciones rentables. La conversión de invención a innovación ocurre en el ámbito agropecuario cuando la invención es implementada en los sistemas de producción (Banco Mundial, 2008: 22); de manera que la innovación puede ser entendida como la aplicación, exposición y comprobación del conocimiento en las unidades productivas.

De acuerdo con González Campo y Gálvez Albarracín (2008: 23), el desempeño de las empresas depende de las relaciones de confianza, solidaridad y cooperación que sean construidas en redes horizontales y verticales. Una red horizontal implica la alianza entre empresas de tamaño similar, que ofrecen el mismo producto o servicio, las cuales colaboran entre sí en algunas actividades, pero compiten en el mismo mercado. Por su parte, las redes verticales representan alianzas con organizaciones que ocupan distintas posiciones a lo largo de la cadena productiva. Por su parte, Sánchez *et al.* (2016) consideran que los productores de maíz obtienen mejores rendimientos con una vinculación equilibrada en redes horizontales y verticales, donde los actores de la red horizontal sirven como apoyo social y fuente de motivación y los actores de la red vertical brindan servicios especializados necesarios para la producción.

Mason y Leek (2008: 776) también distinguen dentro de las redes empresariales dos tipos de canales para la transferencia de la innovación. Los nombran mecanismos de transferencia duros y blandos, donde los primeros representan vías estacionarias de conocimiento, mientras que los segundos son vías efímeras que incorporan nuevo conocimiento para la empresa.

En virtud de lo anterior, el objetivo de este estudio es identificar el tipo de actores que fungen como difusores de la innovación entre las empresas productoras de avestruz en México. A su vez, se determina si la aplicación de tal conocimiento influye favorablemente en la productividad de las empresas.

## Metodología

Para la presente investigación fueron consideradas todas las empresas dedicadas a la producción comercial de avestruz registradas en México ante la SEMARNAT y que, de acuerdo al Consejo Mexicano para la Promoción de la Carne de Avestruz, se mantienen en la actividad. Durante el verano de 2016 fueron encontradas en funcionamiento veinte de las empresas que cumplían con los criterios. Las empresas se encuentran ubicadas en los estados de Tlaxcala (2), Estado de México (4), Querétaro (1), Guanajuato (3), Michoacán (2), Jalisco (3), Nayarit (2), Zacatecas (1), Coahuila (1) y Chihuahua (1). Se aplicaron cuestionarios de manera presencial a los propietarios, a fin de obtener información con la cual se construyó la base de datos correspondiente.

Al determinar el nivel de innovación de cada empresa se construyó un índice que mide la aplicación de prácticas técnicas recomendadas en los países líderes en producción de avestruz, a partir de la metodología propuesta por Muñoz *et al.* (2007). Dicho indicador es nombrado en este estudio como Índice de Aplicación de Prácticas Técnicas (IAPT). Para su cálculo se consideró un catálogo con 23 prácticas técnicas enlistadas en Cuadro 1. De las 23 prácticas, 9 corresponden a la etapa de reproducción, 6 a incubación y 8 a nacimiento y cría. Para la codificación del IAPT, cada práctica se transformó a binaria. Se asignó el valor de 1 si la empresa afirma realizar la práctica como se especifica en el catálogo y 0 en caso contrario. La proporción de las prácticas aplicadas respecto al número total de las prácticas enlistadas indica su nivel de implementación; de esta manera, el valor del índice oscila entre 0% y 100%, donde valores cercanos a cero representan bajos niveles de innovación y valores cercanos a cien señalan lo contrario.

**Cuadro 1.** Catálogo de prácticas técnicas implementadas por países líderes en producción de avestruz

Número	Especificación de la práctica	Etapas de producción
1	Tenencia de 5 o más tríos reproductores	Reproducción
2	Rotación de reproductores	
3	Uso de raza African Black	
4	Edad en reproductores de 5 años o más	
5	Separación por tríos en reproductores	
6	Implementación de marcaje	
7	Área de 50 m <sup>2</sup> o más por reproductor	
8	Recolección diaria de huevos	
9	Alimento especializado en reproductores	
10	No desinfección (base agua) de huevos	Incubación
11	Incubadora de línea	
12	Numero de volteos de 4-12 por día en incubadora	
13	Almacenamiento de huevos no mayor a 7 días	
14	Realización de ovoscopia	
15	Uso de ovoscopio	
16	Alimento especializado por etapa	Nacimiento y cría
17	Corrales de tubo	
18	No asistencia durante el nacimiento	
19	Permanencia de al menos 3 días en nacedora	
20	Desinfección de ombligo	
21	Suministro de alimentación a partir del tercer día	
22	Separación de las crías por edades	
23	Acceso a médico veterinario	

Fuente: elaboración propia a partir de WOA (2013), Shanawany y Dingle (1999) y Rodríguez (2006).

Posteriormente, para identificar las fuentes de conocimiento se preguntó a cada propietario sobre las empresas, personas u organizaciones a las que recurrieron para aprender las prácticas enlistadas en el catálogo del IAPT.

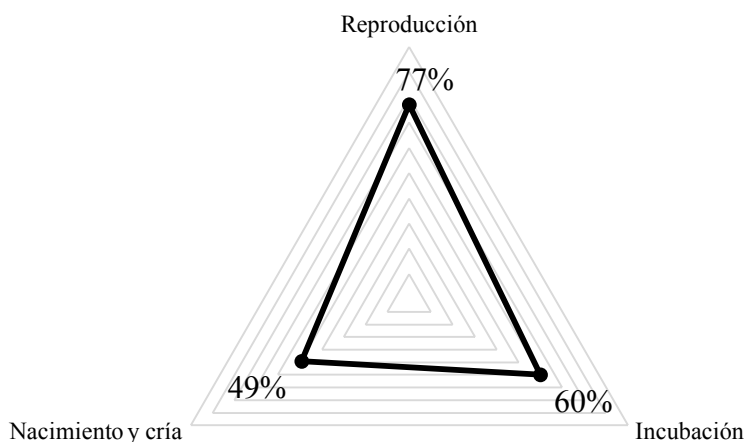
Luego se efectuó un análisis de regresión múltiple para determinar la contribución de las distintas fuentes de aprendizaje en el nivel de innovación de las empresas, medido a través del IAPT. Para ello, el total de actores que representan las fuentes de conocimiento disponibles para las empresas encuestadas fueron clasificados en seis grupos: empresas productoras de avestruz mexicanas, empresas productoras de avestruz extranjeras, instituciones de enseñanza e investigación, proveedores de equipo, médicos veterinarios especializados e instituciones gubernamentales. A cada grupo se le asignaron valores de 1 y 0 dependiendo de si eran referidas por las empresas como fuente de aprendizaje o no, respectivamente.

Para finalizar, un análisis de regresión simple fue efectuado a fin de determinar la influencia del nivel del IAPT sobre la productividad de las empresas. La variable utilizada para evaluar la productividad de las empresas fue el número de aves logradas por hembra reproductora. Un ave lograda es aquella que alcanza una edad de tres meses, edad suficiente para ser comercializada o engordada, ya con mínimos riesgos por mortalidad.

## Resultados y discusión

Las empresas productoras de avestruz en México aplican 60% de las prácticas técnicas recomendadas en los países líderes en producción de la especie. Como se muestra en Figura 1, las prácticas que tienen lugar en la etapa de reproducción son las más aplicadas, seguidas por las que se desarrollan durante la incubación. Finalmente, el nacimiento y cría es la etapa que menor aplicación de prácticas registra.

**Figura 1.** Nivel de aplicación de prácticas técnicas de las empresas productoras de avestruz en México



Fuente: elaboración propia con información de campo, 2016.

Las empresas estudiadas adquieren conocimiento acerca de las prácticas y técnicas recomendadas para la producción comercial de avestruz recurriendo a seis tipos de fuente: empresas productoras de avestruz mexicanas, empresas productoras de avestruz extranjeras, instituciones de enseñanza e investigación, proveedores de equipo, médicos veterinarios especialistas e instituciones gubernamentales.

El modelo de regresión del Cuadro 2 indica que el grupo de las empresas productoras de avestruz mexicanas es el que contribuye de manera significativa a incrementar el nivel de aplicación de prácticas ( $p < 0.1$ ), medido a través del índice IAPT. Es decir, el que las empresas recurran a sus homólogas para adquirir conocimiento produce que su IAPT incremente en cerca de 20%.

**Cuadro 2.** Contribución de las fuentes de conocimiento en el nivel de aplicación de prácticas técnicas recomendadas para la producción comercial de avestruz

Fuente de conocimiento	Coefficiente	Error estándar	p valor
Constante	31.727	8.585	.003
<b>Empresas productoras de avestruz mexicanas</b>	<b>19.769</b>	<b>9.250</b>	<b>.052</b>
Empresas productoras de avestruz extranjeras	7.916	5.969	.208
Instituciones de enseñanza e investigación	7.617	5.978	.225
Proveedores de equipo	3.629	3.629	.562
Médico veterinario especializado	2.444	2.444	.725
Instituciones gubernamentales	-3.130	9.401	.744
R <sup>2</sup>	0.556		

Fuente: elaboración propia con información de campo, 2016.

La innovación es adquirida por una combinación de mecanismos de transferencia duros y blandos (Mason y Leek, 2008: 776). Los mecanismos duros se reflejan en la interacción de las empresas productoras de avestruz entre sí y, en este caso, constituye la principal vía de innovación. Adicionalmente, los mecanismos blandos reflejados en la interacción con otro tipo de actores abonan en los niveles de innovación, pero en menor medida.

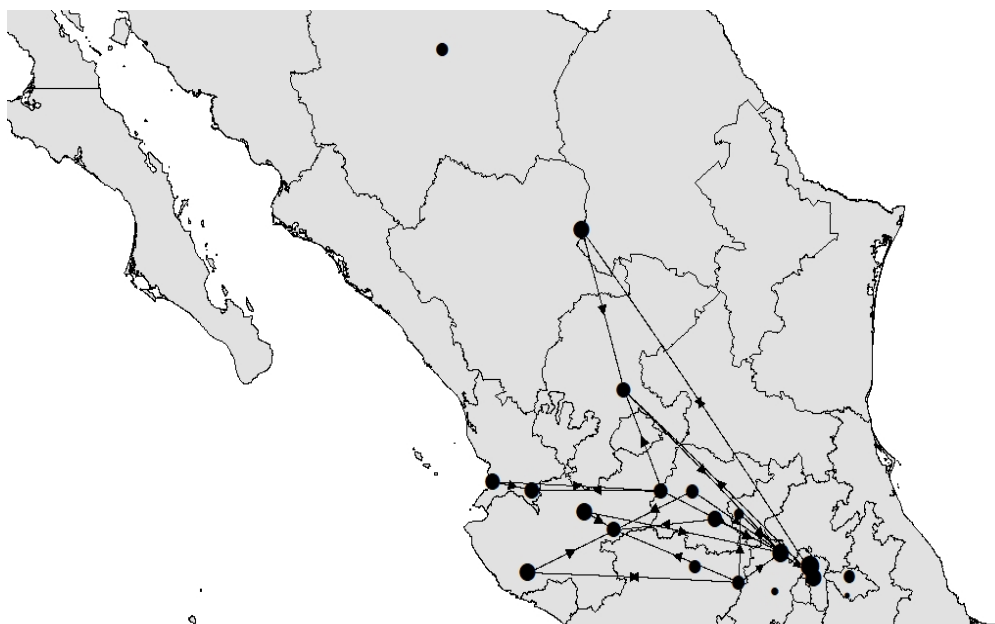
Respecto al planteamiento de González Campo y Gálvez Albarracín (2008: 23), quienes establecen que las empresas innovan gracias a la vinculación en redes horizontales y verticales, se comprueba en este caso que la vinculación horizontal —es decir, la que se realiza con organizaciones del mismo eslabón de la cadena productiva— es la más efectiva para la adquisición de innovaciones.

Como una explicación a lo anterior, Wejnert (2002: 303) señala que el nivel de adopción de una innovación aumenta en la medida que su grado de novedad disminuye; por su parte, Rogers (1995: 36) distingue la interacción entre pares, como una vía para reducir la novedad de la innovación y aumentar la familiaridad y probabilidad de adopción. Por lo tanto, en sistemas especializados la adquisición de la innovación se podría favorecer al provenir de empresas aplicantes, cuya experiencia reduce la incertidumbre del resultado en otras empresas.

En sectores productivos maduros el soporte institucional sirve como base para el desarrollo empresarial (Hilmersson, 2011: 11). Sin embargo, en mercados inmaduros o recién abiertos no existen tales estabilidades; tal es el caso de la producción comercial de avestruz, que en México es una actividad de reciente incorporación. Con relación a ello, McKelvey y Heidemann (2013) señalan que las empresas en sectores emergentes tienden a colaborar de manera cercana con competidores para desarrollar su mercado y su red de conocimiento. En términos de conocimiento, cada empresa domina diferentes partituras que complementan a partir de la interacción en un ambiente altamente colaborativo entre iguales.

En Figura 2 se visualizan las interacciones existentes entre empresas productoras de avestruz en México. A pesar de que las empresas se localizan en distintos estados del país, mantienen vínculos entre sí para aprender e innovar en sus actividades de producción.

**Figura 2.** Interacción entre las empresas productoras de avestruz en México



\* Cada punto representa a una empresa. El tamaño del punto representa el nivel de aplicación de prácticas técnicas implementadas en los países líderes en producción de avestruz. Las flechas indican las referencias de las cuales cada empresa dice aprender prácticas de producción.

Fuente: elaboración propia en Arcmap 10.3 con información de campo, 2016.



En cuanto a la cantidad de conocimiento disponible en la red de empresas de sectores emergentes, Han y Park (2006: 245) establecen que este aumenta con el tiempo y junto con el avance evolutivo del sector industrial. De este modo, la diversidad de fuentes y cantidad de conocimiento disponible para las empresas productoras de avestruz en México podría aumentar en la medida que la industria evolucione; es decir, que adquiera mayor relevancia y con ello la atención de empresas, organizaciones y profesionales. Mientras tanto, los flujos internacionales de conocimiento e innovación representan vías importantes para elevar la competitividad de las empresas (Gammeltoft y Hobdari 2017: 6). Al respecto, llama la atención que las empresas productoras de avestruz aprovechan las fuentes extranjeras de conocimiento e innovación como un medio para complementar sus recursos y capacidades. Lo anterior lo hacen aprendiendo de empresas dedicadas a la actividad en otros países como Estados Unidos de América, Sudáfrica, España y Colombia, con las cuales interactúan mediante el uso de tecnologías de la comunicación.

Las prácticas enlistadas en el IAPT son recomendadas por Shanawany y Dingle (1999) y Rodríguez (2006) para mejorar la productividad de las unidades de producción comercial de avestruz. En el modelo de regresión presentado el en Cuadro 3 se observa que el IAPT influye de manera favorable sobre el número de aves logradas por hembra ( $p < 0.1$ ).

**Cuadro 3.** Efecto del nivel de aplicación de prácticas técnicas sobre el número de aves logradas por hembra en las empresas productoras de avestruz en México

Componente	Coefficiente	Error estándar	P valor
Constante	2.162	8.028	0.791
<b>IAPT</b>	<b>0.27</b>	<b>0.130</b>	<b>0.051</b>
R <sup>2</sup>	0.195		

\* IAPT: Índice de Aplicación de Prácticas Técnicas.  
Fuente: elaboración propia con información de campo, 2016.

El anterior hallazgo coincide con las ideas de Schumpeter (1943: 102); COTEC (2006: 19); y Yıldız *et al.* (2014: 785) al encontrar que los procesos de innovación generan beneficios en la productividad para las empresas. Por lo tanto, la implementación de las prácticas abordadas en el presente estudio es recomendable para incrementar la competitividad de las empresas por el lado de la productividad.

## Conclusiones

La identificación de fuentes efectivas para la transmisión de innovaciones es particularmente importante para empresas de sectores productivos emergentes como los sistemas pecuarios de especialidad, debido a la baja disponibilidad de conocimiento con respecto a la producción comercial de dichas especies.

En México, las empresas productoras de avestruz adquieren conocimiento principalmente a partir de la interacción entre sí; situación encontrada con normalidad en redes de innovación de sectores productivos emergentes, donde la alta colaboración entre pares reduce la incertidumbre del resultado y sustituye la base institucional presente en sectores maduros. Adicionalmente, las empresas estudiadas complementan sus capacidades a través del aprovechamiento de flujos internacionales de innovación que les permite aprender de sus homólogas en el extranjero.

Finalmente, el conocimiento disponible entre las empresas que producen avestruz en México es de calidad y puede ser reflejado en prácticas técnicas de producción cuyo nivel de aplicación influye de manera positiva en la productividad.

## Bibliografía

- Al-Khalifa, H. & Al-Naser, A. (2014). "Ostrich Meat: Production, Quality Parameters, and Nutritional Comparison to Other Types of Meats". *Journal of Applied Poultry Research*, 23(August): 784-790 [en línea] <http://doi.org/10.3382/japr.2014-00962> (consultado 22-4-19).
- Bakhshi, M.; Pourtaheri, M. & Eftekhari, A.R. (2016). "Developing a Model to Predict Success of Agricultural Production Enterprises Based on Their Capitals". *Journal of Agricultural Science and Technology* 18(6): 1443-1454.
- Banco de México. (1999). "Agronegocios Sostenibles: Alternativas para el desarrollo del sector rural y pesquero" [en línea] <https://www.fira.gob.mx/Nd/index.jsp> (consultado 10-10-2015).
- Banco Mundial. (2008). *Incentivar la innovación agrícola. Cómo ir más allá del fortalecimiento de los sistemas de investigación*. Washington, DC, Mayol.
- Benson, F. (2012). *Ostrich Farming Business Planning*. World Ostrich Association.
- Brand, T.S. & Jordaan, J.W. (2011). "The contribution of the South African ostrich industry to the national economy". *Applied Animal Husbandry & Rural Development* 4(1): 1-7.
- COTEC. (2006). *La persona protagonista de la innovación*. Madrid, Fundación COTEC para la innovación tecnológica.

- Gammeltoft, P. & Hobdari, B. (2017). “Emerging Market Multinationals, International Knowledge Flows and Innovation”. *International Journal of Technology Management* 74(1/2/3/4): 1-22 [en línea] <http://doi.org/10.1504/IJTM.2017.083619> (consultado 10-10-2015).
- González Campo, C.H. & Gálvez Albarracín, E.J. (2008). “Modelo de Emprendimiento en Red -MER. Aplicación de las teorías del emprendimiento a las redes empresariales”. *Revista Latinoamericana de Administración* 40: 13-31 [en línea] <http://doi.org/http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=71612100003> (consultado 10-10-2015).
- Han, Y.J. & Park, Y. (2006). “Patent Network Analysis of Inter-Industrial Knowledge Flows: the Case of Korea Between Traditional and Emerging Industries”. *World Patent Information* 28(3): 235-247 [en línea] <http://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2005.10.017> (consultado 10-10-2015).
- Hilmersson, M. (2011). *Establishment of Insidership Positions in Institutionally Distant Business Networks*. Gotemburgo, Linnaeus University.
- Majewska, D.; Jacubowska, M.; Ligocki, M.; Tarasewicz, Z.; Szczerbinska, D.; Karamucki, T. & Sales, J. (2009). “Physicochemical Characteristics, Proximate Analysis and Mineral Composition of Ostrich Meat as Influenced by Muscle”. *Food Chemistry* 117: 207-211 [en línea] <http://doi.org/10.1016/j.foodchem.2009.03.100> (consultado 22-4-19).
- Mason, K.J & Leek, S. (2008). “Learning to Build a Supply Network: an Exploration of Dynamic Business Models”. *Journal of Management Studies* 45(4 June): 774-799.
- McKelvey, M. y Heidemann, A. (2013). *How Entrepreneurs Do What They Do: Case Studies in Knowledge Intensive Entrepreneurship*. Massachusetts, Edward Elgar Publishing.
- Medina, F.X. & Aguilar, A. (2014). “Ostrich Meat: Nutritional, Breeding and Consumption Aspects. The Case of Spain”. *Journal of Food and Nutrition Research* 2(6): 301-305 [en línea] <http://doi.org/10.12691/jfnr-2-6-6> (consultado 22-4-19).
- Muñoz, M.; Rendón, R.; Aguilar, J. & Altamirano, R. (2007). *Análisis de la dinámica de innovación en cadenas agroalimentarias*. Texcoco, Universidad Autónoma Chapingo-CIESTAAM.
- OCDE. (2005). *Oslo Manual Guidelines for collecting and interpreting innovation data Communities*. 3era. edición. París, OECD Publishing [en línea] <http://doi.org/10.1787/9789264013100-en> (consultado 10-10-2015).
- Polawska, E.; Cooper, R.G.; Józwick, A. & Pomianowski, J. (2013). “Meat from Alternative Species – Nutritive and Dietetic Value, and its Benefit for Human Health – a Review”. *CyTA-Journal of Food* 11(1): 37-42 [en línea] <http://doi.org/10.1080/19476337.2012.680916> (consultado 10-10-2015).
- Radjou, N.; Cameron, B.; Kinikin, E. & Herbert, L. (2004). “Innovation networks: a new market structure will revitalize invention-to-innovation cycles”. *Innovation Networks Boost Profit* 1: 1-20.
- Rodríguez, F. (2006). *Cría rentable de ñandúes y avestruces*. Buenos Aires, Continente.
- Rogers, E.M. (1995). *Diffusion of innovations*. Londres, The Free Press [en línea] <http://doi.org/citeulike-article-id:126680> (consultado 10-10-2015).
- Sánchez Gómez, J.; Rendón Medel, R.; Díaz, J.J. y Sonder, K. (2016). “El soporte institucional en la adopción de innovaciones del productor de maíz: región centro, México”. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* Pub. Especial(30 jun-30 ago): 2925-2938.
- Schumpeter, J.A. (1943). *Capitalism, Socialism & Democracy*. Londres, Routledge.

- Shanawany, M. y Dingle, J. (1999). *Ostrich production systems*. Roma, FAO.
- Valente, T.W. (1996). “Social Network thresholds in the diffusion of innovations”. *Social Network* 18(95): 69-89 [en línea] [http://doi.org/10.1016/0378-8733\(95\)00256-1](http://doi.org/10.1016/0378-8733(95)00256-1) (consultado 10-10-2015).
- Wejnert, B. (2002). “Integrating models of diffusion of innovations: a conceptual framework”. *Annual Review of Sociology* 28(1): 297-326 [en línea] <http://doi.org/10.1146/annurev.soc.28.110601.141051> (consultado 10-10-2015).
- World Ostrich Association. (2013). “World Ostrich Production” [en línea] <http://world-ostrich.org/world-ostrich-production-statistics/> (consultado 19-10-2015).
- Yıldız, S.; Baştürk, F. y Boz, İ.T. (2014). “The Effect of Leadership and Innovativeness on Business Performance”. *Procedia. Social and Behavioral Sciences* 150: 785-793 [en línea] <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.09.064> (consultado 10-10-2015).

\* \* \*

VERSIÓN ORIGINAL RECIBIDA: 25/5/2018

VERSIÓN FINAL RECIBIDA: 5/8/2018

APROBADO: 22/4/2019