

Agricultura sustentable y la competitividad de los productores agrícolas del municipio de Ensenada, Baja California, México.

Sustainable agriculture and the competitiveness of agricultural producers in the municipality of Ensenada, Baja California, Mexico.

Recibido el 13 de marzo del 2021; Aceptado el 5 de agosto del 2021; Disponible en Internet el 16 de agosto del 2021.

Resumen

En México la agricultura juega uno de los papeles más importantes no solo por la responsabilidad de abastecimiento de materia prima que tiene para otros sectores, sino también por la cantidad de recursos naturales que utiliza para la producción de alimentos, por esta razón es importante considerar que la sustentabilidad agrícola trae consigo el cuidado del medio ambiente, la necesidad de alimentos y el comportamiento social (Cuevas, Vera y Cuevas, 2019).

La información fue obtenida por un instrumento de investigación debidamente validado por expertos, el cuestionario fue aplicado a una muestra de 81 productores agrícolas del Municipio de Ensenada, Baja California, México. Se analizaron los procesos de producción, energías sustentables, rendimiento en producción, la tecnología aplicada y la competitividad que tienen dentro de su mercado.

Los resultados muestran que la aplicación de tecnologías para el desarrollo de una agricultura sustentable de las empresas encuestadas ha permitido un mejor desempeño en materia de producción y con ello han logrado ser más competitivos, aportando también una contribución significativa al cuidado ambiental que adoptan y aplican las empresas agrícolas del municipio.

Palabras claves: desarrollo sustentable, agricultura, recursos naturales, competitividad.

1. INTRODUCCIÓN

Las condiciones climáticas y la disponibilidad de los recursos naturales propicia que el sector agrícola en México tenga altos costos de producción y una fluctuación en el precio de los productos dentro del mercado, por lo que el panorama de este sector es decadente aunado a esto por la falta de apoyos gubernamentales para contribuir al crecimiento de este sector (Avila-Foucat, 2017).

De acuerdo con los datos representados por la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) 2014 algunos de los factores que afectan el desarrollo agrícola a nivel nacional son los altos costos de los insumos, el clima, enfermedades, la fertilidad del suelo, la inestabilidad de los precios agrícolas y la falta de acceso a los créditos o que estos sean insuficientes (ENA, 2014).

El trabajo se ubica dentro del espacio de la agricultura sustentable, el objetivo de esta investigación consiste en determinar el grado de aplicación de la sustentabilidad agrícola y como esto incide en la competitividad de los productores del sector agrícola del municipio de Ensenada, Baja California y como hipótesis se determina que la agricultura sustentable incide en la competitividad de los productores agrícolas del municipio de Ensenada, Baja California.

La investigación se expone en primer término, el marco teórico defendiendo el concepto de sustentabilidad agrícola y cada uno de los factores que lo integran para poder medir el grado de aplicación, la segunda parte de la investigación se indica la metodología seguida para la aplicación del instrumento cuantitativo que corresponde a la encuesta,

como tercer parte se presenta el análisis de resultados estadísticos como las correlaciones, significancias, ANOVA, medias, alfas y finalmente en la cuarta parte se presentan las conclusiones de los hallazgos principales de esta investigación.

2. MARCO TEÓRICO

La sustentabilidad agrícola busca principalmente la adopción de prácticas productivas que sean ecológicas y que permitan un menor impacto ambiental, de acuerdo a la perspectiva que tiene la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico hay factores que requieren gran énfasis de interés para poder abordarlos, tal es el caso de la disponibilidad de agua para la producción agrícola, las emisiones mundiales de gases efecto invernadero, ecosistemas, contaminación del agua destinada para la agricultura y el manejo de residuos.

El crecimiento poblacional y la demanda de alimentos a nivel mundial propicia la demanda de tierras para seguir cultivando y hacer frente a la necesidad de alimentación, para poder hacer frente a esta necesidad se requieren recursos y los principales son suelo, agua, minerales, lo que ha estado generando un impacto ambiental y deterioro del ecosistema natural, por esta razón la producción se desarrollara en países con economías emergentes para poder abastecer las necesidades de otros países, por lo que se requiere el incremento de tecnologías e inversión para poder hacer frente a esta demanda alimenticia (OCDE/FAO, 2019).

Dentro de la sostenibilidad agrícola se analizan indicadores como la oportunidad laboral, las inversiones realizadas para la adopción de estas prácticas ambientales, incentivos gubernamentales, alianzas con otros productores, los costos relativos a los procesos de producción (Cervera-ferri y Urena 2017).

La agricultura es una de las actividades esenciales para el desarrollo económico de México, debido a la importancia que tiene en función de otros sectores económicos. Así mismo, para el logro de un desarrollo sustentable se requiere de la contribución de productores, sociedad y gobierno (Gavito, Der Wal, Aldasoro, Ayala, Bullen, Cach, Casas, Fuentes, Jaramillo, Martínez, Maserá, Pascual, Pérez, Robles y Villanueva 2017).

Para que México pueda lograr la sostenibilidad agrícola es importante que considere aspectos relevantes analizando la demanda de alimentos y la calidad de los alimentos que necesita la población, así como garantizar el equilibrio en la utilización de insumos que generen menor impacto ecológico dentro de sus procesos productivos, por lo tanto se deben de buscar alternativas que permitan la reducción de costos, incremento de la producción, por esta parte se requiere un gran esfuerzos de las partes relacionadas directa e indirectamente, como lo son los investigadores, los consumidores, las instituciones educativas, la sociedad, el gobierno y la alianza entre productores (Osorio, 2008).

La producción agrícola a través del paso del tiempo siempre ha estado inmersa en la volatilidad de precios en la incerti-

dumbre del mercado (oferta y demanda) en comparación con las actividades de otros sectores económicos, esto se ve manifestado principalmente por la estrecha relación que tienen con el impacto de las condiciones naturales y climáticas, así como la frágil protección de los cultivos para hacer frente a brotes de enfermedades, plagas, condiciones de mercado, disponibilidad de recursos y diversos fenómenos meteorológicos, estas condiciones se harán mayores debido al cambio climático que está sufriendo nuestro planeta (OCDE, 2017).

La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) determina que la demanda de alimentos en especial de productos agrícolas continuará creciendo durante la próxima década, por lo que las empresas mundiales deberán hacer frente a esta necesidad. Es por ello que los insumos y procesos de producción aplicados deberán garantizar el cuidado ambiental (OCDE, 2017).

Las empresas realizan gran inversión en la investigación comercial en el cual desarrollan nuevas estrategias de comercialización, ofrecer nuevos productos y servicios, así como la adopción de prácticas ecológicas dentro de sus procesos productivos, lo que le permite mejorar su competitividad dentro del mercado en el que incursiona. Las organizaciones pueden mejorar su productividad y desempeño comercial mediante la aplicación de la innovación dentro de sus procesos, pero esto incurre a la generación de gastos económicos (Manual de Oslo, 2007).

Hazarica y Zhang (2019) la eco innovación es un proceso que se ha estado incorporando dentro de la sostenibili-

dad y el cuidado ambiental, así como las innovaciones ecológicas que han dado lugar a su desarrollo y aplicación, la eco innovación tiene relación directa con las limitaciones del entorno natural y la disponibilidad de los recursos de tal manera que se cumplan las expectativas del desarrollo sostenible.

La incorporación de tecnologías nuevas permite que los procesos productivos sean más atractivos para los jóvenes, el recurso hídrico es uno de los principales pilares dentro de la producción agrícola, por lo que la administración de este recurso es importante, la incorporación de sistemas de nuevos sistemas de riego es atractivo ya que contribuye al suministro del agua, lo que permite el crecimiento del sector agrícola, lo que permite incrementar la productividad desde un cien a un dos-cientos por ciento (Jeetendra, Dil, Sofina y Olaf, 2019).

La transformación del sistema agroalimentario va de la mano con la innovación agrícola y la administración de los recursos naturales, de los cuales solventan los desafíos sociales, como lo es la demanda agroalimentaria, la integridad de los ecosistemas, flora, fauna, la mitigación del daño ambiental para hacer frente al cambio climático, así como contribuir al crecimiento económico de cada una de las regiones y finalmente ofrecer los beneficios a la sociedad (Klerkx y Begemann, 2020).

La competitividad nace en la década de los setenta, durante esta época el mercado y los productores agrícolas empezaron a sentir manifestaciones dentro del mercado, como lo es el alza del precio de los insumos, el cambio en la demanda de los consumidores, la disponibilidad de los recursos, así como la

creación de procesos y adopción de prácticas que permitían una eficiencia en los procesos. Desde sus inicios hasta la actualidad la competitividad se ha está manifestando con mayor fuerza, donde los empresarios tiene que tener una capacidad de visión y análisis de las manifestaciones que tiene el entorno interno y externo, identificar las oportunidades que tienen dentro de los mercados y las amenazas que representan los competidores (García, Figueroa et al. 2015).

3. METODOLOGÍA

El diseño de la investigación es de carácter exploratorio debido a que se realizó una búsqueda bibliográfica de investigaciones realizadas sobre el tema que se investigó, es descriptivo debido a que se analizó el fenómeno otorgándole características particulares, con respecto a lo correlacional permite determinar la asociación de las variables independientes (procesos productivos, rendimiento de la producción, tecnología aplicada y energías sustentables) con la variable dependiente en este caso representado por la competitividad de los productores agrícolas analizándolos dentro de nuestra muestra.

La población que se consideró es de acuerdo al listado 2017 que tiene la Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural (SAGARPA), esta población está compuesta por 121 productores agrícolas de los cuales nuestra muestra quedo compuesta por 82 productores, la unidad de muestreo son las empresas agrícolas del municipio de Ensenada, Baja California, la unidad de análisis son los productores agrícolas. El instrumento de investigación está compuesto por 41 ítems con una escala

de Likert dentro de la opción de respuestas, la estructura se realizó considerando los indicadores de la variable independiente y la variable dependiente.

Las ecuaciones de regresión están en función de los coeficientes de (β_1 , β_2 , β_3 , β_4) considerando la hipótesis general que la agricultura sustentable incide en la competitividad de los productores agrícolas del municipio de Ensenada, Baja California, de acuerdo con el resultado estadísticos de significancia de β y de acuerdo al resultado se determina si la hipótesis se acepta o se rechaza; el modelo de regresión lineal medirá el impacto de las 4 variables independientes sobre la variable dependiente y se muestra a continuación:

$$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + e$$

3.1 Población y tamaño de la muestra

Atendiendo el contexto de la investigación se decidió determinar la población del padrón obtenido de la Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural pesca y Alimentación correspondiente al año 2017. Se aplicó un total de 82 encuestas de manera directa a cada uno de los productores de las empresas agrícolas de tal manera que se obtuvieran datos acerca de la agricultura sustentable dentro de los procesos productivos de estas empresas, así mismo a continuación se presentan los datos más relevantes obtenidos.

3.2 Resultados

Se determinó el análisis de fiabilidad del instrumento de investigación y se obtuvo el 86.66% de fiabilidad, es decir existe un alto coeficiente de precisión en la correlación de los ítems que conforman este instrumento considerando su estructura de 41 ítems y una

escala de Likert con cinco opciones de respuesta, este resultado se puede observar en la tabla 1.

Tabla 1
Análisis del Alfa de Cronbach.

<i>Estadística de fiabilidad</i>	
Alfa de Cronbach	Número de elementos
0.866	41

Fuente: Elaboración propia.

3.3 Análisis estadístico

3.3.1 Regresión lineal múltiple

Se hace un análisis de la muestra de 82 productores encuestados en relación con el grado de aplicación de la agricultura sustentable como factor de competitividad de los productores agrícolas del municipio de Ensenada, Baja California, México. Esto se realizó con la finalidad de obtener un análisis de regresión lineal múltiple, cada uno de los valores fue analizado dentro del programa estadístico de SPSS-V21 y obteniendo cantidades precisas para cada uno de los resultados.

Una vez que se obtuvo la base de datos se le dio el tratamiento estadístico dentro del programa SPSSv21, la correlación se considera alta cuando se tiene un rango (>0.50) entre la variable y el indicativo de colinealidad, y se puede observar en la tabla 2, el cual confirma la relación entre la variable independiente que en este caso es la competitividad de los productores y la variable dependiente que corresponde a la agricultura sustentable, por lo tanto se acepta que hay un nivel de correlación alto, fuerte y positivo.

Los valores de los coeficientes de correlación obtenidos son de practica utilidad dentro de la variable independiente que corresponde a alguna de las variables de procesos productivos, rendimiento de la producción, tecnologías aplicadas y energías sustentables ya que se tienen una muy alta practicidad debido a que se encuentran

por encima del .50 y .70, a diferencia de los que se encuentran entre 0.20 y 0.49).

Tabla 2
Inter Ítem correlaciones Matriz Y1.

		Competitividad de los productores agrícolas	procesos productivos	Rendimiento de la producción	Tecnología aplicada	Energías sustentables
Correlación de Pearson	Competitividad de los productores agrícolas	.290**	0.132	0.132	0.208	1
	procesos productivos	1	.495**	.495**	.509**	.290**
	Rendimiento de la producción	.495**	1	1.000**	0.067	0.132
	Tecnología aplicada	.495**	1.000**	1	0.067	0.132
	Energías sustentables	.509**	0.067	0.067	1	0.208
Sig. (unilateral)	Competitividad de los productores agrícolas	0.009	0.237	0.237	0.065	
	procesos productivos		0	0	0	0.009
	Rendimiento de la producción	0		0	0.556	0.237
	Tecnología aplicada	0	0		0.556	0.237
	Energías sustentables	0	0.556	0.556		0.065
N	Competitividad de los productores agrícolas	81	82	82	80	82
	procesos productivos	81	81	81	79	81
	Rendimiento de la producción	81	82	82	80	82
	Tecnología aplicada	81	82	82	80	82

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, se realizó la prueba de normalidad de los datos, el cual se realizó mediante la prueba Kolmogorov-Smirnov considerando que se tienen 82 encuestados para el análisis estadístico, dentro de esta prueba podemos conocer la bondad de ajuste de la distribución de los datos lo cual se considera

Agricultura sustentable y la competitividad de los productores agrícolas del municipio de Ensenada, Baja California, México.

que tienen una distribución normal, esto se puede observar en la siguiente tabla 3.

Tabla 3

Prueba de kolmogorov-Smirnov para una muestra.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra						
		Procesos productivos	Rendimiento de la producción	Tecnología aplicada	Energías sustentables	Competitividad
N		81	82	82	80	82
Parámetros normales ^{a,b}	Media	36.9506	20.5488	20.5488	59.8375	10.9756
	Desviación estándar	6.45155	3.41439	3.41439	8.54688	2.03048
Máximas diferencias extremas	Absoluta	.108	.140	.140	.127	.169
	Positivo	.088	.096	.096	.092	.115
	Negativo	-.108	-.140	-.140	-.127	-.169
Estadístico de prueba		.108	.140	.140	.127	.169
Sig. asintótica (bilateral)		.020 ^c	.000 ^c	.000 ^c	.003 ^c	.000 ^c
a. La distribución de prueba es normal.						
b. Se calcula a partir de datos.						

Fuente: Elaboración propia.

El valor que se observa en la Durbin-Watson, comprueba la independencia de residuales y muestra la presencia de residuales y presencia de auto correlación de primer orden en los residuales en una regresión, en el presente estudio el valor de Durbin Watson se define que es 1.871 por lo tanto se define que no hay correlación en el modelo de estudio, considerando una regresión lineal dentro del valor aceptado del rango establecido de 1.5 a 2, además se obtuvo un coeficiente de correlación aceptada de (r) que corresponde al 45.7 % para el modelo de la presente investigación, los coeficientes de determinación de (r²) 20.8 %, con una (r²) ajustado de 16.6 % y se puede apreciar en la siguiente tabla número 5.

De acuerdo a los datos obtenidos en se puede observar que el rendimiento de la producción incide un 16.66% en la competitividad de los productores agrícolas del municipio de Ensenada, Baja California.

Tabla 4

Resumen del modelo

Resumen del modelo ^b									
R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin - Watson
				Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl	gl2	Sig. Cambio en F	
.457 ^a	.208	.166	1.84999	.208	4.871	4	74	.002	1.871
a. Predictores: (Constante), Energías sustentables, Tecnología aplicada, rendimiento, sustentabilidad									
b. Variable dependiente: Competitividad									

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los datos obtenidos en la tabla número 5 se pueden observar las significancias que tienen las variables de agricultura sustentable (procesos productivos, rendimiento de la producción, tecnología aplicada y energías sustentables), de acuerdo a los resultados solo la variable rendimiento de la producción tienen significancia con la competitividad de los productores agrícolas del municipio de Ensenada, Baja California.

En el modelo se puede observar la significancia entre las variables además se puede observar que no muestra una multicolinealidad entre las variables independientes mostrando una colinealidad aceptable con un marcado índice del factor de inflación de varianza (VIF), debido a que el valor debe ser inferior de 10.

Tabla 5

Índice de factor de influencia de la varianza para Y.

Coeficientes ^a										
Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Correlaciones			Estadísticas de colinealidad	
	B	Error estándar				Ord.	Parcial	Par.	Tol.	VIF
1	(Constante)	6.723	1.870		3.596	.001				
	Procesos productivos	-.010	.050	-.033	-.211	.834	-.024	-.023	.434	2.304
	Rendimiento	.203	.058	.507	3.515	.001	.378	.364	.514	1.944
	Tecnología aplicada	-.028	.072	-.048	-.389	.698	-.041	-.040	.699	1.432
	Energías sustentables	-.007	.031	-.030	-.233	.817	-.027	-.024	.635	1.575
a. Variable dependiente: Competitividad										

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de varianza de ANOVA compara las medias de cada variable para poder definir que existe una dependencia entre las variables independientes, por lo que se determina que el modelo es aceptado en la siguiente tabla, debido a que muestra la independencia contra las otras variables por tener un valor inferior del 5% de significancia

Tabla 6

Análisis de varianza.

ANOVA ^a						
Modelo		Suma de cuadras dos	g l	Media cuadrát ica	F	Sig.
1	Regresi ón	66.688	4	16.672	4.871	.002 ^b
	Residu o	253.26 1	7 4	3.422		
	Total	319.94 9	7 8			
a. Variable dependiente: Competitividad						
b. Predictores: (Constante), Energías sustentables, Tecnología aplicada, rendimiento, procesos productivos						

Fuente: Elaboración propia.

Con base a los resultados obtenidos a las significancias de la T-Student referido en la tabla 5, se puede observar un error estimado menor del 5%, por lo cual se puede definir que la variable que impacta significativamente en la competitividad del sector agrícola, es la variable correspondiente de rendimiento a la producción el cual arroja un valor de significancia de .010%, el presente estudio de ecuación lineal para la variable dependiente que representa la competitividad del sector agrícola del municipio de Ensenada, Baja California, México, se define de la siguiente manera.

x.3.3.2 T-Student

$$\hat{Y}_1 = 6.723 + 0.203 X_2 \text{ Rendimiento de la producción} + \varepsilon$$

De las cuatro variables independientes que se manejaron dentro de la investigación quedaron excluidas tres, el modelo quedo representado de la siguiente manera, la variable dependiente Y_1 = Competitividad de los productores agrícolas del municipio de Ensenada, Baja California, y como X_1 = procesos productivos, X_3 = Tecnologías aplicadas y X_4 = energías sustentables, considerando las significancias que se obtuvieron de la T- Student esas variables arrojaron un valor estimado superior del 5%, por lo que se determina que estas variables no son aceptadas para el modelo.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

De acuerdo con los datos analizados se puede determinar que el rendimiento en la producción inciden en la competitividad de los productores

agrícolas del municipio de Ensenada, Baja California, esto está representado por el 20.3%. La demanda de alimentos y los cambios de hábitos han hechos que las empresas agrícolas adopten nuevas prácticas sustentables. Esto es principalmente porque al adoptar nuevas prácticas agrícolas ecológicas le permite a la organización hacer uso racional de los recursos naturales, optimiza en costos, ofrece productos con mayor calidad, identifica las necesidades de los consumidores, mantiene un equilibrio en el ecosistema mejorando sus niveles de competitividad haciendo frente a las amenazas que se le presentan y aprovechando las oportunidades que le ofrece el mercado (Osorio, 2008).

De acuerdo con García, León y Nuño (2017), la teoría de la competitividad está relacionada con la productividad de un sector, y de acuerdo a la aportación del modelo de Michael Porter es importante considerar los factores internos y externos que dan lugar a la competitividad, entre los cuales están destacan la importancia de analizar los procesos de la empresa, el involucramiento de los integrantes de la organización, así como factores externos como las necesidades del mercado, la competencia y las alianzas que se pueden hacer con otras organizaciones de tal manera que se pueda fortalecer el desempeño de dicha organización, de acuerdo a las aportaciones de Michael Porter para evaluar la competitividad es importante analizar la productividad que tiene la empresa.

Así mismo la tecnología que aplican los productores agrícolas dentro de la agricultura sostenible no tiene relación con la competitividad, si bien la tecnología representa una gran ventaja para los procesos productivos, pero la adquisición y adopción de la tecnología implica una serie de esfuerzos tanto para el dueño de la empresa como para los integrantes de la organización, por ellos es importante involucrar constantemente a todos los trabajadores para que formen parte de esa transformación, es un proceso lento y costoso, lo que pudiera dejar en desventaja al productor con respecto a su competencia, si no tiene un personal

capacitado, que no se resista al cambio y fuentes de financiamiento.

Finalmente el uso de energías sustentables no tiene relación con la competitividad que puede llegar a tener los productores agrícolas del municipio de Ensenada y esto se debe a que la adopción de energías sustentables requiere de una constante capacitación para el uso y administración de este recurso, por lo tanto la organización, así como la poca creación de programas gubernamentales que promueven. El uso de energía solar puede ayudar a reducir costos de producción en el uso de esta energía para los sistemas de riego, iluminación de cuartos fríos, almacenes, invernaderos, pero también es importante que se creen más programas para poder apoyar y acompañar a los productores y que la adopción de estas prácticas ecológicas no represente un incremento en los costos y se vea limitada su competitividad (Poblano, Romantchik, et al. 2015).

5. TRABAJOS CITADOS

Ávila-Foucat, S. (2017). Sustainable public policies. *Informa economy* 2017 volumen 402, pp 29-39.

Cervera-Ferri, J. y Ureña, M. (2017). Indicadores de producción verde; una guía para avanzar hacia el desarrollo sostenible. 2. Santiago, Naciones Unidas.

Cuevas, A., Vera, Y. y Cuevas, J. (2019). Resiliencia y sostenibilidad de agro ecosistemas tradicionales de México: Totonacapan. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*. 10(1), 165-175.

Encuesta nacional Agropecuaria. 2014. Encuesta Nacional agropecuaria, conociendo el campo de México.

García A., Figueroa, K., Moreno, M., y Hernández, F. (2015). Competitividad en el sector agropecuario: Una revisión de métodos aplicados. *Revista Venezolana de Gerencia*, 20 (72), 717-733

García, J., León, J. y Nuño, J. (2017). Proposal of a model to measure competitiveness through factor

analysis. Contaduría y Administración. Volumen 62. Pp 775-791.

Gavito, M., Der Wal, H., Aldasoro, M., Ayala, B., Bullen, A., Cach, M., Casas, A., Fuentes, A., Jaramillo, P., Martínez, P., Maser, O., Pascual, F., Pérez, D., Robles, R. y Villanueva, G. (2017). Ecology, technology and innovation towards sustainability: challenges and perspectives in Mexico. Revista Mexicana de Biodiversidad Volumen 88, Supple-ment 1, Pages 150-160

Hazarika, N. y Zhang, X. (2019). Factors that drive and sustain eco-innovation in the construction industry: The case of Hong Kong: Journal of cleaner Production 238.

Jeetendra, A., Bahadur, R., Maharjan, S. y Erenstein, O. (2019). Understanding factors associated with agricultural mechanization: A Bangladesh case. World Development Perspectives. Volume 13, March 2019, Pages 1-9

Klerkx, I. y Begemann, S. (2020). Supporting food systems transformation: The what, why, who, where and how of mission-oriented agricultural innovation systems. Agricultural Systems, Volumen 184

Manual de Oslo. (2007). Manuel de Oslo: Principes directeurs proposés pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation technologique, Troisième édition. 3ra edición, Madrid, España, European Communities.

OCDE/FAO (2019), OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2019-2028, OECD Publishing, París/Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Roma <https://doi.org/10.1787/7b2e8ba3-es>.

OCDE (2017). Comercio y la agricultura. Andres Pascal, París – Francia.

Osorio, G. (2008). Agricultura sustentable. Una alternativa de alto rendimiento. Ciencia UANL. Vol. XI, número 001, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México, pp. 77-81

Poblano, S., Ortiz, E., Romantchik, K., Schlam, H., Felix, F., Betanzos, F., Martínez T. (2015). Comparación de los costos de sistemas fotovoltaicos para invernaderos y gastos de energía eléctrica de la red. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 6 (4), 679-693