SITUACIÓN, RETOS Y TENDENCIAS PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE

PRODUCTIVIDAD, COMPETITIVIDAD E INNOVACIÓN EN EL CAMPO MEXICANO

Gerónimo Barrios Puente y Giovanni Jiménez Bustos
(Coordinadores)

LXII Legislatura
Cámara de Diputados

CEDRSSA
Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria

México, septiembre de 2014

Productividad, competitividad e innovación en el campo mexicano
Gerónimo Barrios Puente y Giovanni Jiménez Bustos (coordinadores)

D.R. © Honorable Cámara de Diputados
LXII Legislatura / Congreso de la Unión
Av. Congreso de la Unión, núm. 66
Col. El Parque, 15960 México, D.F.

ISBN: 978-607-7919-89-6

Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable
y la Soberanía Alimentaria

Responsable de la edición
Emilio López Gámez

Corrección de estilo
Genera Estrategias

Formación de portada e interiores
Milenio3

Supervisión técnica de la edición
Ma. Alejandra Martínez Ramírez

Diseño de la colección
Kinética / Irma Leticia Valera Jaso

Diseño de la portada de la colección
Kinética

Fotografías de la portada
Pablo Pintos, Irma Leticia Valera Jaso, FAO (Galería Red de Acuacultura de las Américas, 28 de mayo de 2014) e igor.stevanovic/Shutterstock.

Las opiniones y conclusiones en cada uno de los ensayos son responsabilidad exclusiva del autor y no necesariamente coinciden con las del CEDRSSA.

Impreso en México / *Printed in Mexico*

triz

iez

ÍNDICE

s

Presentación
Gerónimo Barrios Puente y Giovanni Jiménez Bustos 11

La producción agrícola, la productividad y la seguridad alimentaria
Esther Figueroa Hernández, Francisco Pérez Soto y Lucila Godínez Montoya 17

Gasto, desarrollo social y la producción en pequeña escala: el combate a la pobreza alimentaria
Lucila Godínez Montoya, Esther Figueroa Hernández y Francisco Pérez Soto 43

Educación, infraestructura y capital social, generadores de la productividad en el sector rural
Giovanni Jiménez Bustos y Silvia Domínguez López 67

Pérez

Variabilidad climática en la Ciudad de México y posibles impactos en las actividades productivas y el manejo de los recursos naturales
Raquel Salazar Moreno, Abraham Rojano Aguilar, Esther Figueroa Hernández y Francisco Pérez Soto 85

La problemática logística en la frontera México-Estados Unidos: exportaciones e importaciones y la competitividad
Alma Alicia Gómez Gómez y José Alfredo Jiménez Retana 105

Competitividad en la producción de jitomate en México
Raquel Salazar Moreno, Abraham Rojano Aguilar e Irineo López 135

Trigo, la competencia imposible entre México y los Estados Unidos
Arturo Chong Eslava, Emanuel Víctor Cruz San Pedro y Samuel Sánchez Domínguez 157

Modelo de transporte del trigo en México
Francisco Pérez Soto, Esther Figueroa Hernández y Lucila Godínez Montoya 175

Vehículos aéreos no tripulados en agricultura: productividad e innovación
Abraham Rojano Aguilar, Waldo Ojeda Bustamante, Jorge Flores Velázquez, Raquel Salazar Moreno y Fernando Rojano Aguilar 191

Impacto de las políticas gubernamentales en la productividad del sector primario en México
Francisco Pérez Soto, Esther Figueroa Hernández, Raquel Salazar Moreno y Gerónimo Barrios Puente 199

Estrategias para aumentar la productividad y competitividad del sector agropecuario en México
Jesús Loera Martínez, Daniel Sepúlveda Jiménez, Orsohe Ramírez Abarca y Luis E. Espinosa Torres 231

Productividad, Competitividad e Innovación en el Campo Méxicano
Gerónimo Barrios Puente y Giovanni Jiménez Bustos (coordinadores)
Se terminó de imprimir y encuadernar
en septiembre de 2014, en los talleres de
Milenio3-Genera
Tiraje: 1000 ejemplares.

Estrategias para aumentar la productividad y competitividad del sector agropecuario en México

Jesús Loera Martínez[*]
Daniel Sepúlveda Jiménez[**]
Orsohe Ramírez Abarca[***]
Luis E. Espinosa Torres[****]

Introducción

Desde que inició la apertura comercial se profundizaron los síntomas de crisis entre los productores agropecuarios mexicanos, poniendo de manifiesto la falta de productividad y competitividad de la mayor parte del agro nacional. Debido a la importancia estratégica del sector agropecuario en la economía de nuestro país, tanto desde el punto de vista de su contribución a la seguridad alimentaria, así como para dinamizar el empleo que eleve el bienestar en el campo y contribuya a anclar la emigración, es impostergable el incremento en la producción agropecuaria a través del aumento en la productividad.

[*] Centro de Investigación en Economía y Matemáticas Aplicadas (CIEMA) de la Universidad Autónoma Chapingo, correo electrónico: jloeramtz2004@yahoo.com.mx.
[**] Centro de Investigación en Economía y Matemáticas Aplicadas (CIEMA) de la Universidad Autónoma Chapingo, correo electrónico: 2/sepjim700@yahoo.com.mx.
[***] Universidad Autónoma del Estado de México, correo electrónico: orsohe@yahoo.com.mx.
[****] Correo electrónico: leespinosat@uaemex.mx.

Sin embargo, en México un sector importante de los productores agropecuarios, sobre todo los pequeños y medianos, enfrenta problemas para mejorar la productividad y permanecer competitivamente en el mercado. Los bajos niveles de productividad, los altos costos de los insumos y los escasos apoyos que aún reciben algunos productores, entre otros factores, dificultan que se produzca a costos unitarios competitivos con respecto a los precios internacionales de referencia, lo cual deriva, en última instancia, en una crisis de rentabilidad y competitividad.

En esas condiciones es probable que muchos agricultores no tengan la solvencia económica necesaria para invertir en nuevas y más costosas tecnologías, como estrategia para el incremento en la productividad; es por ello que surge la necesidad de indagar si existen otras opciones a corto plazo. En tal contexto, la pregunta relevante sería: ¿Cómo lograr incrementar la productividad agropecuaria? ¿Es el cambio tecnológico la única vía? ¿Hay otras opciones antes de recomendar la promoción del cambio tecnológico en la agricultura? ¿En qué momento se debe iniciar el cambio tecnológico? ¿Pueden los economistas agrícolas sugerir alternativas de solución al problema?

El propósito de este trabajo es investigar y proponer alternativas al problema planteado, buscando respuestas, en primer lugar, mediante el cambio técnico y, en segundo, a través de la transformación tecnológica. El primer caso se refiere a las estrategias para reactivar a la empresa bajo el nivel tecnológico que posee actualmente y, el segundo, a las estrategias que conducen a la empresa a un nuevo nivel tecnológico. Es decir, se parte de identificar y proponer soluciones generadas mediante el cambio técnico, antes de promover el cambio tecnológico, pero sin descartar esta última opción, aunque generalmente implique aumentar el uso de capital en los procesos de producción agropecuaria.

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación es parte del trabajo y resultados de campo del proyecto intitulado "Productividad y competitividad agropecuaria y economías de escala", registrado por los autores ante la DGIP de la UACh bajo la Clave 137705004. La metodología de este trabajo se sustenta en los principios básicos de la Teoría Económica, especialmente en lo referente a la Teoría de la Producción o Teoría de la Empresa, la cual provee de herramientas de análisis útiles para proponer estrategias que mejoren los parámetros de la productividad en las empresas; lo anterior, con el fin de alcanzar los niveles óptimos de éstos, de acuerdo con los estándares tecnológicos existentes y las condiciones de mercado imperantes.

Para cumplir con los objetivos y metas de esta investigación, se discuten primero algunas características de los distintos enfoques referentes a la productividad, para trabajar con aquel que sea útil a los propósitos que aquí se persiguen. Posteriormente se desarrollan algunos elementos del instrumental analítico necesario para la comprensión y aplicación de las economías de escala y optimización en los procesos productivos agropecuarios y forestales. Por último, se plantean en forma genérica algunas estrategias para el incremento en la productividad y competitividad de estas actividades.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La medición de la productividad

La productividad hace referencia a la eficiencia en el uso de los factores de la producción. Su medición se hace de muy variadas formas, según el enfoque utilizado, así como el interés del investigador, siendo algunas de ellas: el volumen de producción

por hectárea (rendimiento), la producción por kilogramo de semilla, el valor de la elaboración por kilogramo de insumo, la producción por peso invertido, el valor de la producción por valor del insumo empleado, los pesos obtenidos por pesos invertidos, entre otras.

Con la finalidad de tener en mente un concepto de productividad que sea útil para los fines de este trabajo, es pertinente conocer qué plantean los distintos enfoques existentes al respecto.

El enfoque productivista

Este enfoque considera la necesidad de que en la tierra se apliquen paquetes tecnológicos que hacen uso intensivo de los llamados "insumos mejorados", lo cual se acompaña con prácticas de cultivo novedosas para lograr la máxima producción por hectárea.

La eficiencia de los insumos mejorados (semillas, fertilizantes y agroquímicos en general, entre otros) depende de la combinación que se haga de ellos y su interdependencia. Se menciona que ésta es la vía para lograr un incremento en la productividad agropecuaria, lo cual redundará en un aumento en el nivel de vida de la población rural y la retención de ésta en el campo.

Ciertamente, ésta es una vía, pero no la única, y no siempre es la más factible para expandir la productividad. Sería útil hacer la consideración de cuántos productores tienen acceso realmente a la "tecnología mejorada".

El enfoque ecologista

Plantea la necesidad de aumentar la productividad en un contexto de conservación simultánea de los recursos naturales y tratar de disminuir el índice de pobreza. Es decir, motiva una agricultura con uso racional de los recursos naturales, que consiste en una combinación adecuada tanto de los objetivos de

producción, así como de la distribución del ingreso y de un manejo apropiado de los recursos naturales existentes en una región.

Para ello se considera el establecimiento de criterios para construir indicadores sencillos, prácticos, útiles y objetivos que permitan cumplir con este propósito. Por ejemplo: la magnitud de la erosión y pérdida de la fertilidad del suelo, niveles de desertificación y deforestación, mejor uso de la tierra, explotación y uso del bosque, degradación de cuencas, deterioro de recursos marinos y costeros, contaminación del agua y aire, la pérdida de recursos genéticos y ecosistemas, entre otros.

Considera que la productividad debe verse como la base del manejo de la conservación de los recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico e institucional, de tal manera que se asegure la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras.

Compatibilidad entre la ecología y la productividad

Si se plantea la pregunta: ¿es posible que haya mejores niveles de productividad y bienestar social, con pleno respeto al medio ambiente?, el primer impulso mental es responder: No. Sin embargo, sí existe, en términos generales, compatibilidad entre ecología y productividad. Más aún, en muchas regiones se ha puesto en práctica el concepto de agricultura sustentable como vía para garantizar la productividad de los recursos a largo plazo. El "secreto" está en aprovechar, no explotar.

El enfoque de mercado

Propone el análisis de la productividad del sector agropecuario en términos de rentabilidad, de tal suerte que el productor agrícola debe registrar una masa de información que permita calcular ciertos indicadores económicos, tal como la relación beneficio-costo, la cual permite evaluar si se está operando con un margen de ganancias aceptable o con pérdidas. Por esta razón

es necesario identificar las tecnologías aplicadas, los costos de producción, elaborar estructuras de costos de acuerdo con la tecnología de producción, calcular los ingresos y rentabilidad económica y/o financiera para conocer el escenario en que la producción no es viable, y mejorarlo.

Desde un punto de vista económico, la productividad agropecuaria debe medirse en términos del factor más escaso para la producción, de lo cual se infiere que su medición como rendimiento (ton/ha) sólo tiene sentido cuando el factor más escaso para la producción agropecuaria es la tierra. Si en México ésta no es el factor más restrictivo ¿por qué empeñarse en seguir midiendo la productividad como rendimiento?

En algunas regiones del país ya se aplican los enfoques alternativos para medir la productividad en términos del factor de la producción más escaso, que no siempre es la tierra. Por ejemplo, en Sonora muchos agricultores la cuantifican mediante el cociente ton/m^3 de agua, pues este recurso es el más escaso para ellos; o toneladas por unidad de capital invertido, o más comúnmente, en pesos por tonelada ($/ton).

Con lo anterior, se evita el error de intentar comparar la productividad lograda con diferentes tecnologías por la vía de equiparar los rendimientos obtenidos con cada una, situación que cuando más nos indica cuál tecnología ofrece mayor volumen de producción por unidad de superficie, mas no aporta elementos para saber cuál es más rentable y, por lo tanto, más competitiva. Para tal efecto, es útil conocer el cociente $/ton, siendo éste un indicador práctico que permite evaluar de manera permanente la capacidad de una empresa para mantenerse competitivamente en el mercado y hacer comparaciones entre diferentes tecnologías.

Suponga que existen dos sistemas distintos para producir maíz. Uno de ellos permite cosechar ocho ton/ha y el otro sólo tres ton/ha. En el primero se aplica un paquete intensivo en el uso de insumos mejorados, es decir, mayor cantidad de

fertilizantes, maquinaria y pesticidas en general, en tanto que en el segundo prácticamente se realizan labores mínimas, tal como se muestra en el cuadro 1:

Cuadro 1. Comparativo de dos sistemas de producción de maíz

Sistema de producción 1	**Sistema de producción 2**
Rendimiento: 8 ton/ha	Rendimiento: 3 ton/ha
• Mayor tecnología • Mayor rendimiento • Mayor daño ecológico • Mayores costos de producción	• Menor tecnología • Menor rendimiento • Menor daño ecológico • Menores costos de producción
• **Costo unitario: 90 USD/ton**	• **Costo unitario: 60 USD/ton**

Fuente: Loera, 2009.

¿Cuál de los dos sistemas de producción es mejor? No existe una respuesta única a esta pregunta. Si la respuesta se fundamenta en el enfoque productivista, el cual mide la productividad como rendimiento y busca la máxima producción por hectárea, se diría que es mejor la opción uno, que permite producir las ocho toneladas por hectárea. Por lo tanto, este enfoque identifica como mejores tecnologías aquellas que implícitamente conducen a la maximización del ingreso total o ingreso bruto total, lo cual, en el lenguaje económico, significa lograr el óptimo técnico para cierta tecnología.

No obstante, con base en el enfoque de mercado, el cual propone el análisis de la productividad agropecuaria en términos de rentabilidad, es más productiva la opción contraria a la que en este caso señala el enfoque productivista, es decir, aquella en la cual el costo unitario es menor, sin importar si el rendimiento es menor. Por lo tanto, este enfoque prioriza la búsqueda del óptimo económico, es decir, la maximización del ingreso

neto, siendo más productiva la tecnología de menor costo unitario, porque es la más rentable y, por lo tanto, es la más competitiva, ya que genera la base económica necesaria para permanecer competitivamente en el mercado por méritos propios.

Para comprender mejor esto último, considérese un precio de indiferencia de 75 USD/ton en el mercado mundial. El primer sistema de producción incurre en pérdidas de 15 dólares/ton, en tanto que el segundo obtiene ganancias de 15 dólares por tonelada. Esto es, manteniendo otros factores constantes, el sistema de producción con rendimiento de ocho ton/ha incurre en pérdidas por 120 dólares por hectárea, mientras que el sistema de producción que genera sólo tres ton/ha provee una ganancia de 45 dólares por hectárea (cuadro 2).

Cuadro 2. Comparativo de la productividad entre dos sistemas de producción de maíz, bajo el enfoque de mercado

Sistema de producción 1	**Sistema de producción 2**
Supuestos	
Precio internacional: 75 dólares/ton	Precio internacional: 75 dólares/ton
Rendimiento: 8 ton/ha	Rendimiento: 3 ton/ha
Costo unitario: 90 dólares/ton	Costo unitario: 60 dólares/ton
Análisis comparativo	
• Ingreso total: 8 ton x 75 dls= 600 dls/ha • Costo total: 8 ton x 90 dls = 720 dls/ha • Ganancia (pérdida)/ton = (15 dls) • Ganancia (pérdida)/ha = (120 dls) • Rentabilidad: negativa • Competitividad: nula	• Ingreso total: 3 ton x 75 dls= 225 dls/ha • Costo total: 3 ton x 60 dls = 180 dls/ha • Ganancia (pérdida)/ton = 15 dls • Ganancia (pérdida)/ha = 45 dls • Rentabilidad: positiva • Competitividad: total

Fuente: Loera, 2009.

Es necesario reiterar que, desde un punto de vista económico, la productividad agropecuaria debe medirse en términos del factor más escaso para la producción, de lo cual se infiere que su medición como rendimiento (ton/ha) sólo tiene sentido cuando el factor más escaso para la producción agropecuaria es la tierra. En México no siempre es ésta el factor más escaso; en ocasiones lo es el agua, el capital o la mano de obra. Si en México la tierra no siempre es el factor más restrictivo, ¿por qué empeñarse en seguir midiendo siempre la productividad como rendimiento?

La productividad y las economías de escala

Las economías de escala pueden entenderse como la reducción del costo unitario de producción de un bien o servicio, resultante del incremento en el volumen de producción, o bien, del incremento en la escala de la producción. Las economías de escala constituyen un aspecto muy importante dentro de las estrategias que permiten incrementar la productividad de las empresas en general, y de las agropecuarias en particular.

Ferguson y Gould (1978) plantean que si se parte de un tamaño de empresa, lo más pequeña posible dentro de un cierto giro productivo, a medida que aumenta su tamaño y la escala de la operación se producen usualmente ciertas economías de escala. Identifican dos grandes fuerzas que le permiten al productor reducir el costo unitario al aumentar la escala de la producción: por un lado se tiene la especialización y la división del trabajo, argumentada teóricamente hace más de 200 años por Adam Smith, y por otro, los factores tecnológicos.

En el primer caso, estos autores señalan que la eficiencia aumenta por la concentración del esfuerzo, al evitar que los trabajadores deambulen por la planta –o la parcela– y no tener que cambiar frecuentemente de herramientas y equipo, como ocurriría si desempeñaran varias tareas distintas. Así, la especialización y división del trabajo permiten lograr importantes ahorros

aumentando la escala de la operación, con la consecuente disminución en el costo unitario de producción.

En el caso de los factores tecnológicos, mencionan que es posible que al aumentar la escala de la operación se pueda aprovechar en forma más eficiente la maquinaria y el equipo. Por ejemplo, suponga que se requieren dos tipos de máquinas, una que fabrica y otra que empaqueta el producto. Si la primera máquina puede producir 30 000 unidades diarias y la segunda puede empaquetar 45 000, la producción debería ser por lo menos de 90 000 unidades diarias para poder emplear ambas máquinas a plena capacidad.

Otro elemento tecnológico reside en que el costo de comprar e instalar máquinas más grandes casi siempre es proporcionalmente menor que el de las más pequeñas. Por ejemplo, una prensa que puede imprimir 200 000 periódicos al día no cuesta 10 veces más que la que imprime sólo 20 000, ni requiere 10 veces más espacio, ni una fuerza de trabajo 10 veces mayor, entre otros aspectos.

En un sentido análogo, en agricultura suele mencionarse que un tractor de 140 HP no cuesta el doble que uno de 70 HP, ni requiere el doble de mano de obra, ni el doble de sueldo al operador, ni el doble de combustible, etc. Pero sí puede tener el doble de rendimiento en el trabajo diario. En general, en la práctica pueden identificarse técnicamente varias fuentes de economías de escala. Para Ferguson y Gould (1978), éstas se identifican como técnicas y comerciales; en forma similar, Santoyo y Muñoz (1995) las señalan como internas a la explotación –aquéllas que sólo se presentan si se forman unidades de producción de mayor tamaño– y las externas, según se indica en el cuadro 3:

Cuadro 3. Tipos de economías de escala

Internas a la empresa	**Externas a la empresa**
Son economías de escala propias de cada unidad de producción y se deben fundamentalmente a la indivisibilidad del factor capital de la producción -maquinaria, vehículos, instalaciones, entre otros- y reciben el nombre de *economías de operación o tecnológicas.*	Son economías de escala que pueden generarse mediante la cooperación con otras unidades de producción, por lo cual se les llama *externas* y se deben fundamentalmente a una mayor capacidad de negociación en la comercialización y el abasto, así como a una profesionalización y especialización en los servicios que requieren las empresas.

Fuente: Santoyo y Muñoz, 1995.

También es posible clasificar las economías de escala con base en los procesos técnicos y comerciales donde se generan:

Cuadro 4. Fuentes de economías de escala

Fuente 1: En la compra de los insumos	**Fuente 2: En el proceso de producción**	**Fuente 3: En la comercialización del producto o servicio**
Los productores pueden asociarse para la concentración de la demanda de sus insumos y efectuar sus compras en conjunto; ésto los coloca en una posición más ventajosa para negociar tanto una mejor calidad como un menor precio de los insumos, y quizá también un mayor servicio del proveedor como ciertas condiciones de crédito o flete sin cargo, lo cual definitivamente tiende a impactar a la baja los costos unitarios de producción.	Esta economía de escala está relacionada con la escala de las operaciones, y normalmente se refiere a la disminución de los costos unitarios de producción debido a la reducción de la carga de los costos fijos; es decir, al distribuir un costo fijo en un volumen de producto mayor, se tiene un costo fijo medio unitario cada vez menor.	Se presentan economías de escala de varias formas, las cuales están relacionadas con la concentración de la oferta: • Al no pagar flete falso para transportar el producto. • Al negociar mayores precios y mejores condiciones de pago. • Al homogeneizar la calidad del producto mediante procesos que requieren grandes volúmenes de materia prima para ser rentables.

Fuente: Loera, 2009.

La productividad y los criterios de optimización

El *"producir más con lo mismo, o lo mismo con menos"* son dos maneras de enfocar el incremento en la productividad de los recursos. Requiere la aplicación de criterios de optimización para lograr el incremento en los parámetros productivos y el crecimiento económico en el sector agropecuario. Para este propósito, la teoría económica aplicada al nivel de la empresa –La Microeconomía– provee un conjunto de herramientas de análisis muy útil.

Generalmente en casi todos los procesos productivos y en muchas empresas agropecuarias, siempre hay algo que se podrá hacer para incrementar su productividad antes de dar un salto tecnológico. Es decir, en el nivel tecnológico actual de cada empresa, casi en todo momento es posible superar algunas ineficiencias técnicas en que se incurre al utilizar los insumos, además de aprovechar ciertas economías de escala que permitirían abatir los costos unitarios de producción.

Efectivamente, en el sector agropecuario es frecuente todavía observar innumerables casos de ineficiencias técnicas en el uso de los recursos, tanto en empresas de la iniciativa privada como del sector social. Pueden mencionarse varios ejemplos, tales como el desperdicio del agua de riego por falta de control, desconocimiento o negligencia; la permanencia de plantillas de personal excesivas dadas las necesidades reales de mano de obra; el uso exagerado o inoportuno de fertilizantes y agroquímicos en general; el uso de maquinaria y equipo con capacidad muy sobrada para la extensión de la parcela; tierra sin cultivar por falta de agua o de tiempo para atenderla; el uso de tecnologías importadas "mejores" que las domésticas pero muchas veces no aptas para las condiciones locales, entre otros casos.

En tal situación, se podrían sugerir de inmediato las recomendaciones que permitirían abatir los costos de producción: economizar los recursos por todos los medios, no al punto de ahogar el proceso productivo, *ya que la forma más obvia de tener*