



“Enseñar la explotación de
la tierra, no la del hombre”



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

**CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS,
SOCIALES Y TECNOLÓGICAS DE LA AGROINDUSTRIA
Y LA AGRICULTURA MUNDIAL**

**INNOVACIÓN, CAPITAL SOCIAL Y RENTABILIDAD DE LA
NARANJA EN EL NORTE DE VERACRUZ, MÉXICO**

TESIS

QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
GRADO DE DOCTORA EN PROBLEMAS ECONÓMICO AGROINDUSTRIALES

PRESENTA

EVELIA OBLE VERGARA



DIRECCION GENERAL ACADEMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES

Chapingo, México; enero de 2016


INNOVACIÓN, CAPITAL SOCIAL Y RENTABILIDAD DE LA NARANJA EN EL NORTE DE VERACRUZ, MÉXICO

Tesis realizada por **Evelia Oble Vergara** bajo la dirección del Comité Asesor indicado,
aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

DOCTORA EN PROBLEMAS ECONÓMICO AGROINDUSTRIALES

COMITÉ ASESOR

DIRECTOR:




DR. JORGE GUSTAVO OCAMPO LEDESMA

ASESOR:



DR. GUSTAVO ALMAGUER VARGAS

ASESOR:



DR. JORGE AGUILAR ÁVILA

LECTORA EXTERNA:



DRA. ROSA LUZ GONZÁLEZ AGUIRRE

DEDICATORIAS

A mi esposo Rodolfo García Jiménez, por su gran amor, paciencia y apoyo para realizar mis estudios.

A mis amadas hijas Natalya y Regina, quienes me inspiraran para seguir adelante.

A mis padres Rufina Vergara Rojas y Melitón Oble García, porque siempre estuvieron pendientes y me apoyaron cuando se los pedí.

A mi madrina y comadre Petra Morales Ramos, quien ha cuidado de mis hijas en momentos cruciales de la investigación.

A mis hermanas Silvia, Oliva, Isela y Dalia y hermano Fran por sus palabras de aliento y me apoyaron para seguir adelante.

A mi gran amigo Ángel Sandoval García por sus valiosos consejos.

A mis amigas y amigos del doctorado: Jesi, Oli, Amyris, Carlos e Iván

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por el financiamiento otorgado durante el periodo de estudios.

A la Universidad Autónoma Chapingo, por ser una institución generosa.

Al CUESTAAM, académicos, administrativos y trabajadores, con quienes en algún momento interactué para realizar actividades relacionados a mis estudios de posgrado.

Al Dr. Jorge G. Ocampo Ledesma, por el aprendizaje transmitido y gran apoyo académico y moral para la realización del trabajo.

Al Dr. Gustavo Almaguer Vargas, por su disponibilidad para la revisión del trabajo y comentarios al respecto.

Al Dr. Jorge Aguilar Ávila por siempre invitarme al análisis y a la reflexión.

A la Dra. Rosa Luz González Aguirre, por sus comentarios que contribuyeron a mejorar este trabajo.

Al H. Ayuntamiento del municipio de Álamo Temapache, por su disponibilidad para realización del trabajo de campo. En especial gracias al equipo de la Lic. Adalberto Cabrera del Ángel: Ing. Rodolfo Hernández Cecilio, M.V.Z. Genaro Miguel Cortes Gutiérrez, M.V.Z. José Guadalupe Campos Campos, Ing. Antonio Reyes Cabrera, Lic. Isidro Cabrera del Ángel y Lic. José Gabriel Gómez Corrales.

A los productores, que han tenido amplia disposición para ser encuestados o entrevistados, muchas gracias a todos ellos (lista completa en el apartado de Entrevistas y Anexos).

A comercializadores de naranja por su apertura para compartir información. Lic. Guadalupe Santiago Martínez, Lic. Israel Pardo Mar, Sr. Rafael Pardo Pardo, Ing. Miguel Ángel Méndez Jasso.

A la empresa Procitrus: Sr. Carlos López, Ing. Manuel Ochoa, Ing. Mario Antolín.

DATOS BIOGRÁFICOS

Evelia Oble Vergara, nació en Tepetlaoxtoc, Estado de México. Sus estudios de licenciatura los realizó en la Universidad Autónoma Chapingo (UACH) donde obtuvo el título de Licenciada en Comercio Internacional de Productos Agropecuarios en el año 2003. En el año 2010 obtuvo el grado de Maestra en Ciencias en Estudios del Desarrollo Rural, en el Instituto de Socioeconomía, Estadística e Informática (ISEI) del Colegio de Posgraduados. De enero de 2012 a diciembre de 2015 cursó sus estudios de Doctorado en el Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM) de la UACH.

En el ámbito profesional participó como evaluadora del programa PROCAMPO en el año 2003. De marzo de 2004 a mayo del 2006 fue analista de información económica en la Confederación Mexicana de Productores de Café. En el año 2011 trabajó como evaluadora interna del Programa Nacional de Maíz y Frijol (PROMAF) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).

Ha participado como ponente en Congresos Nacionales. Su trabajo de investigación se circunscribe en la economía de la innovación, con particular énfasis en el proceso de difusión de la innovación en el sector rural.

Publicó el artículo “Factores que determinan la rentabilidad del cultivo de la naranja en Álamo Temapache, Veracruz” en la revista ECODIGMA que publica la Universidad Autónoma Chapingo

Colaboró en el libro “Ingresos y costos de producción 2013: Unidades Representativas de Producción, trópico húmedo y meseta central-panes de productores”

**INNOVACIÓN, CAPITAL SOCIAL Y RENTABILIDAD DE LA NARANJA EN EL NORTE DE
VERACRUZ, MÉXICO**
**INNOVATION, SOCIAL CAPITAL AND PROFITABILITY OF FRESH ORANGE IN THE
NORTHERN OF VERACRUZ, MEXICO**

Evelia **Oble-Vergara**¹, Jorge G. **Ocampo-Ledesma**²

RESUMEN

La base de la innovación es la organización de los productores, con fundamento en su capital humano (CH) y capital social (CS). La innovación es una fuente de mejoramiento de la productividad e incluye a la agricultura. La decisión de innovar del productor es resultado no solo de sus capacidades y condiciones individuales, sino también del contexto histórico-social en el que se desarrolla. Debido a la reducción de la rentabilidad de los productores de naranja de la zona norte de Veracruz, principal región citrícola del país, la adopción de innovaciones representa una oportunidad para mejorar su ingreso, por ello se analiza la adopción de innovaciones a través de la construcción de la trayectoria tecno-agrícola del cultivo y se estima, mediante técnicas estadísticas, la influencia de las características de la unidad productiva (UP), el CH y el CS, en la adopción de innovaciones de citricultores organizados. De igual forma se utilizan paneles de productores para identificar la rentabilidad del cultivo e innovaciones de mayor impacto. Los resultados mostraron que la trayectoria tecno-agrícola presenta escasos crecimientos, dada la baja adopción de innovaciones incrementales por los citricultores, lo que contribuye a la pérdida de rentabilidad del cultivo. Con respecto a la adopción de innovaciones se obtuvo que el Índice de Adopción de Innovaciones (INAI) fue 40 %. Las variables de la UP, CH y CS que se midieron y presentaron diferencias significativas fueron: rendimientos previos, género, escolaridad, experiencia, tamaño de la familia, confianza del productor hacia sus pares y acceso a redes sociales. Al calcular la rentabilidad del cultivo se obtuvo que las innovaciones organizativas son las que pueden tener mayor impacto en el mejoramiento de la rentabilidad, vía venta en huerta o pago de transporte único. Se concluye que las estrategias de difusión de innovaciones deben fomentar el desarrollo y fortalecimiento del capital humano y social del productor y promover la adopción de prácticas de producción fuera de temporada, manejo y control de plagas y enfermedades con insumos de menor precio, venta directa a mayoristas, acceso a otros mercados, entre otras que mejoren la rentabilidad del cultivo.

Palabras clave: trayectoria tecno-agrícola, capital humano, *Citrus sinensis* L. Osbeck

ABSTRACT

The basis for innovation is the organization of producers, based on their human capital (HC) and social capital (SC). Innovation is a source of productivity improvement and includes agriculture. The producer's decision to innovate is the result not only of their individual capacities and conditions, but also the historical and social context in which they live. Due to the reduced profitability of the producers of orange in the north of Veracruz, the country's main citrus region, the adoption of innovations represents an opportunity to improve their income, so the adoption of innovations is analyzed through the of orange's crop techno-agricultural trajectory and is estimated by statistical techniques, the influence of the characteristics of the production unit (PU), the HC and SC, in the adoption of innovations of organized growers. Likewise producer panels are used to identify crop profitability and innovations with greater impact. The results showed that the techno-agricultural trajectory growth was few, due to the low incremental innovations adopted by growers, contributing to the loss of profitability of the crop. With regard to the adoption of innovations was obtained that the rate of adoption of innovations (INAI) was 40%. PU, HC and SC were measured and get significant differences were obtained with respect to: previous income, gender, education, experience, size of household, producer confidence towards their peers and access to social networks. When calculating the profitability of the crop it was obtained that organizational innovations are better to improve the orange's profitability through sale in garden or single transport payment. The results show that the diffusion of innovation strategies should promote the development and strengthening of human and social capital of the producer and promote the adoption of practices off-season production, management and control of pests and diseases with lower priced inputs, direct sales wholesale access to other markets , and others.

Key words: techno-agricultural trajectory, human capital, *Citrus sinensis* L. Osbeck

¹ Tesista ² Director

LISTA DE ABREVIATURAS

BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
CIASA	Cítricos de Álamo S.A.
CITROFRUT	CITROFRUT S.A. de C.V.
COVECA	Comisión Veracruzana de Comercialización Agropecuaria
FAO	Food and Agricultural Organization of the United Nations
FIRA	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura
HLB	Huanglongbing
INAI	Índice de Adopción de Innovaciones
INEGI	Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática
IQCITRUS	Internacional Química del Cobre S.A. de C.V., División Cítricos
JLSV	Junta Local de Sanidad Vegetal
OCDE	Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development
PEC	Programa Especial Concurrente
PROCITRUS	PROCITRUS S.A. de C.V.
PYCASA	Productores y Citricultores de Álamo S.A.
SAGARPA	Secretaría de Agricultura Ganadería Pesca y Alimentación
SCAR	Standing Committee on Agricultural Research
SIAP	Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera
UACH	Universidad Autónoma Chapingo
UNASA	Unión de Álamo S.A.
VTC	Virus de la Tristeza de los Cítricos

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIAS	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
DATOS BIOGRÁFICOS.....	iv
RESUMEN.....	5
ABSTRACT.....	5
LISTA DE ABREVIATURAS	vi
ÍNDICE DE CUADROS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
INTRODUCCIÓN	1
Planteamiento del problema.....	2
Marco teórico-conceptual	4
Justificación	8
Objetivos.....	9
<i>Objetivo general</i>	9
<i>Objetivos específicos</i>	9
Preguntas de investigación.....	9
Estructura de tesis	10
Metodología.....	11
<i>Colección de datos y análisis de la información</i>	12
<i>Nivel de evidencia que provee cada capítulo de la tesis a las preguntas de investigación</i>	13
CAPÍTULO 1. LA TRAYECTORIA TECNO-AGRÍCOLA DEL CULTIVO DE NARANJA EN LA ZONA NORTE DE VERACRUZ	14
1.1 Antecedentes.....	14
1.2 El estudio del cambio tecnológico desde las ciencias sociales.....	16
<i>1.2.1 Enfoque evolucionista del cambio tecnológico</i>	17

1.2.2 Paradigmas y trayectorias tecnológicas.....	18
1.2.3 La trayectoria tecnológica en la agricultura.....	22
1.3 La evolución de la tecnología en el cultivo de la naranja: una trayectoria tecno- agrícola	23
1.3.1 Antecedentes productivos de la naranja.....	23
1.3.2 Factores políticos, sociales y económicos que configuraron la trayectoria tecnológico-agrícola del cultivo de la naranja	24
1.3.3 Análisis de las etapas de la trayectoria tecno-agrícola del cultivo de la naranja en la zona norte de Veracruz, México	28
1.3.4 Trayectoria tecno-agrícola del cultivo de la naranja en la zona norte de Veracruz	37
1.4 Reflexiones finales.....	39
1.5 Conclusión	41
CAPÍTULO 2. ADOPCIÓN DE INNOVACIONES, CAPITAL HUMANO DEL PRODUCTOR Y CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN.....	42
2.1 Introducción.....	42
2.2 Revisión de Literatura.....	43
2.3 Metodología.....	46
2.3.1 Población de estudio y tipo de muestreo	46
2.3.2 Instrumento de colecta de datos	47
2.3.3 Cálculo y análisis de la adopción de innovaciones.....	47
2.3.4 Especificación empírica del modelo de aspectos de capital humano y características de las unidades de producción que influyen en la adopción de innovaciones	49

2.4 Resultados	51
2.4.1 Cálculo del Índice de Adopción de Innovaciones.....	51
2.4.2 Influencia del capital humano y características de las unidades de producción en la adopción de innovaciones	55
2.5 Conclusión	59
CAPÍTULO 3. INFLUENCIA DEL CAPITAL SOCIAL DEL PRODUCTOR EN LA ADOPCIÓN DE INNOVACIONES	
3.1 Introducción.....	61
3.2 Revisión de literatura.....	61
3.2.1 Capital social y desarrollo rural	64
3.2.2 Confianza: base del capital social para el desarrollo de zonas rurales	68
3.2.3 Innovación agrícola y capital social para el desarrollo	72
3.2.4 Fomento del capital social a través de agentes intermediarios de la innovación	72
3.2.5 Transcendencia de la confianza en los intermediarios de la innovación.....	73
3.2.6 El capital social y los procesos de innovación agrícola	73
3.3 Estimación del capital social de citricultores de Veracruz y su relación con la adopción de innovaciones.....	74
3.3.1 Capital social medido en este estudio.....	75
3.4 Influencia del capital social en la adopción de innovaciones del citricultor	79
3.4.1 Influencia de la confianza en la adopción de innovaciones	79
3.4.2 Influencia de la red estructural los procesos de adopción de innovaciones ..	80
3.5 Reflexiones finales.....	83
3.6 Conclusión	84

CAPÍTULO 4. ADOPCIÓN DE INNOVACIONES Y RENTABILIDAD EN EL CULTIVO DE NARANJA	85
4.1 Introducción	85
4.2 Metodología	90
4.3 Resultados	93
4.3.1 Características de las URP del cultivo de naranja en el norte de Veracruz..	93
4.3.2 Parámetros técnicos de las URP	94
4.3.3 Determinación de los costos variables, fijos y de oportunidad en las URP del cultivo de naranja en el norte de Veracruz	95
4.3.4 Determinación de la rentabilidad de las URP en los escenarios: económico, financiero y de flujo neto de efectivo.....	99
4.4 Conclusión	103
CONCLUSIONES GENERALES	105
FUTURAS INVESTIGACIONES	109
LITERATURA CITADA.....	110
ENTREVISTAS	121
Productores	121
Comercializadores	121
Apuntadoras	121
Servidores Públicos.....	121
Viveristas	122
Agroindustria	122
Junta Local de Sanidad Vegetal 2014-2016	122
ANEXOS.....	122
Anexo 1: Cuestionario aplicado a productores de naranja	122
Anexo 2. Productores encuestados	126

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Características de los principales municipios productores de naranja en la zona norte del estado de Veracruz, 2014	2
Cuadro 2. Definición de conceptos utilizados en la investigación.....	7
Cuadro 3. Nivel de evidencia que provee cada capítulo de la tesis a las preguntas de investigación	13
Cuadro 4. Trayectoria tecno-agrícola del cultivo de la naranja en la zona norte de Veracruz, México	29
Cuadro 5. Tipo de innovaciones adoptadas en el cultivo de la naranja acorde a la clasificación de Shumpeter	38
Cuadro 6. Catálogo de innovaciones para el cálculo del Índice de Adopción de Innovaciones del cultivo de la naranja en el norte de Veracruz	48
Cuadro 7. Caracterización de las variables utilizadas en el estudio	50
Cuadro 8. Estadísticas descriptivas de las variables incluidas en el modelo.....	55
Cuadro 9. Estimación del modelo que explica la adopción de innovaciones en el cultivo de naranja	57
Cuadro 10. Influencia del género en la adopción de innovaciones del citricultor.....	59
Cuadro 11. Conceptos de capital social que destacan la importancia de la confianza	69
Cuadro 12. Variables utilizadas para medir el capital social del productor de naranja.....	76
Cuadro 13. Estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en el modelo que estima la influencia del capital social cognitivo en el INAI general y por categoría.	79
Cuadro 14. Frecuencias de variables utilizadas para estimar el capital social estructural en el INAI general y por categoría.	80
Cuadro 15. Influencia del capital social cognitivo (Índice de Confianza) en el INAI general y por categoría	81
Cuadro 16. Comparación de medias del capital social estructural con respecto al Índice de Adopción de Innovaciones general y por categorías.....	82
Cuadro 17. Factores de crecimiento de la producción de naranja en México, periodo 1980-2014...	86
Cuadro 18. Parámetros técnicos de las URP	95
Cuadro 19. Estructura de costos variables de producción del las URP (\$/ha)	96
Cuadro 20. Mano de mano de obra requerida por URP	96
Cuadro 21. Estructura de costos fijos de producción del las URP (\$/ha).....	98
Cuadro 22. Estructura de costos de oportunidad de producción del las URP (\$/ha).....	98
Cuadro 23. Costos de oportunidad de la mano de obra para pequeños citricultores (VRNA05).....	98
Cuadro 24. Escenarios de costos de producción de las URP (\$/ha y \$/ton).....	99
Cuadro 25. Rentabilidad del las URP, en los escenarios Económico, Financiero y de Flujo Neto de Efectivo	100
Cuadro 26. Análisis de sensibilidad de la rentabilidad de las URP en los tres escenarios de costos con respecto a cambios en los rendimientos	101

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Principales municipios productores de naranja del estado de Veracruz, México en el año 2014.....	2
Figura 2. Variaciones de los precios pagados al productor y del costo de los fertilizantes, 1980-2014	4
Figura 3. Rendimientos y tendencia del cultivo de naranja en Veracruz, 1980-2014.....	4
Figura 4. Estructura capitular de la tesis de investigación	10
Figura 5. Fuentes de información para elaboración de tesis	12
Figura 6. Desarrollo de las innovaciones: una trayectoria tecnológica	21
Figura 7. Principales zonas petroleras de México: 1910-2015.....	27
Figura 8. Superficie sembrada y precio real pagado al productor, Veracruz, México (1980-2014) .	34
Figura 9. Trayectoria tecno-agrícola del cultivo de la naranja en la zona norte de Veracruz, México	38
Figura 10. Adopción de Innovaciones por Categoría para el cultivo de naranja en el norte de Veracruz	53
Figura 11. Tasa de adopción de innovaciones en el cultivo de naranja en el norte de Veracruz	54
Figura 12. Brecha de adopción de innovaciones en el cultivo de naranja en el norte de Veracruz...	54

INTRODUCCIÓN

La naranja es la principal fruta que se cultiva en México, tanto por la superficie sembrada, como por el volumen producido. En el año 2014, el estado de Veracruz aportó el 52% de la producción, mientras que Tamaulipas 13%, San Luis Potosí 10%, Nuevo León 6.8% y Puebla 4.9% (SAGARPA, 2015).

Las condiciones en que se realiza la producción y comercialización tienen importantes diferencias entre los estados productores. Los estados de Nuevo León, Tamaulipas, Sonora, Baja California y Morelos se caracterizan por utilizar sistemas de riego para el cultivo y contar con certificaciones para movilidad del cítrico a diversos mercados, mientras que en los estados de Veracruz y Puebla, el destino de la fruta está limitado a ciertas zonas del país.

En el estado de Veracruz la producción de naranja se concentra en 3 zonas: norte, centro y centro-sur. Los principales municipios productores de acuerdo a las zonas productivas son: Álamo Temapache, Tihuatlán, Castillo de Teayo y Chicontepec (zona norte); Papantla, Gutiérrez Zamora y Tecolutla (zona centro); y Martínez de la Torre y San Rafael (zona centro-sur). En específico los municipios de Álamo Temapache, Papantla, Tihuatlán, Castillo de Teayo y Martínez de la Torre aportaron el 56% de la superficie y 61% de la producción estatal (Figura 1). La zona norte del estado de Veracruz es donde se concentra la mayor cantidad de superficie destinada al cultivo, entre los principales municipios se ubica el más importante del país: Álamo Temapache (Cuadro 1).

En esta investigación se estudia la producción de naranja en la zona norte de Veracruz, debido a similitudes en el contexto histórico, condiciones agroclimáticas, problemas fitosanitarios, entre otros caracterizan el desarrollo de la citricultura y su problemática.

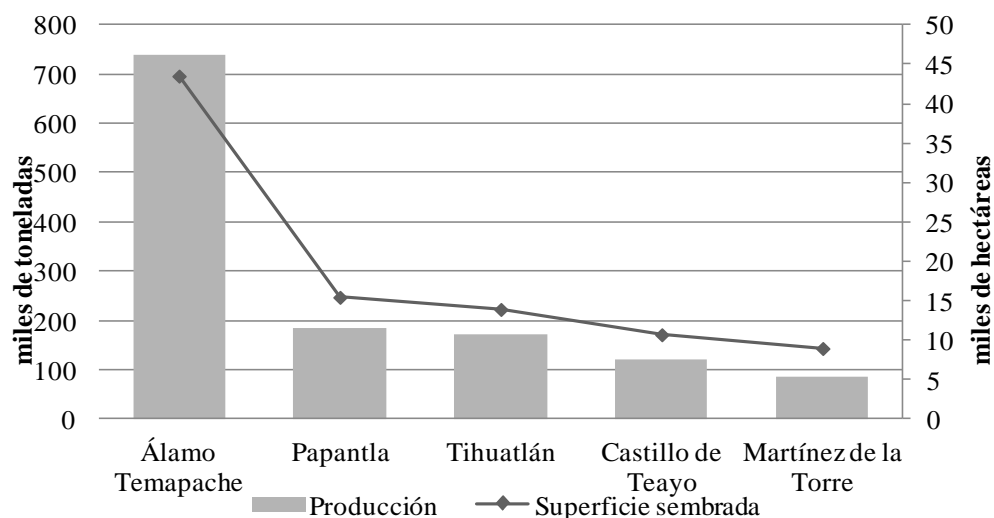


Figura 1. Principales municipios productores de naranja del estado de Veracruz, México en el año 2014
Fuente. Elaboración propia con datos de SIAP-SAGARPA, 2015

Cuadro 1. Características de los principales municipios productores de naranja en la zona norte del estado de Veracruz, 2014

Municipio	Superficie sembrada (ha)	Rendimiento (ton/ha)	Precio medio rural (\$/ton)	Producción (ton)
Álamo Temapache	43,609.50	17.38	1,204.87	745,802.00
Tihuatlán	13,940.00	12.61	1,025.19	174,648.50
Castillo de Teayo	10,746.00	13.18	1,070.85	124,313.76
Chicontepec	8,000.00	15.50	947.36	123,690.00

Fuente. Elaboración propia con datos de SIAP-SAGARPA, 2015

Planteamiento del problema

La producción de naranja es una actividad económica importante en las diversas zonas del estado de Veracruz donde se produce, es fuente de ingresos para un conjunto de actores, entre los que destacan los cortadores y jornaleros.

En la zona norte del estado de Veracruz, la producción de naranja emplea 13 millones de jornales (Salcedo *et al.*, 2010) al año y genera ingresos para los citricultores de un aproximado de 1,500 millones de pesos al año (SAGARPA, 2015).

Hay dos actividades importantes que el citricultor debe realizar en su huerta de naranjo: control de maleza y aplicación de fertilizantes. La primera actividad es necesaria para la cosecha de la fruta, mientras que la segunda ayuda a compensar la pérdida de nutrientes en el suelo.

La aplicación de fertilizantes ha cobrado importancia e interés por parte del productor, debido a que los precios de los fertilizantes se han incrementado en un 97 % de 1980 a 2014 y los precios reales pagados al productor se han reducido en un 285 % en el mismo periodo (Figura 2), por lo que los ingresos del citricultor han mermado en la zona norte del estado de Veracruz.

Otros problemas que enfrenta la actividad productiva son: manejo inadecuado de la plantación (deficiente aplicación de fertilizantes y pesticidas), problemas sanitarios que impiden la movilización de la fruta al norte del país o su exportación (zona no libre de mosca de la fruta), amenaza del HLB (que implica invertir en el uso de insecticidas), escaso acceso al financiamiento para renovar huertas o sembrar otros cítricos e inadecuada organización para comprar insumos o vender su producto de forma directa a mayoristas.

Por otra parte, el rendimiento promedio de la naranja en Veracruz se ha mantenido estable de 1980 al 2014, con un promedio de 13.1 toneladas por hectárea (Figura 3), lo que implica una reducida adopción de innovaciones tecnológicas y organizativas que generen cambios y se logre afrontar los problemas para mejorar la rentabilidad de la actividad.

En esta investigación se parte de la premisa que es necesario el fomento de la adopción de innovaciones para el mejoramiento de la rentabilidad del cultivo de la naranja y se analiza

la relación que tienen las características de la unidad productiva y el capital humano y social del citricultor en su decisión de innovar.

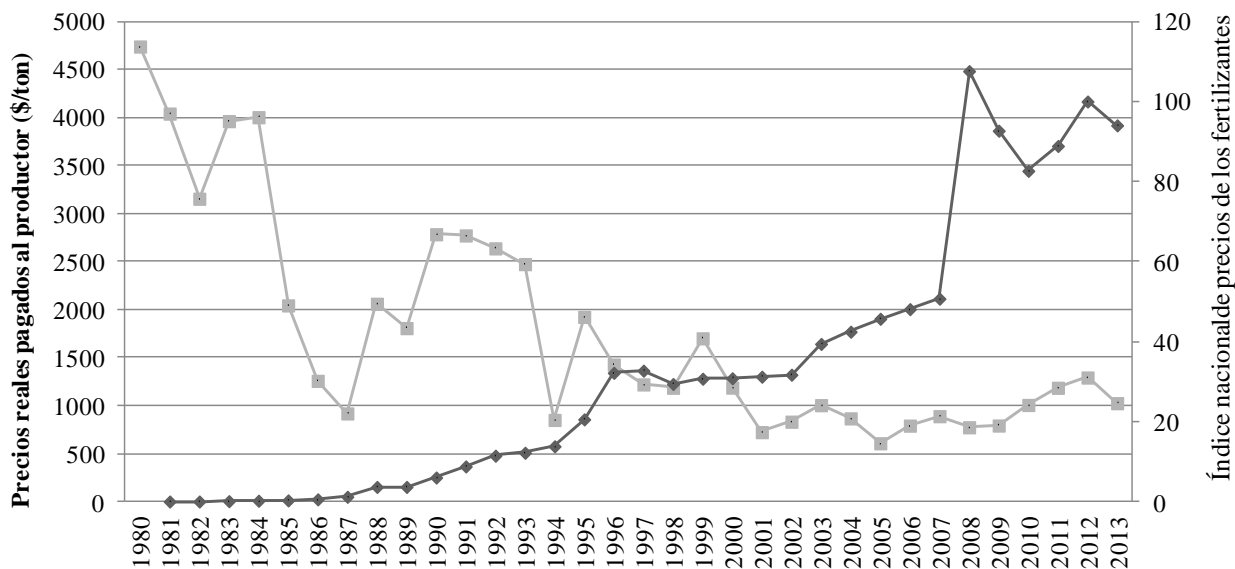


Figura 2. Variaciones de los precios pagados al productor y del costo de los fertilizantes, 1980-2014
Fuente. Elaboración propia con datos de SIAP-SAGARPA, 2015

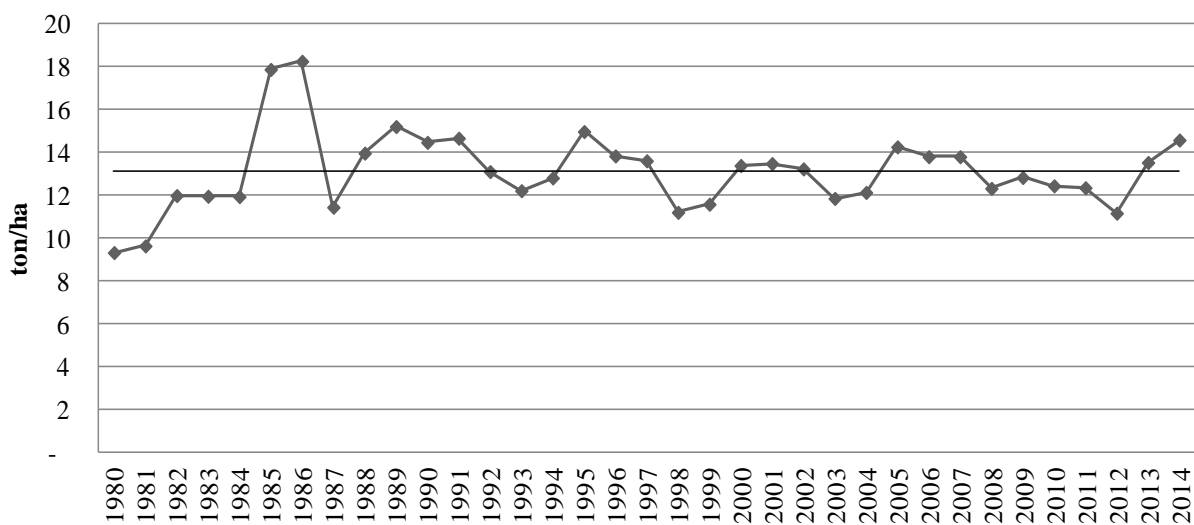


Figura 3. Rendimientos y tendencia del cultivo de naranja en Veracruz, 1980-2014
Fuente. Elaboración propia con datos de SIAP-SAGARPA, 2015

Marco teórico-conceptual

El concepto de innovación fue desarrollado por Schumpeter (1939), para explicar el desarrollo económico de los países capitalistas. Para el autor, la innovación tiene un rol fundamental en la economía al proveer de productos o procesos generadores de competitividad entre las empresas y promover el crecimiento económico global a través del tiempo, a lo que denominó proceso de “destrucción creadora”. Para Schumpeter (1939) la ciencia y la tecnología son fuente de conocimiento y de nuevas creaciones que permiten a las empresas un cambio en sus procesos de elaboración y transformación. Ejemplos de innovación son: creación de nuevos productos, adopción de nuevos métodos de producción, acceso a nuevas materias primas, explotación de nuevos mercados o nuevas formas de realizar los negocios, por lo que innovación son “nuevas combinaciones de recursos existentes” las cuales representan una ventaja para la empresa y son implementadas de forma individual por los empresarios o por un conglomerado de firmas (Schumpeter, 1939).

Schumpeter (1939) postuló que la innovación es ejecutada por personas con visión y decisión dentro de la empresa a quienes denominó emprendedores; éstos buscan el conocimiento y lo implementan para crear nuevos productos o mejorar sus procesos y conservar o incrementar su ventaja con respecto a su competencia.

Los aportes schumpeterianos, fueron retomados por investigadores de la Unidad de Investigación de Ciencia Política de la Universidad de Sussex como: Freeman (1984), Dosi (1988) y Pérez (2001), quienes realizaron aportes con respecto a la influencia de la disposición del conocimiento y los efectos del mercado y de las instituciones en el desarrollo de la innovación. Estos autores conservaron la visión de la innovación como un proceso de cambio, por lo que también son conocidos como neoschumpeterianos.

De acuerdo con Sunding y Zilberman (2002), es posible distinguir dos líneas de estudio con respecto a la innovación: 1) generación y 2) adopción y uso. En el sector rural, el estudio de

la innovación se ha incrementado debido a que constituye un medio para incrementar la productividad y la competitividad de las Unidades de Producción Rural (UPR) en la medida en que genera eficiencia en el proceso de producción, reduce costos o se generan nuevos productos (Feder y Umali, 1993).

Feder *et al.* (1985), Ghadim y Pannell (1999), Monge y Hartwich (2008), Wejnert (2002) señalan que uno de los primeros aportes sobre adopción de innovaciones en la agricultura fue el realizado por Griliches en 1957 para el caso del maíz híbrido de Estados Unidos, quien concluyó que la decisión de adoptar innovaciones por parte del productor depende de características individuales y limitaciones, las cuales se caracterizan por ser heterogéneas entre los productores y. es de esperar el mismo resultado con respecto a su decisión de innovar.

En 1985 investigadores realizaron un análisis de los estudios sobre los factores que influyen en la adopción de innovaciones y llegaron a la conclusión que las principales restricciones que enfrenta el agricultor para innovar son: falta de crédito, limitado acceso a la información, aversión al riesgo, tamaño de la unidad productiva, incertidumbre en la tenencia de la tierra, insuficiente capital humano, inadecuado suministro de insumos e insuficiente infraestructura para el transporte (Feder *et al.*, 1985).

La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OECD por sus siglas en inglés) señala que el capital humano eleva la capacidad de absorción del conocimiento de una persona, por lo que es base para se realice innovación. Fortalecer el capital humano es trascendente para el desarrollo en los países subdesarrollados (OECD, 2010). Con respecto al capital social estudios han evidenciado que su existencia está relacionado con mayores niveles de adopción de innovaciones al ser una fuente para la creación y difusión del conocimiento (Landry *et al.*, 2002). El capital social promueve la construcción de grupos con

un objetivo en común, y los mantiene la organización en el caso si éste se consolida a través del tiempo (Uphoff, 1999; Uphoff y Wijayaratra, 2000; Ostrom y Ahn, 2002).

En esta investigación se analizaron las características de las unidades productivas y el capital humano y capital social del productor, debido a que son elementos explicativos de la adopción de innovaciones tecnológicas y organizativas necesarias para mejorar la rentabilidad de la naranja.

Las innovaciones tecnológicas pueden ayudar a mejorar las prácticas en el cultivo, aplicar de forma eficiente fertilizantes, plaguicidas y otros productos, mientras que la organización fomenta la compra de agroinsumos en común y venta directo a mayoristas, acceso a fuentes de conocimiento, implementación de estrategias de diversificación productiva e ingreso y permanencia a otros mercados.

El estudio se realizó sin perder de vista que las innovaciones disponibles para el mejoramiento de la rentabilidad cítrica en la zona son explicadas por un determinado contexto político, económico y social. Además se cuantificó la rentabilidad del cultivo conocer el impacto de la adopción de innovaciones tecnológicas y organizativas a través de la estimación de costos de producción e ingresos.

Los conceptos que guían la presente investigación se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Definición de conceptos utilizados en la investigación

Concepto	Definición
Innovación	La adopción o adaptación de productos o procesos nuevos para el productor que han sido elaborados a través del conocimiento tácito o explícito y que generan beneficios económicos, sociales o ambientales para los actores involucrados.
Capital humano	Conjunto de habilidades y características del ser humano que le permite mejorar su calidad de vida.
Capital social	Conjunto de valores y normas que facilitan el acceso a diversas redes sociales para obtener recursos que se transforman en valor económico.
Rentabilidad	Ganancia económica que el productor obtiene al descontar de sus ingresos los costos en que incurrió para la producción.

Justificación

El cultivo de la naranja es el más importante para la zona norte del estado de Veracruz. Es fuente de ingreso para productores, comisionistas, mayoristas, intermediarios pequeños, cortadores, entre otros, por lo que la decadencia de la rentabilidad de la actividad requiere de propuestas viables que contribuyan al diseño e implementación de programas estratégicos. Se trata 18,000 de productores aproximadamente que tienen en promedio 5 hectáreas para la actividad agrícola, pero su visión hacia la innovación es heterogénea, por lo que es importante contextualizar como ha sido el cambio tecnológico (innovación) en la zona para posteriormente entender su relacionamiento con las características de las unidades productivas, el capital humano y social del productor y la rentabilidad actual de la actividad. Se ha realizado estudios sobre la dependencia entre adopción de innovaciones y el incremento de la rentabilidad (García *et al.*, 2011; Martínez *et al.*, 2011); así como la influencia del perfil del productor en la adopción de innovaciones agrícolas (Adesina y Baidu, 1995; Aguilar *et al.*, 2013; Amlaku *et al.*, 2012; Raghu *et al.*, 2014), la influencia del capital social y la organización de productores agrícolas en el desempeño organizacional (Bunge, 2008; Figueroa *et al.*, 2012), el rol del agente de cambio en la adopción de innovaciones (Cuevas *et al.*, 2012; Cuevas, 2013; Macêdo, 2009; Robledo *et al.*, 2010; Sánchez *et al.*, 2013), el empoderamiento para autogestión en el medio rural (Serafín y Quintana, 2008) y en las capacidades del productor para acceder a redes de innovación agrícola (Monge y Hartwich, 2008; Robledo *et al.*, 2010; Spielman *et al.*, 2011), pero son escasas las evidencias de la relación entre el capital humano, el capital social y la adopción de innovaciones en el sector rural.

Objetivos

Objetivo general

Analizar la adopción de innovaciones en el cultivo de la naranja de la zona norte de Veracruz y su relación con el capital humano y social a través de la trayectoria tecnológica y modelos econométricos para la identificación de elementos de apoyo al diseño de la política pública.

Objetivos específicos

1. Describir la trayectoria tecno-agrícola del cultivo de naranja en la zona norte de Veracruz mediante el análisis de los cambios en el entorno político, social, económico y comercial para la comprensión del fenómeno de adopción de innovaciones en el cultivo.
2. Calcular el Índice de Adopción de Innovaciones (INAI) de grupos organizados y su relación con las características de las unidades de producción y el capital humano de los citricultores por medio del uso de herramientas econométricas.
3. Estimar el capital social de los citricultores mediante el cálculo de indicadores de confianza y de acceso a redes para identificar su relación con el INAI.
4. Determinar la rentabilidad del citricultor a través de la cuantificación de sus costos e ingresos para identificar el potencial de la adopción de innovaciones.

Preguntas de investigación

1. ¿Qué acontecimientos de carácter político, social, económico y comercial que han caracterizado la evolución de la tecnología?, ¿Qué tipo de innovaciones se han adoptado?

2. ¿Cuál es el valor del INAI de productores organizados?, ¿En qué medida las características de las unidades de producción y el capital humano del citricultor influyen en el INAI?
3. ¿En qué medida aspectos de capital social de los citricultores como la confianza y acceso a redes, influyen en el INAI?
4. ¿Cuál es la rentabilidad del cultivo de la naranja en la zona norte de Veracruz?, ¿Qué innovaciones promueven su mejoramiento?

Estructura de tesis

La presente tesis consta de un apartado introductorio, cuatro capítulos de resultados (uno por cada objetivo específico) y conclusiones (Figura 4).

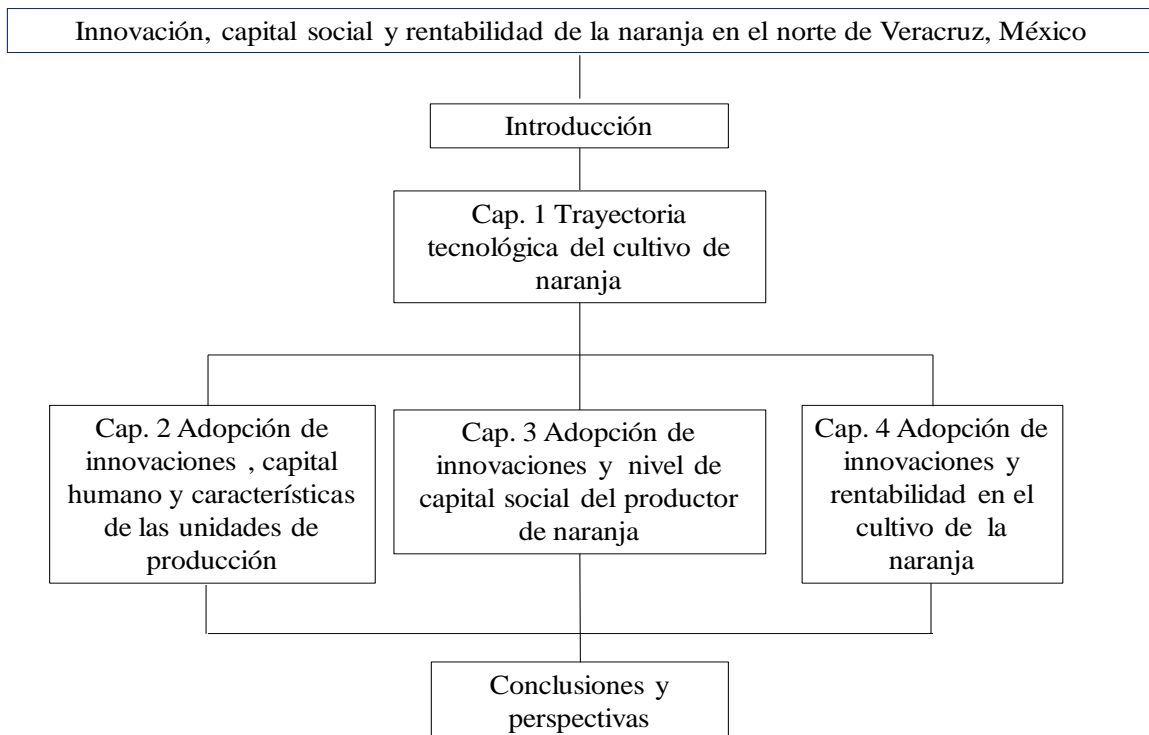


Figura 4. Estructura capitular de la tesis de investigación

Fuente: Elaboración propia

En la Introducción se presenta el marco de referencia, planteamiento del problema, justificación, objetivos y preguntas de investigación, estructura de la tesis y metodología. En el capítulo uno se contextualiza la evolución de la tecnología, cambio tecnológico o innovación del cultivo de la naranja en la zona de estudio. En el capítulo dos se determina el nivel de adopción de innovaciones de los productores de naranja organizados por medio del INAI, y se determina su relación con el capital humano del citricultor y las características de la unidad de producción. En el capítulo tres se presentan los resultados de la relación entre capital social y el INAI de citricultores organizados. En el capítulo cuatro se cuantifica la rentabilidad del citricultor. Finalmente se presenta el apartado de conclusiones.

Metodología

Para lograr el primer objetivo específico se realizó una revisión documental sobre la trayectoria tecnológica y trayectoria tecno-económica, de la cual se construyó el término de trayectoria tecno-agrícola para el análisis de la evolución y adopción de la tecnología para el caso del cultivo de naranja en la zona norte del estado de Veracruz.

Se estimaron variables con respecto a las características de la unidad productiva (tamaño de la parcela, rendimientos obtenidos), capital humano del productor (edad, género, escolaridad, experiencia, tamaño de la familia), Índice de Adopción de Innovaciones (INAI) y se utilizó un modelo de regresión lineal múltiple para determinar sus relacionamientos (objetivo específico dos)

Para cubrir el tercer objetivo se elaboró un Índice de Confianza (IC) y cuantificaron aspectos relacionados con las redes de conocimiento, información y financiamiento para determinar

el capital social del productor y por medio de un modelo de regresión lineal múltiple se determinó su influencia en el INAI. En el objetivo cuatro se utilizó la metodología de paneles de productores que consiste en realizar entrevistas grupales para obtener información sobre costos e ingresos de la actividad productiva.

Colección de datos y análisis de la información

Esta investigación se desarrolló de lo general a lo particular. Se recurrió a diversas fuentes de información como lo es la bibliográfica, cuestionarios y entrevistas. Cada capítulo fue redactado en forma de artículo y enviado para su publicación en revistas científicas. En cada capítulo se explica la metodología utilizada y herramientas informáticas. En la Figura 5 se presentan las principales fuentes de información que se consultaron.

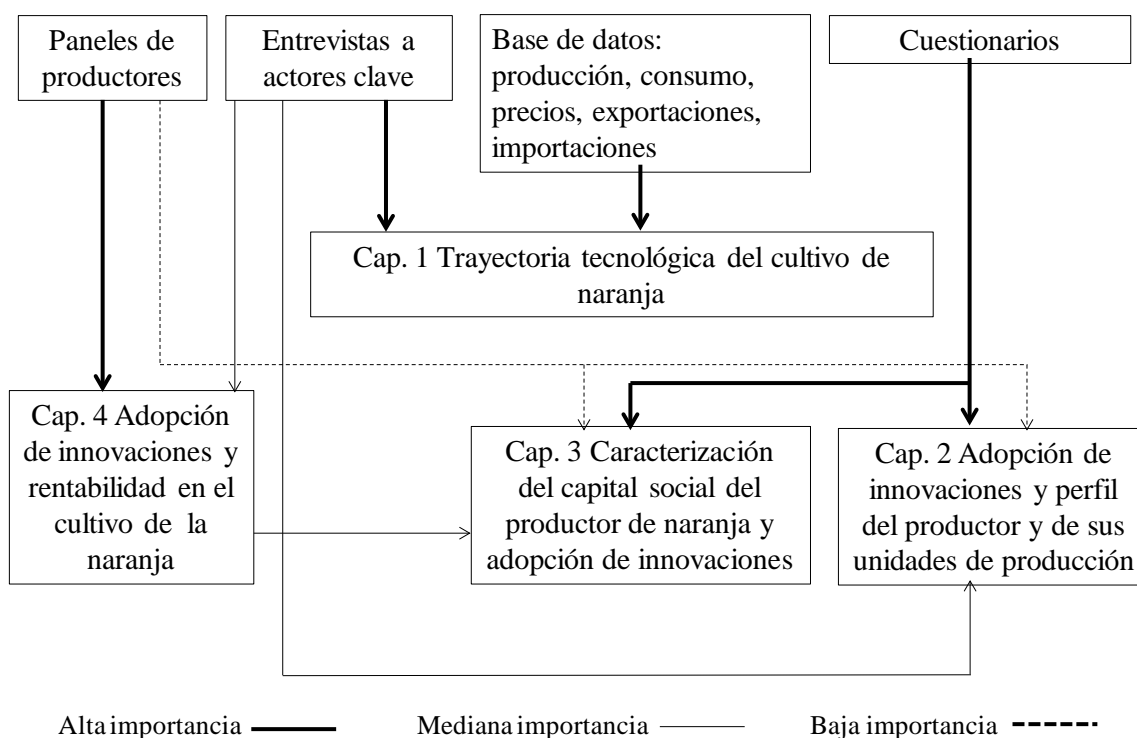


Figura 5. Fuentes de información consultadas para elaboración de tesis

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a las fuentes teóricas que sustentan la investigación se desarrollan los principales conceptos en cada capítulo. Incluyen diferentes escuelas de pensamiento.

Nivel de evidencia que provee cada capítulo de la tesis a las preguntas de investigación

Cuadro 3. Nivel de evidencia que provee cada capítulo de la tesis a las preguntas de investigación

Capítulo	Preguntas de investigación			
	Trayectoria tecno-agrícola	Adopción de innovaciones, capital humano del productor y de sus unidades de producción	Capital social y adopción de innovaciones	Adopción de innovaciones y rentabilidad del cultivo
1	Alta	Parcial	Parcial	Parcial
2	Parcial	Alta	Parcial	Parcial
3	Parcial	Parcial	Alta	Parcial
4	Parcial	Parcial	Parcial	Alta

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 1. LA TRAYECTORIA TECNO-AGRÍCOLA DEL CULTIVO DE NARANJA EN LA ZONA NORTE DE VERACRUZ

1.1 Antecedentes

La tecnología ha tenido un rol importante en el desarrollo económico en diversos países del mundo (Pérez, 1983). En particular, las naciones que han tenido mayor capacidad para usar tecnología importada y desarrollar la propia, han logrado un importante crecimiento económico, ejemplo de ello son Japón, Corea del Sur, Hong Kong, Singapur y Taiwán (Amsden, 1989). De acuerdo con Rosenberg (1976), Nelson y Winter (1977) y Dosi (1982), en Estados Unidos el cambio tecnológico ha fomentado en mayor grado el incremento del ingreso per cápita en comparación con el aumento de capital o de insumos para la producción. El cambio tecnológico ha sido objeto de estudio de disciplinas como la economía y la sociología. De acuerdo con Ocampo (2007), la tecnología ha formado parte de los planteamientos desde la economía clásica; señala que Smith incorpora el análisis de la tecnología en sus estudios sobre determinación de costos y de explicación de la competencia, mientras que Marx lo hace en su explicación sobre la composición orgánica del capital y su repercusión en la formación de destrezas y habilidades de los trabajadores. Ocampo (2007) considera que el marxismo se inserta en la tradición ilustrada sobre ciencia y tecnología que se expresa como referente del progreso técnico.

Lujan y Moreno (1996) argumentan que para la economía neoclásica, el cambio tecnológico es consecuencia de la conducta maximizadora de los empresarios, trata temas relacionados con la racionalidad del consumidor, la maximización de la ganancia, el equilibrio, el mercado y la información disponible. También, señalan que la economía neoclásica explica el proceso

de difusión de la innovación o cambio tecnológico, dado que éstos influyen en el sistema económico, pero no hay claridad sobre cómo se genera la innovación.

Rosenberg (1982), Elster (1983) y Ocampo (2007) retoman los planteamientos de Joseph Schumpeter y señalan que las innovaciones tienen origen endógeno. Llegan a esa conclusión al reflexionar sobre los aspectos de proceso de innovación, difusión del cambio tecnológico e impacto económico en la empresa. Describen la innovación como la puesta en práctica de tecnologías o invenciones realizadas en laboratorios, talleres u otras instituciones por parte del empresario innovador.

Las contribuciones de Schumpeter fueron retomados por autores de la economía evolucionista, quienes realizaron aportes sobre tecnología e innovación (Hodgson, 1997). De acuerdo con Hodgson (1997), en el ámbito del cambio tecnológico sobresalen los trabajos de Dosi *et al.* (1988) y Freeman (1990). Para Ocampo (2007) los trabajos de Freeman (1984) influye en autores como Dosi *et al.* (1988) y Pérez (2001) con respecto a la visión de la innovación como un proceso evolutivo, en el cual las innovaciones se presentan en mayor número en el auge del ciclo económico y se desarrollan de manera independiente con capacidad de aprovechar fenómenos adversos como el desempleo o la crisis. Para realizar sus planteamientos sobre la evolución de la innovación Dosi (1982, 1988) y Pérez (2001) elaboran los conceptos de paradigma tecnológico y trayectoria tecnológica enlazando los aportes de la obra de Kuhn (1962) con la escuela de Sussex.

En este capítulo se analiza la trayectoria tecnológica del cultivo de la naranja en el norte de Veracruz. Se retoman aportes de Dosi (1982, 1988), Pérez (2001) y los planteamientos de Possas *et al.* (1996), con respecto a las particularidades que presenta una trayectoria tecnológica en el sector agrícola y que resume en: 1) dependencia con respecto a factores climáticos y condiciones naturales del lugar donde se realiza la actividad (el ciclo productivo

depende del tipo de cultivo, pero puede ser asemejado a un periodo largo de producción industrial); 2) las fuentes de reducción de los costos de producción son escasos, lo cual reduce la posibilidad de generar y consolidar unidades productivas; 3) el tamaño y las características organizacionales de las unidades productivas limitan su crecimiento y diversificación; 4) la capacidad de absorción tecnológica en el sector agrícola es limitada, aunque haya acceso a mejoras tecnológicas, surgimiento de innovaciones y procesos de aprendizaje y; 5) hay mayor aversión al riesgo.

La finalidad es elaborar una explicación exhaustiva de las condiciones en que actualmente se desarrolla la actividad.

1.2 El estudio del cambio tecnológico desde las ciencias sociales

Desde la economía, los estudios sobre ciencia y tecnología se asumieron como útiles para generar crecimiento económico y mejorar las condiciones de vida de los ciudadanos. Ese equilibrio se agotó en la década de 1970 y la visión lineal de generación de progreso social ya no respondió a las necesidades de crecimiento y progreso social, por lo que se pasó de una visión lineal de generación del progreso social a una perspectiva de interacción entre los campos de investigación científico-técnica y social-humanista (Lujan y Moreno, 1996).

Es de esa forma que surge una revaloración conceptual de los estudios sobre de ciencia y tecnología. Programas disciplinares e interdisciplinares han centrado su interés en el estudio de la dimensión social de la ciencia y la tecnología atendiendo a cómo lo social (en sentido amplio) influye sobre la ciencia y la tecnología, y cómo los productos de las actividades científica y tecnológica afectan a lo social. Para hacer referencia a los estudios sociales sobre ciencia y tecnología, suele utilizarse el acrónimo CTS, que significa Ciencia, Tecnología y

Sociedad. Las ciencias sociales que han interpretado a la ciencia y la tecnología son la economía, sociología y ciencias políticas (Lujan y Moreno, 2015).

Desde el enfoque tradicional de los estudios CTS, la tecnología es una actividad autónoma que produce impactos en la sociedad. Una premisa asumida por economistas y sociólogos es que la sociedad se relaciona con los productos tecnológicos, pero no con el proceso de generación de tecnologías, lo que obedece a la propia dinámica del conocimiento humano.

De acuerdo con Bijker (1993) y Lujan (1992), en el campo de la economía, en los años 1980 surge una profunda reformulación teórica de los denominados evolucionistas.

1.2.1 Enfoque evolucionista del cambio tecnológico

Richard Nelson y Sidney Winter (1982), teóricos de esta escuela de pensamiento, rechazan los conceptos de “racionalidad maximizadora” y de “equilibrio”, propuesta por la economía neoclásica y, proponen como alternativas los procesos de “búsqueda” (como forma de variación) y “selección” para entender el cambio técnico. Es decir, para los economistas evolucionistas, las ganancias o lucro de una empresa o industria no proviene de la conducta maximizadora del empresario o dueño de la empresa, sino por una amplia gama de patrones de comportamiento empresarial por medio de los cuales, las empresas encuentran mejores técnicas o tecnologías y utilizan mejores métodos de búsqueda, y son esos aspectos lo que les proporciona mayor competitividad. En particular Rosenberg (1982) y Elster (1983), señalan que el empresario emprendedor no selecciona entre las posibilidades existentes de innovación, sino que amplía el número de éstas en su empresa.

Los evolucionistas han retomado los aportes de Schumpeter (1939) con respecto al rol de las innovaciones en el proceso económico (Pérez, 2009). Para Schumpeter (1939) el empresario

es factor clave para la introducción de las innovaciones en la empresa que hacen más eficiente el proceso productivo, disminuyen costos de producción y incrementan la productividad; también señala que el empresario innovador (a quien llama emprendedor) tiene la capacidad de concebir las crisis económicas como oportunidades para la innovación y generar ganancias extraordinarias para la empresa. De acuerdo Schumpeter (1939), innovación es la combinación de recursos existentes por parte de los empresarios para obtener: 1) nuevos productos 2) nuevos métodos de producción, 3) nuevas fuentes de insumos, 4) explotación de nuevos mercados y, 5) nuevas formas de organizar los negocios. Es decir, productos y procesos que representan una ventaja competitiva para la empresa en la medida en que no pueden ser reproducidas o imitadas por sus competidores.

Schumpeter (1939) argumentó que la introducción de innovaciones genera un proceso de “destrucción creadora”, pues la puesta en práctica de las innovaciones genera que otras empresas incorporen innovaciones para permanecer en el mercado y, por lo tanto, son los empresarios quienes propician el desarrollo de la competencia capitalista.

Ocampo (2007) opina que en el sector rural, el empresario emprendedor no busca únicamente la generación de ganancias, sino reconocimiento o prestigio, que posteriormente se traduce en la adopción de innovaciones por parte de sus pares

1.2.2 Paradigmas y trayectorias tecnológicas

Freeman (1984), Dosi (1982) y Pérez (2001), coinciden con Schumpeter (1939) con respecto al origen endógeno de la innovación. Dosi (1982) elabora el concepto de paradigma tecnológico y Pérez (2001) lo denominó paradigma tecno-económico.

De acuerdo con Ocampo (2007), el uso del término paradigma para el análisis de la Ciencia y la Tecnología inició con la obra de Kuhn en 1962, quien lo definió como una creencia

científica compartida por una comunidad de científicos, en una interrelación mediante la cual ambos adquieren identidad y sentido. De igual forma, Ocampo (2007) considera que la principal aportación de Kuhn (1962) fue evidenciar la construcción social del conocimiento y, por lo tanto la de la ciencia y la tecnología

Ocampo (2007), advierte que los conceptos de paradigma de Kuhn (1962), de Dosi (1982) y Pérez (2001), tienen diferencias importantes. Mientras que para el primer autor el paradigma es correspondiente con una dimensión científico-tecnológica indivisible y persistente en el largo plazo, para Dosi (1982) y Pérez (2001) el paradigma es exclusivamente tecnológico, inserto dentro de la economía y de corta vigencia, debido a su correspondencia con cambios en el entorno organizacional, productivo, entre otros. En particular Dosi (1982) argumenta que el proceso tecnológico se caracteriza por ser práctico, requerir del desarrollo de habilidades manuales y de experiencias acumuladas.

De acuerdo con Dosi (1982), un paradigma tecnológico es un “modelo que tiene la capacidad de explicar los cambios continuos o discontinuos de la innovación tecnológica”. Éstos cambios influyen en el desarrollo del sistema capitalista; los cambios continuos se relacionan con mejoras al producto o a procesos, mientras que la discontinuidad aparece vinculada con la emergencia de nuevos paradigmas, cuya dirección se asocia con cambios del mercado y de la oferta tecnológica. Del concepto de paradigma tecnológico surge el planteamiento de trayectoria tecnológica y Dosi (1982) lo define como “el patrón de actividad normal de resolución de problemas sobre la base de un paradigma tecnológico”.

Pérez (2001) elabora el término paradigma tecnoeconómico y lo define como “un nuevo conjunto de principios que orientan la toma de decisiones tecnológicas de empresarios hacia la máxima eficiencia y eficacia, tanto para actividades pasadas como para las nuevas”, es

decir retoma propuestas de Dosi (1982) y señala que los cambios tecnológicos “van más allá de las trayectorias de ingeniería para productos específicos o tecnologías de proceso”; de allí que su visión se vincule con los ciclos económicos largos y las oleadas de destrucción creativa schumpeterianas. Para Pérez (2001) la evolución de una tecnología define a la trayectoria tecnológica y a través del paradigma tecnológico se identifican y desarrollan productos y procesos productivos económicamente rentables, partiendo de la disponibilidad tecnológica.

Otro aporte importante de Pérez (2001) es la identificación de los tipos de tecnología o cambios tecnológicos que pueden ocurrir en una industria y que generan crecimiento, productividad y desarrollo económico: cambios (innovaciones) radicales e incrementales. Las innovaciones radicales generan cambios en la forma de producir el producto o cambios en el mismo producto, mientras que las innovaciones incrementales proporcionan cierta diferenciación del producto y pueden ser reproducidos con relativa facilidad por los competidores por medio de los procesos de adaptación o imitación.

Pérez (2001) argumenta que ambos tipos de innovación presentan tres etapas: crecimiento, maduración y decadencia. La madurez de la innovación culmina cuando una nueva inversión en otras nuevas tiene rendimientos marginales decrecientes (Figura 6). Al decir de esta autora, la innovación radical implica un cambio de paradigma en la sociedad, y por lo tanto el fin de una trayectoria tecnológica.

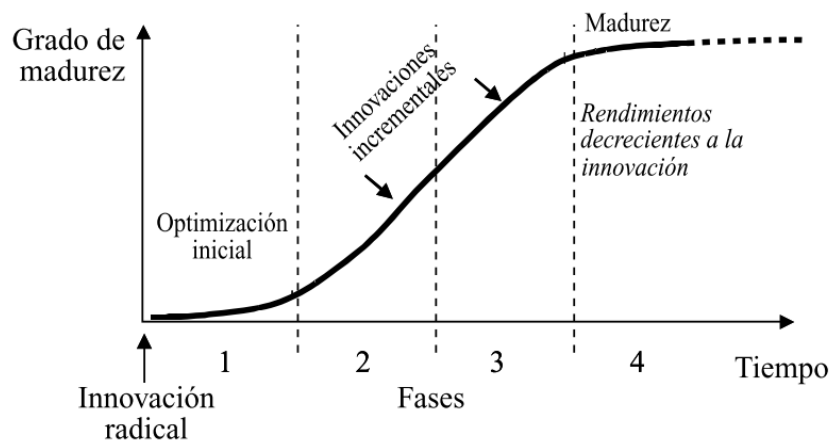


Figura 6. Desarrollo de las innovaciones: una trayectoria tecnológica
 Fuente: Pérez, 2001

En esta investigación los argumentos de Schumpeter (1939), Dosi (1988) y Pérez (2001) respecto a la importancia, surgimiento, tipo y evolución de las innovaciones, tienen un especial interés en el estudio del cambio tecnológico en la agricultura, debido a que facilita identificación y caracterización de las innovaciones y de sus amplios componentes que promueven u obstaculizan el proceso de cambio. Debido a que los postulados de los autores se han hecho con base al funcionamiento de la industria, en este estudio se consideran las diferencias de ésta con respecto a la agricultura.

De acuerdo con Rubio (2014), la agricultura no puede ser estudiada en sí misma, como sí puede serlo la industria, ya que está sujeta a un medio de producción principal que es la tierra, el cual es limitado, susceptible de ser monopolizado, de calidades diferentes y ubicaciones distintas. La autora señala que la propia naturaleza de la agricultura provoca que la división del trabajo sea rudimentaria, lo cual en términos de trayectoria tecnológica se puede describir como escaso desarrollo y adopción de innovaciones.

Aunado a ello los países subdesarrollados como México han optado por importar paquetes tecnológicos desarrollados para implementarse en condiciones geográficas y agroclimáticas

diferentes por lo que no necesidades locales o bien se requiere de inversiones económicas que no están al alcance del agricultor.

En este documento se concibe innovación como la adopción o adaptación de productos o procesos nuevos para el productor que han sido elaborados a través del conocimiento tácito o explícito y que generan beneficios económicos, sociales o ambientales para los actores involucrados.

El objetivo de la investigación es elaborar la trayectoria tecnológica de la adopción de innovaciones en el cultivo de la naranja de la zona norte de Veracruz otorgándole importancia tanto a los avances de la ciencia y la tecnología como a los saberes locales, para lo cual se identifica el concepto de trayectoria tecnológica en la agricultura y se elabora el concepto de trayectoria tecno-agrícola para abordar explicar el proceso de adopción de innovaciones del productor de naranja en la zona de estudio.

1.2.3 La trayectoria tecnológica en la agricultura

Possas *et al.*, (1996) analizó los postulados de Dosi (1982) y Pérez (2001) y propuso examinar el cambio tecnológico en la agricultura considerando que ésta: 1) depende de factores climáticos y los resultados de la innovación se aprecian en un lapso mayor de tiempo, 2) tiene patrones de competitividad y 3) responde a cambios en el mercado. Possas *et al.*, (1996) señaló los elementos que explican la trayectoria tecnológica son: 1) paradigmas tecnológicos: efectivos, tendencia, evolución y eventual convergencia entre ellos, 2) respuesta de las unidades productivas ante cambios en el mercado y perspectivas sobre el cambio tecnológico definido por las trayectorias en curso y 3) proceso de selección tecnológica o fuentes de innovación como mercado, agroindustrias e instituciones.

De acuerdo con Possas *et al.* (1996), es posible visualizar la agricultura bajo un enfoque dinámico innovador en la medida en que se analizan los agentes que han contribuido a la formación del régimen tecnológico durante al menos 30 años. Entre los actores involucrados se incluyen: industrias (agroinsumos, maquinaria, agroindustrias), instituciones públicas de investigación y educación, organizaciones de productores y fundaciones de investigación públicas y privadas.

De esta forma, al involucrar el estudio un cultivo de plantación inserto por décadas en los circuitos agroexportadores, es posible identificar una trayectoria tecno-agrícola en el caso del cultivo de naranja y se define como el conjunto de cambios económicos, sociales y políticos que determinan el grado de adopción y adaptación de innovaciones para generación de utilidades económicas, reducción de costos o cuidado del medio ambiente.

1.3 La evolución de la tecnología en el cultivo de la naranja: una trayectoria tecno-agrícola

1.3.1 Antecedentes productivos de la naranja

El género *Citrus* es originario del continente asiático. Su dispersión alrededor del mundo se corresponde con las grandes exploraciones y conquistas ocurridas en la historia. La naranja amarga (*Citrus aurantium*) fue introducida a Europa Occidental por comerciantes árabes y portugueses, quienes las sembraban a lo largo de sus recorridos marítimos dado que se había percatado de su eficacia para combatir el escorbuto¹; en un primer momento la *Citrus aurantium* fue sembrada principalmente en Italia y España. En el siglo XV los huertos de naranja agria fueron reemplazados por la naranja dulce (*Citrus sinensis* L. Osbeck) debido a

¹ Enfermedad nutricional caracterizada por presencia de hemorragias en diversas partes del cuerpo, debido a la débil cicatrización por falta de Vitamina C (Rizzi, 2010).

que su alto contenido de jugo y azúcar favoreció su aceptación por la población europea (Reuther *et al.*, 1967).

La naranja agria fue introducida en México por Bernal Díaz del Castillo² por medio de la siembra de semillas de la fruta en los estados de Veracruz y Tabasco. Con el tiempo, la población nativa se percató de los beneficios nutricionales del consumo de la fruta y la reprodujo en sus áreas de traspatio, por lo que para el año de 1764 la naranja tenía una extensión importante en el territorio mexicano (Reuther *et al.*, 1967).

Rocha y Padrón (2009) señalan que la citricultura moderna en México inició en Montemorelos, Nuevo León, a finales del siglo XIX con la introducción de naranja dulce (*Citrus sinensis* L. Osbeck) variedad “valencia tardía” proveniente de California, Estados Unidos. Rocha y Padrón (2009) consideran que inicio del servicio ferroviario en México en el año 1889 facilitó la comunicación entre México y Estados Unidos y adjudican a los operadores del ferrocarril Monterrey-Tampico, Joseph A. Robertson y Leon N. Stuar, la elaboración de estudios sobre la posibilidad de establecer huertas de *Citrus sinensis* L. Osbeck, en Nuevo León.

1.3.2 Factores políticos, sociales y económicos que configuraron la trayectoria tecno-agrícola del cultivo de la naranja

En el norte de Veracruz, la citricultura surgió en la década de los 50's, resultado de un conjunto de factores políticos, sociales, económicos y comerciales, que configuraron el cambio de paradigma tecno-agrícola en la zona.

² Bernal Díaz del Castillo acompañó a Hernán Cortés en sus recorridos de conquista.

En el entorno político, la reforma agraria detonó el surgimiento de la agricultura comercial en México y configuró la estructura productiva actual en la zona norte de Veracruz. Doode *et al.*, (1979) señalan que en el siglo XIX la zona norte de Veracruz pertenecía a grandes haciendas con extensiones de 2,000 a 5,000 ha, de las cuales solo una pequeña parte (3 ha) se dedicaba a la agricultura, ganadería y explotación forestal.

El interés por la zona aumenta cuando empresarios extranjeros en busca de petróleo, identifican que en el lugar se ubican importantes yacimientos e iniciaron la extracción del “oro negro” en 1910³. La zona norte del estado de Veracruz formó parte de la “Faja de Oro” en la historia petrolera de México (Álvarez, 2006). De acuerdo con Solano (2006), las empresas petroleras Sinclair y Penn-Mex Fuel Oil Company dotaron de infraestructura al lugar y fomentaron su poblamiento, el cual de acuerdo con Doode *et al.*, (1979), se incrementó durante el reparto agrario.

Las solicitudes de reparto agrario en la zona norte de Veracruz, iniciaron en el año de 1921; la primera dotación de ejidos se realizó en el año de 1930 y coincidió con la decadencia petrolera de la “Faja de Oro” (Doode *et al.*, 1979; Álvarez, 2006). Doode *et al.* (1979) aclaran que la dotación de tierras no se dio de forma homogénea, primero se repartieron las tierras más fértiles (cercas a los ríos) y solo el 5% de los beneficiarios eran nativos de la zona.

El reparto agrario fomentó el florecimiento de la agricultura comercial en la zona norte de Veracruz. En 1933 surgió el cultivo de plátano Roatán, posteriormente en la década de 1950 inician los cultivos del tabaco y de naranja valencia tardía. En la década de 1960 el cultivo del tabaco tomó mayor relevancia en comparación con el cítrico⁴, pero en 1975 el tabaco

³ Las tierras donde se ubicaban los yacimientos de petróleo eran de poco valor para los ganaderos al tener que instalar bardas para mantener el ganado lejos del peligro.

⁴ El cultivo de tabaco decayó debido a problemas de fitosanitarios que provocaron pérdidas para TABAMEX, financiador y comprador del producto (Clemente, 2002).

entró en crisis y se incrementó la superficie sembrada de naranja valencia tardía (Clemente, 2002).

Pérez advierte que el objetivo del reparto agrario fue la dotación de tierras a campesinos y pobladores que la solicitaron, y no la restitución de éstas a sus propietarios originales. De la misma forma comenta que los terratenientes o caciques vieron la forma de mantener su dominio a través de su inmersión en la estructura política y por medio de las reformas del artículo 27 constitucional en el que se establecieron las formas de posesión de la tierra (Pérez, 1989).

Entre los factores sociales la literatura apunta que fueron comerciantes de origen regiomontano quienes dieron a conocer el cítrico y se interesaron por iniciar la producción de naranja valencia tardía en la zona norte de Veracruz (Doode *et al.*, 1979). El cultivo se inició en ejidos del municipio de Álamo Temapache y posteriormente llegó a los municipios de Tihuatlán, Chicontepec, Castillo de Teayo, Tuxpan, Cazones, Ixhutilán de Madero, entre otros. Las brechas, caminos y carreteras establecidas por las empresas petrolera (Solano, 2006), el manejo rústico del cultivo, el precio atractivo de esos años y la decadencia de las plantaciones de tabaco, estimularon el incremento de la superficie sembrada del cítrico (Doode *et al.*, 1979).

En cuanto a los factores económicos que propiciaron el surgimiento del cítrico se aprecia la decadencia de la industria petrolera en la década de 1930, la posterior crisis del cultivo del plátano en la década de 1940 y problemas para continuar con el cultivo del tabaco a finales de los años setenta. Autores señalan que a esas etapas se les ha conocido como “oro negro”, “oro verde” y “oro café” (Doode *et al.*, 1979; Clemente, 2002; Solano, 2006). Esas etapas de

auge y crisis se han presentado también en la zona sur del estado de Veracruz, Tabasco, Campeche y Yucatán, debido a que son estados en donde el auge o la decadencia de la industria petrolera ha generado cambios de paradigma tecnológicos (Figura 7).



Figura 7. Principales zonas petroleras de México: 1910-2015

Fuente: Elaboración propia con base en Álvarez (2006).

Desde el punto de vista comercial el auge de la producción de naranja valencia tardía fue favorecido por la amplia aceptación que tuvo la fruta por los pobladores que llegaron a los campamentos petroleros y posteriormente por aquellos atraídos por el reparto agrario. La naranja valencia tardía se caracteriza por sabor dulce, alto contenido de jugo y mayor vida de anaquel en comparación con la naranja valencia temprana.

Actualmente, el estado de Veracruz aporta el 52% de la producción nacional de naranja y la zona norte, que incluye a los municipios de Álamo Temapache, Castillo de Teayo, Tihutlán y Chicontepic, aportan el 60% de la producción estatal del cítrico (SAGARPA, 2015). La citricultura en el municipio de Álamo Temapache es la actividad económica más importante, de ella dependen 9,000 citricultores y la naranja valencia tardía es el cítrico de mayor producción (27% de la producción veracruzana) (JLSV, 2008; SAGARPA, 2015).

1.3.3 Análisis de las etapas de la trayectoria tecno-agrícola del cultivo de la naranja en la zona norte de Veracruz, México

Acorde al análisis de los factores políticos, sociales, económicos y comerciales que dieron lugar al surgimiento de innovaciones radicales e incrementales, la trayectoria tecno-agrícola del cultivo de la naranja presenta cuatro etapas importantes de cambio: 1) Inicios del cultivo (1950-1960), 2) Etapa de crecimiento (1961-1985), 3) Etapa de estancamiento (1986-2008) y 4) Amenaza del HLB (2009-2015). En el Cuadro 4 se presenta un resumen de los factores que favorecieron el surgimiento y adopción de innovaciones y las etapas que se identificaron acorde con los principales cambios.

1.3.3.1 Primera etapa: inicios del cultivo (1950-1970)

El cultivo de la naranja (variedad valencia tardía) se emprendió en la década de 1950 por habitantes de la zona que se unieron con comerciantes regiomontanos. Los primeros citricultores de la zona fueron: Guillermo Oyama, Melesio Hernández, Ángel Jiménez y Narciso Gallardo, quienes instalaron huertas en los ejidos de Pueblo Nuevo y Dr. Montes de Oca, del municipio de Álamo Temapache, Veracruz.

En sus inicios (1950-1960) el cítrico desplazó el cultivo de plátano Roatán, el cual había sido fomentado por el financiamiento que la empresa Wimberger Banana Co. otorgó a los productores y que fue establecido principalmente en los márgenes del río Pantepec de donde se enviaba a Tuxpan, para posteriormente ser reenviado a Tampico, Laredo y Monterrey.

Cuadro 4. Trayectoria tecno-agrícola del cultivo de la naranja en la zona norte de Veracruz, México

		Inicio del cultivo (1950-1970)	Etapa de crecimiento (1970-1985)	Etapa de estancamiento (1986-2008)	Amenaza del HLB (2009-2015)
Paradigma tecnológico	<i>Patrones</i>	Cucho o agrio			
	<i>Variedades</i>	Valencia tardía			
	<i>Aplicación de agroinsumos</i>	Ninguno	Fertilizantes	Fertilizantes y pesticidas	
	<i>Maquinaria y equipo</i>	Tractores Ford y Massey Ferguson			
Entorno político	<i>Políticas públicas</i>	Continuación de reparto agrario		Combate de mosca de la fruta	Psílido del HLB
Entorno social	<i>Fuente de aprendizaje</i>	Comerciantes de Nuevo León y observación	Observación y experiencia	Observación, experiencia y capacitaciones para combate de plagas	
	<i>Organización para trabajo colectivo</i>	Ninguno	Surge la primera asociación	Productores se organizan para industrializar la fruta	Organización para innovar es escasa
Entorno económico	<i>Modelo económico</i>	Sustitución de importaciones		Libre mercado	
	<i>Crisis agrícolas</i>	Crisis del plátano	Crisis del tabaco		
Entorno comercial	<i>Destino de la fruta</i>	Todo el país	Todo el país	Solo centro-sur de México	
	<i>Tipo de producto</i>	Naranja para consumo en fresco		Naranja para consumo en fresco y para la agroindustria	
	<i>Principal actor comercial</i>	Comprador huertero. La compra-venta se hace por “cientos”		Incremento de intermediarios (mayorista, minorista, comisionista). La compra venta se realiza en forma física y por acuerdo en “El Ídolo”. Se instalan básculas, cepilladoras y enceradoras.	

Fuente: Elaboración propia

Las primeras plantas de naranja (*Citrus sinensis L. Osbeck*) variedad valencia tardía, llegaron al norte de Veracruz provenientes del estado de Nuevo León. El patrón introducido fue reemplazado por el patrón nativo, denominado de “cucho” o “agrio”, porque se obtenía de semillas de naranjos agrios que se encontraban de forma silvestre en la región. Hasta la fecha, el patrón nativo (“cucho” o “agrio”) es utilizado por citricultores o viveros para reproducir *Citrus sinensis L. Osbeck* variedad valencia tardía.

El establecimiento de las huertas se realizó en tresbolillo y las podas se efectuaron en árboles en crecimiento para dar forma al árbol. Para la producción del cítrico, no fue esencial la instalación del riego⁵, debido a que la zona del norte de Veracruz se caracteriza por tener condiciones agroclimáticas favorables para la producción (INIFAP, 2012). Así mismo, no fue necesaria la aplicación de insecticidas, dado que las plagas eran controladas por insectos presentes en el lugar.

Esta etapa coincidió con el inicio del cultivo del tabaco en la zona, el cual alcanzaría su auge en el decenio de los sesenta y en el de los setenta entraría en crisis. Éste cultivo fue sujeto de apoyo públicos para la producción y a la zona arribaron tractores e implementos para realizar labores en el cultivo. Esa tecnología fue aprovechada por algunos citricultores para realizar labores de control de maleza quienes tenían en general superficies grandes; los pequeños productores utilizaban machete para realizar la práctica. En ambos casos se aplicaba herbicida de forma escalonada y se retiraba de forma manual las malezas de secapalo y pica-pica del árbol de naranjo, pues son malezas que hasta la fecha se presentan en todas las huertas y deben retirarse para que no se seque la planta y la fruta se pueda cosechar.

La producción obtenida en esta etapa fue vendida por pieza y por colotes⁶. Los compradores asistían a las huertas con su cuadrilla de cortadores para cosechar la fruta.

En términos de Pérez (2001) durante esta etapa en la zona norte de Veracruz se presentaron innovaciones radicales en cuanto a tipo de producto, ya que el tabaco y el cítrico sustituyeron al cultivo del plátano. Posteriormente el cultivo de naranja se caracterizó por la presencia de

⁵ En el caso del estado de Nuevo León, el riego fue condición indispensable para la producción (Magdaleno *et al.*, 2015).

⁶ Un colote es un canasto que se utiliza en la cosecha de la naranja. Hay colotes con capacidad para 70, 90 y 120 kg.

innovaciones incrementales, consistentes en maquinaria y diversidad de variedades de naranja, las cuales se adoptaron por algunos citricultores.

1.3.3.2 Segunda etapa: fase de crecimiento (1970-1984)

En la década de 1970 la superficie dedicada a la citricultura aumentó debido a la decadencia del cultivo de tabaco y a la existencia de un cultivo económicamente atractivo que en ese periodo fue la naranja. Adicional a lo anterior, los pobladores habían adquirido conocimiento sobre el manejo del naranjo, el cual había obtenido por medio de la observación y experiencia. En esta etapa (1970-1984), se continuó con el mismo patrón (“cucho”) y similares prácticas en cuanto a establecimiento de la huerta, podas y control de maleza, con respecto a la etapa anterior, por lo que la maquinaria y equipo para la producción consistió en: machete, bombas manuales, tractores e implementos agrícolas. Fue en esta etapa cuando se registró el mayor número de tractores por unidad de superficie en el estado de Veracruz (Palacios y Ocampo, 2012), y en el caso de la zona norte, fue resultado del apoyo otorgado al cultivo del tabaco. El incremento abrupto de la superficie generó problemas de plagas como: negrilla (*Phyllocoptruta oleivora*), escamas (*Unaspis citri*) y mosca de la fruta (*Anastrepha ludens*) (López, 1994), por lo que la aplicación de plaguicidas se incrementó mediante bombas manuales y fumigadoras mecánicas.

La venta de la fruta fue similar a la etapa anterior, los compradores (intermediarios) de la zona se encontraban dispersos y pendientes de los compradores foráneos. Situación que cambia en el año de 1985 y marca el inicio de una nueva etapa en la citricultura.

En términos de Dosi (1982) y Pérez (2001) esta etapa se caracteriza por escasa adopción de innovaciones incrementales para mejorar el proceso de producción y consistió en mayor uso de tractores, continuación de siembra de otras variedades e inicio de control de plagas.

1.3.3.3 Tercera etapa: fase de estancamiento (1985-2008)

En esta etapa acontecieron eventos que definieron la rentabilidad del cultivo de la naranja.

En el año de 1985 los compradores locales de la zona norte de Veracruz se organizaron para instalar el mercado de “El Ídolo” y concentrar la compra-venta de los cítricos de la región.

La evolución del mercado “El Ídolo” fue paulatina en cuando a infraestructura y propietarios.

En sus inicios había dos básculas “*la ejidal y la del señor Severo González*” para realizar el pesado de la fruta. Posteriormente se instalan elevadores y conos para trasladar la fruta al camión foráneo. En 1990 entraron en funcionamiento las cepilladoras para el lavado de la fruta. Las empacadoras en las que se realiza el lavado, encerado y empaçado del cítrico arribaron al poco tiempo.

Otro factor trascendente fue el surgimiento de la agroindustria. En sus inicios las agroindustrias fueron propiedad de citricultores de la región, quienes se organizaron para conseguir financiamiento e instalar las empresas CIASA, UNASA, PYCASA y FRUTICOLA PANTEPEC. Dar valor agregado al producto fue visualizado como una forma de evitar la pérdida de la rentabilidad del cultivo, dado que la superficie sembrada registraba importantes incrementos y el precio pagado al productor disminuía (Figura 8), sin embargo los citricultores tuvieron problemas para el pago del crédito y las empresas pasaron a ser propiedad privada. Actualmente se encuentran en la zona las agroindustrias: PROCITRUS, CITROFRUT e IQCITRUS.

En esta etapa (1986-2007) permaneció el uso de patrón agrio para el establecimiento de nuevas huertas o replantación de otras. De igual forma las prácticas de establecimiento de la plantación, podas, control de maleza, continuaron realizándose de forma similar a las etapas anteriores.

En cuanto a maquinaria y equipo, la fumigadora de turbina representó una importante innovación, pues hizo más eficiente la aplicación de plaguicidas, los cuales fueron siendo de uso más frecuente debido a los daños causados por la negrilla, mosca de la fruta y pulgón café⁷).

Otra innovación importante para la actividad productiva, fue el desarrollo del patrón tolerante al Virus de la Tristeza de los Cítricos, patrón “Volkameriano” (Arrieta *et al.*, 2010), sin embargo en la zona norte de Veracruz fue escasamente adoptado debido a que no se adaptó a las condiciones agroclimáticas del lugar y provocó pérdidas económicas para quienes instalaron huertas con dicho patrón.

Por otro lado, a pesar de la implementación de la Campaña de la Mosca de la Fruta por parte del gobierno federal (Ruíz *et al.*, 2006), no se logró certificar a la zona norte de Veracruz como libre o de baja prevalencia de la plaga, lo que restringió el acceso del producto a todo el territorio nacional⁸.

⁷ El pulgón café (*Toxoptera Citricida*) transmite la enfermedad del Virus de la Tristeza de los Cítricos (VTC) la cual disminuye el rendimiento del naranjo (Atta, *et al.*, 2012; Williams *et al.*, 2013)

⁸ Se prohibió el acceso de la fruta en los estados de Tamaulipas, Nuevo León y otros estados del norte del país.

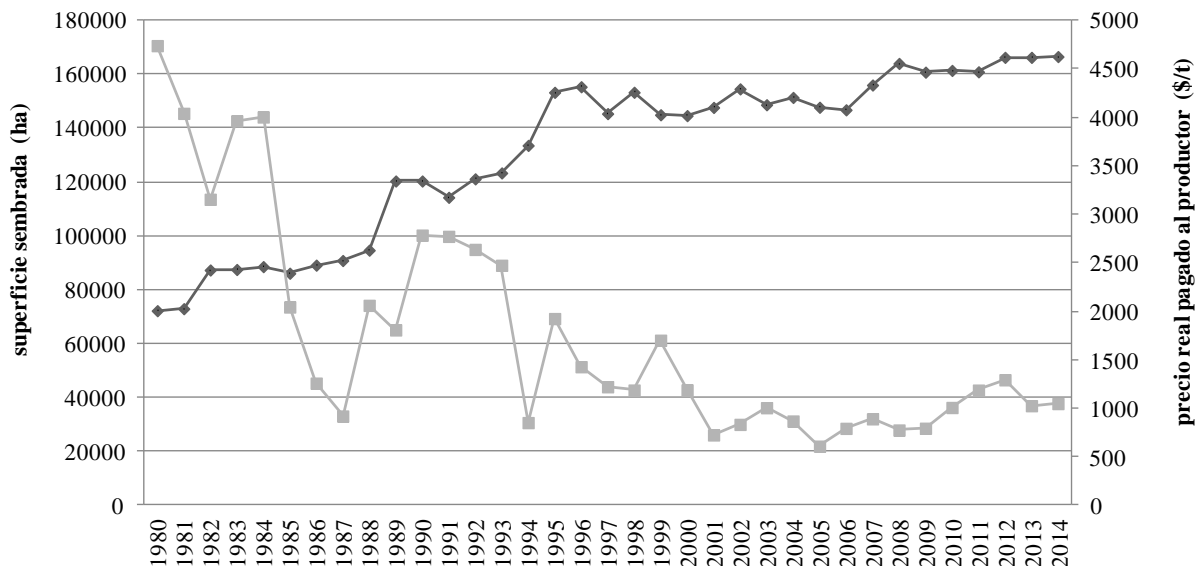


Figura 8. Superficie sembrada y precio real pagado al productor, Veracruz, México (1980-2014)
Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP-SAGARPA, 2015

En esta etapa inició la decadencia de la rentabilidad del cultivo, atribuida a factores exógenos (instalación del mercado “El Ídolo” y privatización de la agroindustria), pero también a cuestiones endógenas, pues las innovaciones incrementales disponibles (uso de bomba de turbina para fumigación, patrón tolerante al VTC, Campaña de la Mosca de la Fruta) no generaron incremento en el rendimiento del cultivo (Figura 3).

De acuerdo con Dosi (1982), en esta etapa se presentaron los siguientes paradigmas tecnológicos: 1) forma de venta del cítrico⁹, 2) lugar de venta y forma de negociación¹⁰ y 3) cambios en el producto¹¹, los cuales, en términos de Pérez (2001) representaron innovaciones radicales, sin embargo, no generaron beneficios para el citricultor.

⁹ Se pasó de la venta por pieza o colote al pesado de la fruta en básculas.

¹⁰ La instalación del mercado de compra-venta regional “El Ídolo” permitió a los compradores mayoristas y comisionistas contar con un lugar físico para realizar la negociación del precio de la naranja y el vendedor debía ahora acudir a vender su fruta o bien a negociar un precio para su venta en huerta. A estas dos modalidades de venta es a lo que en esta investigación se denominó venta por concertación y venta en spot, respectivamente.

¹¹ El cambio del producto consistió en agregación de valor por medio de la extracción de jugo y aceites esenciales.

1.3.3.4 Cuarta etapa: la amenaza del HLB (2009-2015)

El Huanglongbing (HLB) es una enfermedad causada por la bacteria *Candidatus Liberibacter spp* y es transmitida por el psílido asiático de los cítricos, *Diaphorina citri* Kuwayana. El árbol infectado tarda de seis a 18 meses en manifestar los síntomas y no existe tratamiento para eliminar la bacteria, por lo que la muerte del árbol es inminente (Belasque *et al.*, 2010). En México el vector del HLB (*Diaphorina citri* Kuwayana) ha estado presente desde el año 2002, pero el monitoreo para controlar las poblaciones del psílido inició en el año 2008, cuando se da a conocer la presencia y devastaciones provocadas por el HLB en Brasil y Estados Unidos.

En el año 2009 se detectó la enfermedad en Tizimin, Yucatán y Lázaro Cárdenas, Quintana Roo (Williams *et al.*, 2013). En ese mismo año el gobierno federal, a través de la Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV) del SENASICA, inició con una serie de apoyos para detectar y contener el avance de la enfermedad a través de el financiamiento de proyectos de investigación (Quijano, 2013) y de la implementación de la Campaña de Prevención de Introducción de Plagas Cuarentenarias de los Cítricos, la cual operó con apoyo de los Comités Estatales de Sanidad Vegetal (CESV) (Salcedo *et al.*, 2012).

De acuerdo con Quijano (2013), en México se ha declarado la presencia de HLB en 11 estados. El estado de Veracruz está libre del patógeno, sin embargo la zona norte y sur del estado están en riesgo de presentar HLB y en particular, representa una amenaza para el cultivo de *Citrus sinencis* (Quijano, 2013).

La prevención y combate del HLB representa un reto para la política pública del gobierno federal debido a la alta fragmentación de la tierra y escaso interés parte del productor de

implementar de forma correcta la estrategia de prevención y eliminación del HLB¹². En el estado de Veracruz, la estrategia de prevención consiste en monitoreo de las poblaciones de la *Diaphorina citri* Kuwayana y aplicación de plaguicidas para su control. En particular, en la zona norte de Veracruz el citricultor no considera una amenaza el HLB, debido a que lo asocia con la experiencia del VTC el cual fue difundido como de alto riesgo pero no afectó como se esperaba.

La amenaza del HLB implica la necesidad de adopción de innovaciones sociales (Poppe *et al.*, 2013) en el sentido de compromiso social y comunicación entre servidores públicos, investigadores y citricultores para controlar de forma efectiva el vector¹³ y, si fuese el caso, remover árboles enfermos y adquirir nuevas plantas en viveros certificados.

El HLB puede propiciar un nuevo cambio de paradigma en la agricultura de la región norte de Veracruz en la medida en que no se desarrolle la tecnología para erradicar la enfermedad, el control del vector no sea efectivo y resulte inviable económicamente la actividad.

¹² La estrategia federal para el control del HLB consiste en: 1) erradicación de los arboles sintomáticos, 2) replantación con árboles de invernaderos certificados como libres de HLB y 3) control de la población de *diaphorina citri*(Salcedo *et al.*, 2012).

¹³ De acuerdo con Belasque *et al.* (2010) en Brasil el control efectivo del vector del HLB se logró al aplicar el plaguicida en forma regional, lo que para México implica la necesidad de concientización y participación de los citricultores, dada la alta fragmentación en la propiedad de la tierra.

1.3.4 Trayectoria tecno-agrícola del cultivo de la naranja en la zona norte de Veracruz

Al realizar el diagrama de la trayectoria tecno-agrícola del cultivo de naranja en la zona norte de Veracruz se obtuvo que la presencia de escasas innovaciones incrementales tanto en el aspecto productivo (patrones, variedades, aplicación de agroinsumos, maquinaria y equipo) como comercial (forma y lugar de venta), y de innovaciones radicales que no beneficiaron de forma directa al productor (establecimiento de empresas para la extracción de jugo y otros derivados del cítrico), generó escaso crecimiento de la curva de evolución tecnológica. El comportamiento de la curva también explica el manejo rústico y escaso uso de maquinaria y equipo en el cultivo de la naranja, que se refleja en la pérdida de rentabilidad del cultivo al ser la adopción de innovaciones insuficiente para incrementar los rendimientos, mejorar la calidad del cítrico, acceder a otros mercados o dar valor agregado (Figura 9). Como lo señala Rubio (2014) el modelo económico neoliberal determina una relación de dependencia de la agricultura con respecto a la industria al convertirse en proveedora de materias primas baratas.

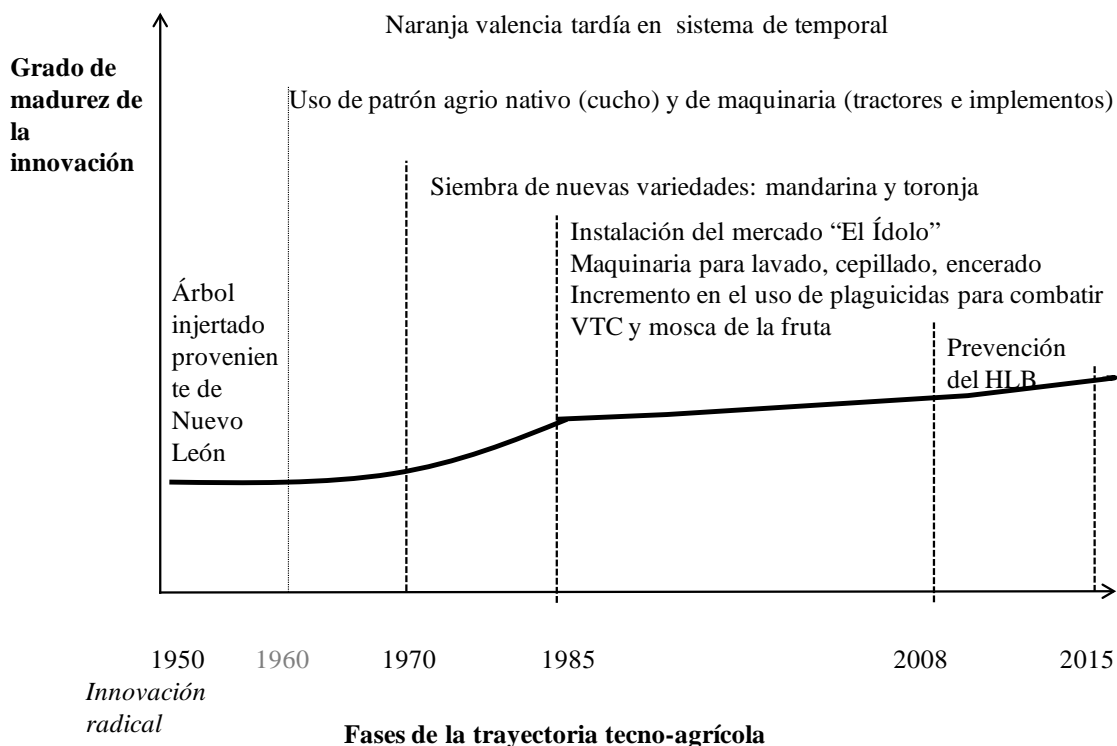


Figura 9. Trayectoria tecno-agrícola del cultivo de la naranja en la zona norte de Veracruz, México
 Fuente: Elaboración propia

Los cambios o innovaciones que se han presentado en el cultivo de la naranja en términos de Schumpeter (1939) se aprecian en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Tipo de innovaciones adoptadas en el cultivo de la naranja acorde a la clasificación de Schumpeter

Etapas	Tecnología	Condiciones que favorecieron
Inicio del cultivo (1950-1970)	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevos productos • Nuevos métodos productivos 	<ul style="list-style-type: none"> • Certeza en tenencia de la tierra • Disponibilidad de variedades de cítricos
Etapas de crecimiento (1970-1985)	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevos productos • Nuevos métodos productivos • Nuevas fuentes de insumos 	<ul style="list-style-type: none"> • Certeza en tenencia de la tierra • Disponibilidad de variedades de cítricos • Establecimiento de paraestatales: FERTIMEX
Etapas de estancamiento (1986-2008)	<ul style="list-style-type: none"> • Explotación de nuevos mercados • Nuevas formas de organizar los negocios 	<ul style="list-style-type: none"> • Expansión territorial del cultivo de naranja valenciana tardía (de jugo) • Financiamiento público y privado a cítricultores para establecimiento de agroindustrias
Amenaza del HLB (2009-2015)	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevas fuentes de insumos • Nuevas formas de organizar los negocios 	<ul style="list-style-type: none"> • Campaña de prevención del HLB • Inversionistas privados dueños de las agroindustrias

Fuente: Elaboración propia

1.4 Reflexiones finales

Los factores que influyeron en la construcción y evolución de la trayectoria tecno-agrícola del cultivo de la naranja en la zona norte de Veracruz fueron: la explotación petrolera, la reforma agraria, el auge y decadencia de los cultivos de plátano y tabaco, la excelente adaptación del cítrico a las condiciones naturales del lugar, la instalación del mercado “El Ídolo”, la emergencia de la agroindustria y la amenaza de plagas y enfermedades. En particular los cultivos del plátano y tabaco, implicaron cambios radicales en la agricultura de la zona norte del estado de Veracruz; a la fecha el cultivo de plátano coexiste con el cultivo de naranja en algunas huertas. De acuerdo con Possas *et al.*, (1996), en la agricultura es posible la coexistencia de un viejo paradigma con un nuevo, debido a la elevada incertidumbre o costos del nuevo paradigma. En el caso del cultivo de naranja, la disminución del precio desde hace 20 años ha generado incertidumbre en la actividad productiva, especialmente en el caso del pequeño productor¹⁴.

Paz *et al.*, (2013) consideran que es posible incrementar el bienestar de las zonas rurales si se perfeccionan inventos locales, máquinas, variedades de cultivos, prácticas y métodos, tanto en la agricultura como en otras actividades económicas. Lo cual es congruente con el planteamiento de Pérez (2001) con respecto a que las innovaciones importadas (en este caso el cultivo de la naranja valencia tardía) no representan una ventaja económica en países subdesarrollados debido a que la innovación ha llegado a su madurez y es fácil su imitación.

¹⁴ El pequeño productor tiene mayor incertidumbre en su ingreso por concepto de venta de naranja, debido a que acude a vender su producto en el mercado “El Ídolo”, en donde diversos tipos de intermediarios tratan de quedarse con la mayor ganancia.

Friis-Hansen y Egelyng (2006), Ocampo (2007), Ton *et al.* (2013), Santos y Díaz (2015), sugieren que la tecnología puede mejorar las condiciones de vida de los habitantes rurales si los aspectos culturales de cada región son considerados en el desarrollo e implementación de tecnología. En este caso, la actividad representa una forma de ahorro para la mayoría de los citricultores. El pequeño citricultor, quien tiene hasta 5 hectáreas, destina tiempo parcial a la actividad y con ayuda de su familia corta el fruto y lo vende en “El Ídolo”. Para quienes tienen mayor superficie, el cultivo representa su principal fuente de ingresos y tiene mejor posición de negociación al poderlo vender sin previo corte, sin embargo, la visión empresarial es escasa. Pocos citricultores fertilizan de forma adecuada para incrementar los rendimientos, controlan plagas en función de un muestreo, realizan prácticas sustentables en la huerta o invierten en tecnología de inducción floral¹⁵, lo que pone en riesgo a la rentabilidad del cultivo en el corto plazo.

El análisis de la trayectoria tecno-agrícola permitió identificar los paradigmas tecnológicos, entendidos como innovaciones incrementales que han sido configurados por ciertos factores políticos, sociales y comerciales y cómo han influido en la evolución de la adopción de innovaciones en el cultivo de la naranja, por lo que contribuye con elementos que ayudan a explicar las características del cambio tecnológico y su influencia en las condiciones de innovación actual, por lo que deja espacio para futuras investigaciones sobre el tema en otras regiones o cultivos.

¹⁵ La inducción floral se puede realizar por medio de podas o por mediante la aplicación de hormonas y es una ventaja debido a que se cosecha fruta en los meses de escasa producción que abarca los meses de mayo a agosto

1.5 Conclusión

El cultivo de la naranja es el paradigma tecno-agrícola que sustituyó al generado por el cultivo de plátano y tabaco. En la zona norte de Veracruz se presentaron diversas innovaciones como consecuencia de cambios en el entorno comercial: nuevas variedades, patrón tolerante al VTC, maquinaria y equipo para el control de maleza y fumigación, infraestructura para dar servicio al producto (lavado, cepillado, encerado y traslado), fertilizante específico para cítricos y campañas públicas para control de plagas (mosca de la fruta, VTC, y HLB), sin embargo no se ha reflejado en mejoramiento de los rendimientos o incremento de los ingresos del citricultor. Adicional a ello no han sido visualizadas como alternativas viables y pertinentes, la adopción de sistemas de riego, aplicación correcta de fertilizantes y plaguicidas, uso de tecnología para producir fuera de estación, realizar prácticas para evitar la reproducción de la mosca de la fruta o bien, organizarse para eliminar intermediarios, promover políticas de apoyo más efectivas o prepararse para controlar de forma efectiva el vector del HLB. En el caso de estudio es necesario el fomento de la adopción de innovaciones tanto tecnológicas como organizativas para que el agricultor permanezca en el mercado. Por ello, en los siguientes capítulos se estudia la importancia del capital humano y el capital social en la adopción de innovaciones en grupos de citricultores que se formaron por iniciativa propia para mejorar las condiciones productivas.

CAPÍTULO 2. ADOPCIÓN DE INNOVACIONES, CAPITAL HUMANO DEL PRODUCTOR Y CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN

2.1 Introducción

El análisis de la trayectoria tecno-agrícola del cultivo de naranja en la zona norte de Veracruz permitió caracterizar la evolución de la tecnología, es decir, las innovaciones incrementales y radicales, que se han presentado durante el periodo en que se ha realizado la actividad en la zona norte de Veracruz (1950-2015) y las razones de su adopción o rechazo.

Fue posible identificar que las innovaciones incrementales se han presentado en el proceso productivo y en la comercialización; y las radicales en el proceso de industrialización.

Las innovaciones incrementales adoptadas en el proceso productivo fueron: adopción de otras variedades, maquinaria y equipo para control de maleza, uso de agroquímicos control de plagas y enfermedades, escaso uso de fertilizantes y adopción del patrón tolerante al Virus de la Tristeza de los Cítricos (VTC). Los cambios incrementales en el proceso de comercialización correspondieron a la forma y lugar de venta de la fruta, es decir, instalación del mercado de compra-venta “El ídolo”.

En cuanto a innovaciones radicales, surgió la agroindustria propiedad de algunos citricultores, sin embargo ésta cambió a propiedad privada, generando ganancias únicamente para el eslabón comercial, del cual la mayoría de los citricultores no forman parte.

Para el caso de citricultores de comunidades ubicadas en Álamo Temapache, principal municipio productor del estado de Veracruz, la adopción de innovaciones en el proceso productivo fue para todos de esa forma hasta el 2011, cuando algunos de ellos decidieron por iniciativa propia trabajar de forma organizada para comprar insumos a menor costo (fertilizantes, desbrozadora, aspersoras motorizadas para fumigación) y adquirir

conocimientos para mejorar sus rendimientos y calidad de la naranja. Fueron apoyados por autoridades municipales, quienes posteriormente se vincularon con la Universidad Autónoma Chapingo para fortalecer las jornadas de capacitación.

2.2 Revisión de Literatura

De acuerdo con la OECD, la innovación es el principal motor para el incremento de la productividad de todos los sectores económicos y en particular se ha estimado que las inversiones públicas destinadas a la investigación y desarrollo en el sector rural han tenido impactos positivos, por lo que es importante que los países en desarrollo promuevan la innovación en la actividad agrícola (OECD, 2013). Este organismo internacional ha definido innovación como la introducción de nuevos o significativamente mejorados bienes o servicios o el uso de nuevas materias primas, procesos y métodos de organización y marketing y, estas innovaciones pueden ser nuevas para una unidad productiva, para un sector o para todo el mundo (OECD, 2011b). Así mismo el organismo señala que innovar no se relaciona únicamente con el incremento de la productividad, sino también con el cuidado de los recursos naturales, tareas en las que el sector público y privado juegan un rol importante al ser fuentes de creación y difusión del conocimiento necesario para innovar.

Feder *et al.* (1985) argumentan que en los países subdesarrollados el estudio de la adopción de innovaciones agrícolas ha sido de especial interés debido a que un alto porcentaje de población depende económicamente de la actividad agrícola y por los beneficios económicos que se perciben con la implementación de nuevas tecnologías. Dercon (2009) señala que la generación de beneficios como resultado de la adopción de tecnología ha sido heterogénea, en algunos países ha permitido disminuir la pobreza, mientras que en otros no se han tenido esos resultados, a pesar de que la agricultura muestra un importante crecimiento.

Por ello es relevante indagar sobre el proceso de adopción y difusión de innovaciones y el conjunto de factores que lo influyen, en un determinado contexto. En el sector rural se han realizado investigaciones sobre los factores que influyen en la decisión de innovar del productor rural, en particular en poblaciones donde los recursos económicos y naturales son escasos o inaccesibles. Al respecto Feder *et al.* (1985) realizaron un análisis de diversos estudios teóricos y empíricos sobre los factores que influyen en la adopción de innovaciones y llegaron a la conclusión que la falta de crédito, el limitado acceso a la información, la aversión al riesgo, inadecuado tamaño de la parcela, incertidumbre en la tenencia de la tierra, insuficiente capital humano, insuficiente equipo e insumos e inapropiada infraestructura de transporte son factores que limitan la adopción en el sector rural. Posteriormente Feder y Umali (1993) señalaron que las condiciones agroclimáticas en las que se desarrolla la difusión de la tecnología determinan de forma significativa, las tasas de adopción tecnológica, mientras el impacto de las políticas de intervención para la difusión y adopción de tecnología dependen del tipo de tecnología, estructura del mercado y de la naturaleza y duración de la intervención. Al respecto Baig *et al.* (2005) señalan que en los países subdesarrollados el diseño e implementación de las estrategias de extensión para el sector rural han tenido sus fundamentos teóricos de diseño implementación en Rogers (1983) y han tenido la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población rural a través de promoción de tecnologías mejoradas o métodos eficientes de producción.

Las diferencias en el impacto de la adopción de innovaciones son resultado de la interacción de factores endógenos y exógenos al agricultor. Entre los aspectos endógenos destaca el capital humano del productor y, en los exógenos, las características de las unidades de producción. De acuerdo con la OECD (2011a) el capital humano es un factor esencial para competitividad de un sector agrícola debido a que influye en la capacidad de innovar de las

personas a través de la adquisición y aplicación de conocimiento e ideas, que hacen más eficiente su actividad productiva. Este organismo define capital humano como “el conocimiento, las habilidades, competencias y atributos de los individuos que facilitan su desarrollo personal y social que favorecen el bienestar económico”. Así también reconoce la necesidad de desarrollar las habilidades y competencias de las personas a través de la educación y el entrenamiento (OECD, 2011b). Aunque Schumpeter (1939) no utiliza el término de capital humano al señalar las características del empresario: capacidad de visión, emprendimiento y experiencia, de acuerdo a los postulados de Shultz (1964), un emprendedor hace uso de su capital humano para tomar decisiones y realizar sus actividades empresariales.

Con respecto a la influencia del capital humano y la adopción de innovaciones en el sector agrícola, Feder *et al.* (1985) consideran que tiene una relación positiva y está fundamentada por Schultz (1964, 1981), quien argumenta que los cambios tecnológicos incrementan la habilidad emprendedora de los productores al requerir de acciones para responder a los nuevos cambios ante un escenario de riesgo.

El estudio del capital humano está tomando importancia en los estudios del desarrollo rural debido a su importancia para superar la pobreza. En particular la educación agrícola es reconocida como fundamental en el proceso de cambio tecnológico (Spielman y Birner, 2008; OECD, 2011a; Asfaw *et al.*, 2012). Una forma en que toma relevancia la educación es a través de su capacidad para organizarse para acceder a beneficios en común (Abebaw y Haile, 2013), es decir, promueve la innovación en su aspecto organizativo. Autores señalan que la innovación organizativa es fundamental para el proceso de innovación ((Poppe *et al.*, 2013; Weick 1979), rentable (Lam, 2005) e incluso puede ser condición previa para la innovación tecnológica en el sector rural (Muñoz *et al.*, 2014).

En México, Aguilar *et al.* (2013) han realizado investigaciones sobre aspectos sociales, económicos y productivos, entre los cuales se encuentran variables de capital humano y de características de la unidad productiva que influyen en la adopción de innovaciones en el sector agrícola en México. En esta investigación se calcula la adopción de innovaciones similar a los autores señalados y otros que la han relacionado con nivel de equipamiento en empresas de producción de jitomate en invernadero (García *et al.*, 2011), con el mejoramiento del sistema de producción ovino (Martínez *et al.*, 2011), con el incremento de la productividad del cultivo de jitomate (Jiménez *et al.*, 2013) como resultado de la intervención del agente de cambio (Sánchez *et al.*, 2013), como indicador para elaborar estrategias de gestión de la innovación, las cuales deben considerar los aspectos de capital humano e intercambio de experiencias de los productores (Salas *et al.*, 2008).

El objetivo de este apartado es determinar la adopción de innovaciones de grupos de citricultores organizados en cooperativas e identificar la influencia del capital humano y características de la huerta en su decisión de innovar.

2.3 Metodología

2.3.1 Población de estudio y tipo de muestreo

En el presente capítulo se analiza la adopción de innovaciones de cuatro cooperativas del municipio de Álamo Temapache, lugar donde en donde productores de naranja se han organizado han organizado en cooperativas con fines de mejorar la rentabilidad de su cultivo por medio de la adopción de innovaciones.

Las cooperativas fueron seleccionadas por conveniencia en función de su ubicación geográfica y disponibilidad de los productores para ser encuestados. Las Cooperativas seleccionadas fueron las ubicadas en: 1) La Camelia, 2) Macario Cortés, 3) La Ceiba y 4) Tamatoco. En total participaron 47 productores.

2.3.2 Instrumento de colecta de datos

Se diseñó un cuestionario dividido en cuatro apartados: 1) Información socio-económica del productor, 2) Características de las unidades de producción, 3) Adopción de innovaciones y 4) Capital social del productor. Los primeros tres apartados fueron utilizados para cumplir con el objetivo de éste capítulo, mientras que el apartado cuatro se utilizó para la elaboración del capítulo 3 del presente documento.

2.3.3 Cálculo y análisis de la adopción de innovaciones

En esta investigación se retoman la metodología de Muñoz *et al.* (2007) para calcular la adopción de innovaciones que consiste en determinar un índice de adopción de innovaciones de la actividad y por productor, por medio de la definición de un catálogo de innovaciones. Para Muñoz *et al.* (2007) innovación es “la forma en la que el agricultor realiza su actividad, vende su producción, compra insumos, se organiza con otros agricultores, accede a mercados y cuida el medio ambiente” y propone incluir innovaciones económicamente viables y útiles para incrementar rendimientos, calidad, producir fuera de temporada, organizarse para incrementar los ingresos y disminuir costos de producción.

La definición de las innovaciones se realiza con apoyo de expertos y actores clave en la actividad productiva.

Las innovaciones fueron circunscritas en 7 categorías: Nutrición, Sanidad, Manejo de la Plantación, Establecimiento de la Plantación, Administración, Organización y Cosecha. En total se definieron 31 innovaciones (Cuadro 6).

Para calcular el nivel de adopción de cada categoría se contabiliza el número de innovaciones que adopta el productor, se divide entre el número total de innovaciones de la categoría y se multiplica por cien para expresarlo en porcentaje.

Una vez que se obtiene el Índice de cada categoría es posible obtener el Índice de Adopción de Innovaciones por productor. Este índice se define como el promedio de las adopciones que el productor realiza por cada categoría, se caracteriza por ser general o global y se puede expresar en escala de 0 a 1 o en porcentaje.

Cuadro 6. Catálogo de innovaciones para el cálculo del Índice de Adopción de Innovaciones del cultivo de la naranja en el norte de Veracruz

Categoría	Innovación
Nutrición	1. Análisis de suelo antes de fertilizar, 2. Fertilización con la mezcla del programa cítrícola municipal, 3. Fertilización con algún otro foliar
Sanidad	4. Control de diaphorina, piojo harinoso, hormiga arriera, trips y pulgón conforme a muestreo, 5. Control de ácaros conforme a muestreo, 6. Control de gomosis, 7. Control de antracnosis, melanosis o roña
Manejo sustentable	8. Utilización de coberteras, 9. Aplicación de abonos orgánicos, 10. Área de manejo de abonos orgánicos, 11. Recolección de envases de agroquímicos
Establecimiento de la plantación y manejo	12. Manejo de malezas mecánicamente, 13. Aplicación de herbicidas oportunamente, 14. Utilización de adherentes en la aplicación de herbicidas 15. Podas de formación, 16. Podas para incrementar calidad y rendimientos 17. Aplicación de hormonas para estimular la floración, 18. Uso de patrón tolerante a la tristeza de los cítricos
Administración	19. Anota en una libreta las actividades que realiza en su huerta (bitácora), 20. Registra precios de la fruta cuando vende, 21. Registra todos sus gastos e ingresos de su huerta
Organización	22. Miembro en organización económica en funcionamiento, 23. Compra insumos (fertilizantes, herbicidas, insecticidas) en grupo, 24. Venta de naranja en grupo, 25. Participación en intercambio de experiencias, 26. Asistencia a días demostrativos, 27. Realización de faenas en las huertas, 28. Ayuda mutua para atención de las huertas
Cosecha	29. Cosecha con criterios de madurez, 30. Registro de cantidad cosechada en cada corte, 31. Clasificación de la fruta cosechada

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de informantes clave, septiembre (2013)

De acuerdo con Muñoz *et al.* (2007) el catálogo permite identificar las tasas y brechas de adopción de innovaciones. El INAI se obtiene del cociente del número de innovaciones que se realizan en la UP entre el total de prácticas o innovaciones evaluadas. La tasa de adopción de innovaciones (TAI) es el cociente del número de productores que adoptan una innovación

entre el total de productores entrevistados. Finalmente la brecha de adopción de innovaciones es la diferencia entre el productor con mayor INAI con respecto al de menor INAI.

Para el caso del cálculo de capital humano y de las características de las unidades de producción se retoman las sugerencias de la OECD (2011). El organismo considera como indicadores de capital humano: edad del productor, número de años de experiencia, escolaridad, género y tiempo dedicado a la actividad. En este estudio se evalúan los aspectos antes señalados, con excepción de “tiempo dedicado a la actividad”, el cual se sustituyó por el número de dependientes que dependen económicamente del productor. Con respecto a las variables que se relacionan con las características de la unidad de producción, la OECD (2011) destaca la importancia del tamaño de la unidad de producción y la intensidad del uso de los recursos disponibles para la producción y los indicadores utilizados para estimar esos aspectos fueron la superficie de la unidad productiva (ha) y rendimiento del cultivo (t/ha).

2.3.4 Especificación empírica del modelo de aspectos de capital humano y características de las unidades de producción que influyen en la adopción de innovaciones

Se presenta la definición empírica del modelo para estimar la influencia del capital humano, y de las características de las unidades de producción en el índice de adopción de innovaciones (INAI) de productores de naranja organizados. La ecuación que representó al modelo fue:

$$Y_i = b_0 + b_1X_{1i} + b_2X_{2i} + b_3X_{3i} + b_4X_{4i} + b_5X_{5i} + b_6X_{6i} + u_i$$

Donde:

Y_i = INAI del productor en porcentaje.

X_{1i} = Edad del productor (años)

X_{2i} = Escolaridad del productor (años)

X_{3i} = Personas que dependen económicamente del productor

X_{4i} = Experiencia en el cultivo (años)

X_{5i} = Superficie de la unidad productiva (ha)

X_{6i} = Rendimiento del cultivo (t/ha)

Para el caso de la influencia del género sobre el INAI, se calcula por medio de una prueba “t”

Las características de las variables estimadas en este estudio se presentan en el cuadro 5.

Cuadro 7. Caracterización de las variables utilizadas en el estudio

Variable	Indicador	Tipo de indicador	Escala
Capital humano	Edad del productor	Cuantitativa discreta	Escalar
	Género	Cualitativa	Nominal
	Escolaridad	Cuantitativa discreta	De razón
	Experiencia	Cuantitativa discreta	De razón
	Personas que dependen económicamente del productor	Cuantitativa discreta	Escalar
Características de la unidad de producción	Superficie de la unidad productiva	Cuantitativa continua	De razón
	Rendimiento	Cuantitativa continua	De razón
Adopción de innovaciones	Índice de adopción de innovaciones	Cuantitativa continua	De razón

Fuente: Elaboración propia con información de estructura de encuestas, (2014)

2.4 Resultados

2.4.1 Cálculo del Índice de Adopción de Innovaciones

Se obtuvo que el Índice de Adopción de Innovaciones del citricultor que está participando en las cooperativas es 0.414, es decir, en promedio este productor adopta el 41.4% de las innovaciones que debería practicar en cada categoría para obtener mayores rendimientos, disminuir sus costos e incrementar sus posibilidades de acceder a otros mercados en los que obtenga mejores precios de venta.

Al analizar adopción de innovaciones por cada una de las categoría propuestas se obtuvo que las innovaciones correspondientes a Sanidad son las más adoptadas, al practicarse el 56.4% de ellas. Esto se debe a que el control de plagas y enfermedades es importante para los productores sujetos de estudio dado que es una vía para incrementar el rendimiento y la calidad. Además que están conscientes de la importancia de controlar el vector del HLB.

La categoría Nutrición también tiene un índice alto (54.6%), lo cual se debe a que el productor está tomando conciencia de realizar análisis de suelo y aplica fertilizantes acorde a ello o bien aplica el fertilizante del programa cítrico municipal, el cual fue formulado específicamente para el cítrico en esa zona por parte de la Universidad Autónoma Chapingo.

Otra categoría importante en cuanto a adopción de innovaciones es la de Manejo de la Plantación (53.7%), aunque dos de las innovaciones contenidas en esta categoría registran bajo adopción (uso de patrón tolerante e inducción floral), debido a que la aplicación de herbicidas se realiza en tiempo y forma, el uso de adherentes es generalizado y cuando se requiere se realizan actividades con tractor.

Las innovaciones con relación a la categoría Organización están adoptadas de forma parcial debido a que el tiempo de trabajo en grupo ha sido insuficiente. En el año 2011 inició el trabajo de los grupos, cuando adquirieron fertilizante de programa cítrico municipal a un precio menor en comparación de los fertilizantes comerciales.

Así mismo las innovaciones con respecto a la cosecha registran una regular adopción en comparación con el resto debido a que el productor no selecciona su producto, ya la diferencia de precio entre el producto de baja calidad, que regularmente se destina a la agroindustria de jugos, y el precio que obtiene en el mercado “El Ídolo”, lugar donde se vende y compra fruta de mejor calidad, tiene una diferencia promedio de 20 centavos por kilogramo.

En cuanto a las innovaciones incluidas en la categoría Administración, muestran una adopción baja dado que en general, el productor aun no tiene el hábito de registrar las actividades de su huerta (bitácora) y los precios de venta.

Finalmente, la categoría de Manejo Sustentable es la que registra la menor adopción debido a que el uso de coberturas o aplicación de abono orgánico es poco frecuente, pues son prácticas desconocidas y costosas, por lo que no hay incentivo para realizarlas (Figura 10).

En cuanto a la tasa de adopción de innovaciones, los resultados muestran que la innovación más adoptada es la aplicación de herbicida debido a que el cultivo de la naranja requiere eficiencia en el control de maleza. Regularmente se utiliza el recurso menos costoso, en este caso el herbicida, dado que el productor es quien regularmente lo aplica. El mecanismo es eficaz y no requiere de una inversión o conocimiento adicional como lo sería contratar a jornales para la aplicación de herbicida o la compra y uso de desbrozadoras.

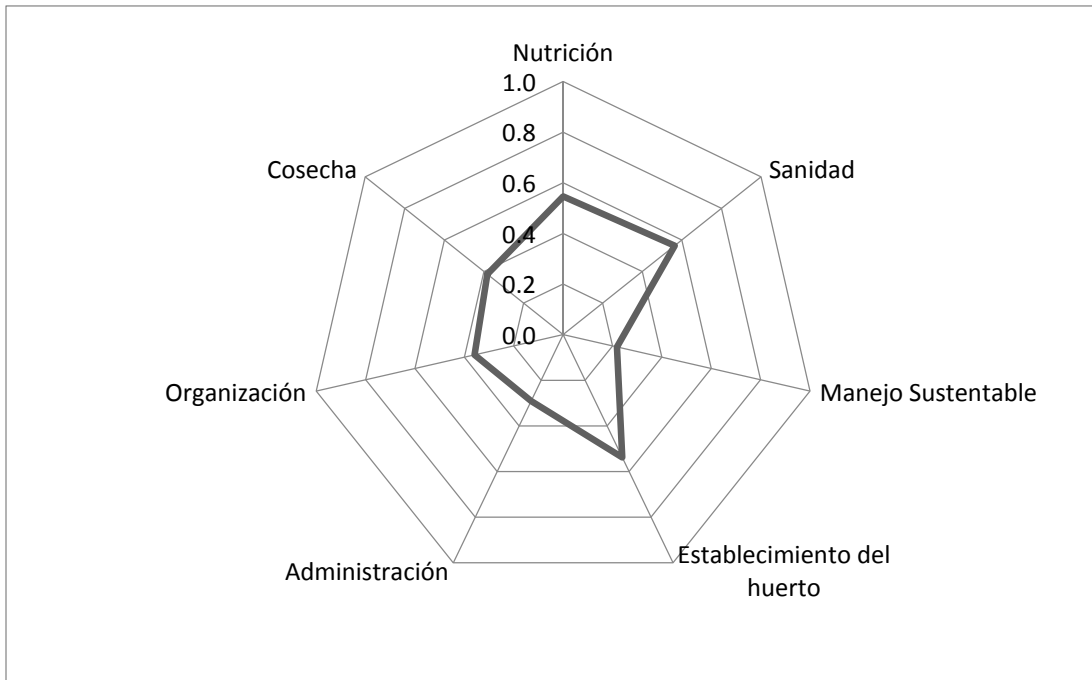


Figura 10. Adopción de Innovaciones por Categoría para el cultivo de naranja en el norte de Veracruz
Fuente: Elaboración propia con información de encuestas, enero (2014)

Por otro lado, la innovación que ha sido poco adoptada por parte del citricultor es la venta colectiva de la fruta, pues implica asumir compromisos y riesgos, para lo cual la fortaleza del capital social dentro y fuera del grupo toma relevancia y requiere de tiempo para su consolidación (Figura 11).

Con respecto a la brecha de adopción de innovaciones, es decir la diferencia en el Índice de Adopción de Innovaciones del productor más innovador con respecto al menos innovador, los resultados arrojaron que es de 64%, lo que implica que entre los miembros de los diversos grupos, hay citricultores que enfrentan dificultades para acceder o adoptar las innovaciones. Esto conlleva a la necesidad de establecer una estrategia para facilitar la asistencia técnica a citricultores que lo necesiten (Figura 12).

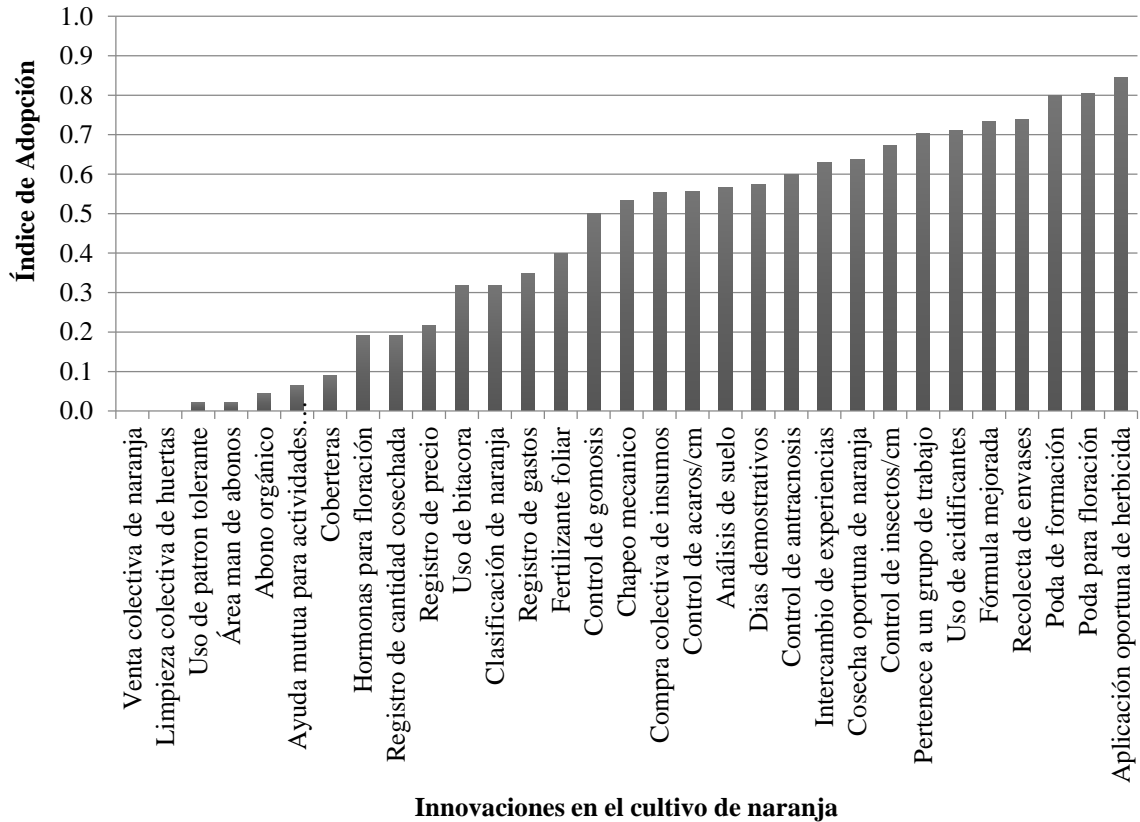


Figura 11. Tasa de adopción de innovaciones en el cultivo de naranja en el norte de Veracruz

Fuente: Elaboración propia con información de encuestas, enero (2014)

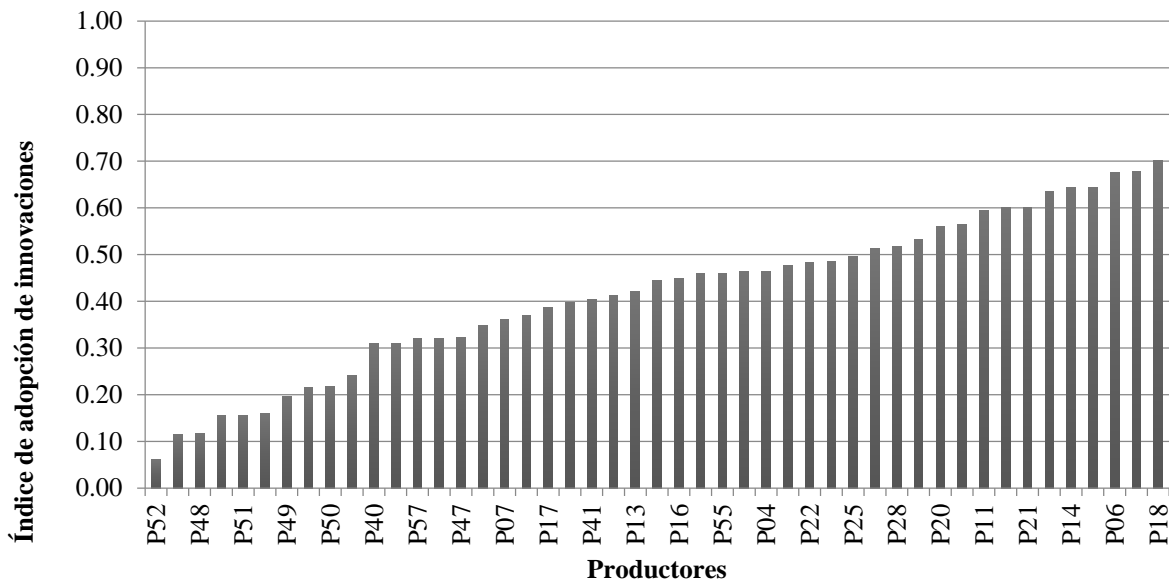


Figura 12. Brecha de adopción de innovaciones en el cultivo de naranja en el norte de Veracruz

Fuente: Elaboración propia con información de encuestas, enero (2014)

2.4.2 Influencia del capital humano y características de las unidades de producción en la adopción de innovaciones

De los resultados de la aplicación de 47 encuestas a productores que se encuentran organizados en cooperativas se obtuvo que tienen un INAI alto en comparación con otros cultivos como el cacao, el hule y la palma de aceite (Aguilar *et al.*, 2013) y similar al obtenido por productores de jitomate en el estado de Oaxaca (Jiménez *et al.*, 2013). En el caso de los citricultores veracruzanos, el nivel de INAI puede ser explicado por: 1) la capacitación técnica recibida y seguimiento, desde el año 2011 hasta el momento de la encuesta (2014), 2) el manejo de la huerta requiere poca especialización y escasa inversión en maquinaria, debido a la ventaja natural que tiene la zona norte de Veracruz para la producción de cítricos y, 3) el trabajo en grupo les ha permitido interactuar y fortalecer sus conocimientos con respecto al manejo de la huerta.

Cuadro 8. Estadísticas descriptivas de las variables incluidas en el modelo

Variable	n	Mínimo	Máximo	Media	Des. Est.	C.V
Edad	47	29	79	57	11.58	20.3
Escolaridad	47	0	16	6	3.01	53.9
Dependientes	47	1	7	3	1.46	45.4
Experiencia	47	3	50	20	9.32	46.4
Superficie con naranja	47	1	8	4	1.95	44.6
Rendimiento	47	10	40	13	5.51	41.4
INAI	47	0.06	0.70	0.41	0.17	40.4

Fuente: Elaboración propia con información de encuestas (2014)

De las variables explicativas del modelo, la que presenta menor dispersión es la edad del productor (Cuadro 8). Similares resultados obtuvieron Aguilar *et al.* (2013), en particular el promedio de edad de los productores de cacao es igual a la calculada para los citricultores del norte de Veracruz.

Por otro lado, la variable de escolaridad es la que presenta la mayor variabilidad, lo que indica que las oportunidades de formación académica han sido diferentes para los citricultores. Hay quienes tienen estudios universitarios, mientras otros no tuvieron acceso a la educación. En el municipio se encuentra una institución pública de educación superior: el Instituto Tecnológico Superior de Álamo, pero su ubicación geográfica implica alto costo de traslado, pues se ubica a una hora de la cabecera municipal.

Los resultados de la estimación del modelo que explica la relación entre factores de capital humano, características de la huerta y el Índice de Adopción de Innovaciones (INAI) del citricultor, se presentan en el Cuadro 9.

Con una significancia del 5% las variables: escolaridad del productor, número de personas que dependen económicamente del productor y rendimiento del cultivo, se relacionan positivamente con el INAI. A un nivel menos significativo (10%) los años de experiencia del citricultor influyen de forma positiva en el INAI. En particular, por cada año de escolaridad que tiene el productor, el INAI incrementa 2.5%; con respecto al número de dependientes, el impacto es del 3.7% y; con relación al rendimiento es 1.1%. Finalmente con respecto a la experiencia el impacto en el INAI es del 0.6%, es decir, su influencia es menor.

El análisis muestra que con respecto al capital humano, la experiencia, escolaridad y el número de dependientes del productor, son las variables que influyen en el INAI del citricultor, mientras la edad no es determinante para la adopción.

En 1978 Welch desarrolló un trabajo sobre el rol de la educación en la adopción de innovaciones de Sudamérica y llegó a la conclusión que la educación puede no ser importante para mejorar la productividad de regiones con agricultura tradicional, pero relativamente

positiva para las regiones que se encuentran en un proceso de modernización. En el caso del cultivo de naranja en la zona norte de Veracruz, los datos muestran que los productores con mayor escolaridad tienden a ser adoptadores tempranos de innovaciones, tal como lo han comprobado diversos estudios al respecto (Feder *et al.*, 1985; Wejnert, 2002; OECD, 2011).

Bozoğlu y Ceyhan (2007) encontraron que la escolaridad y la experiencia eran factores determinantes en para el uso eficiente de la tecnología en granjas agrícolas en la provincia de Samsun, Turquía. Posteriormente Gbigbi (2011), encontró que la escolaridad influía positivamente en el nivel de eficiencia de pequeños agricultores de papa en Nigeria. De forma similar Mariano *et al.* (2012) obtuvieron que la escolaridad y el tamaño de la familia (número de personas que dependen económicamente del citricultor) explicaban el comportamiento en la adopción de innovaciones en el cultivo de arroz en Filipinas. En el año 2013 Aguilar *et al.* analizaron la influencia del perfil del productor en la adopción de innovaciones en tres cultivos tropicales y encontraron que la experiencia influía en la adopción de innovaciones del cultivo de hule, pero no así para el caso del cultivo de cacao y palma de aceite.

Cuadro 9. Estimación del modelo que explica la adopción de innovaciones en el cultivo de naranja

Parámetro	Coefficiente	Pr > t	Pr > F	R ²
Intercepto	-.168	.406		
Edad	.002	.435		
Escolaridad	.025	.006		
Dependientes	.037	.019	0.003	0.375
Experiencia	.005	.059		
Superficie con naranja	-.004	.716		
Rendimiento	.011	.009		

Fuente: Elaboración propia con información de encuestas y SAS/STAT (2004)

En cuando a las características de la huerta, se encontraron diferencias significativas del INAI con respecto al rendimiento, pero no así con respecto de la superficie de la unidad productiva.

Es decir un mayor rendimiento de la unidad productiva fomenta la adopción de innovaciones, mientras que el tamaño de la huerta no influye en la decisión de adoptar del productor.

Al respecto Adesina y Baidu (1995) encontraron que la superficie de la unidad productiva no tenía influencia en la adopción de innovaciones de variedades de arroz en Guinea.

En nuestro caso de investigación, una explicación del por qué la escolaridad, experiencia, número de dependientes del productor y el rendimiento del cultivo influyen en la adopción de innovación del citricultor veracruzano, se atribuye a que: 1) la educación cambia la visión de “ahorro” de la actividad productiva¹⁶, 2) la experiencia genera habilidades y conocimiento por parte del productor, 3) las necesidad de mayor ingreso, fomentan que el citricultor busque opciones para adquirirla y, 4) los productores que tienen mayor rendimiento tienen mayor ingreso para invertir en la actividad productiva.

Por otro lado, la explicación del porqué la edad y la superficie de la unidad productiva no influyen en la adopción de innovaciones en el cultivo de la naranja de la zona de estudio se atribuye a: 1) la superficie destinada a la producción es similar entre los productores (en promedio 5 ha), 2) la gente joven está buscando otras opciones de ingreso y la gente de mayor edad, es la que continua en la actividad, visualizándola principalmente como una forma de ahorro (ver capítulo 1) y, 3) el productor entrevistado realiza similar adopción de innovaciones, debido a que ha tomado conciencia de la importancia de mejorar sus prácticas en la huerta para incrementar su rendimiento, calidad de producto, producir fuera de estacionalidad (diciembre-abril) y mejorar sus ingresos

¹⁶ Ver capítulo uno

Con relación a la capacidad de pronóstico del modelo (R^2), se obtuvo que no es posible determinar el comportamiento del INAI de los citricultores en el largo plazo, pero la significancia del 5% del modelo ($Pr > F$) proporciona elementos para identificar las variables de capital humano y características de la unidad productiva que influyen en el INAI.

Finalmente, con respecto a la variable género, se obtuvo que 85% de los citricultores son hombres y, acorde con la prueba “t” los hombres tienden a innovar más que las mujeres, por lo que el género es un factor que limita el desarrollo equitativo de la población rural del norte de Veracruz al limitar la adopción de innovaciones (INAI). Estos resultados coinciden con los encontrados por Doss y Morris (2001) en su estudio sobre la influencia del género en la adopción de tecnología para cultivar maíz en Ghana. De igual manera en su estudio sobre adopciones para la conservación del suelo en 3 reservas ecológicas (Raghu *et al.*, 2014) encontró que el género determinaba la adopción (los hombres adoptaban menos).

Cuadro 10. Influencia del género en la adopción de innovaciones del citricultor

Variable	Categorías	INAI	Pr > t
Genero	Mujer	.274	.015
	Hombre	.439	

Fuente: Elaboración propia con información de encuestas y SAS/STAT (2004)

2.5 Conclusión

Este trabajo evidenció que la organización de los productores de naranja, que en un primer momento fue iniciativa propia y posteriormente fue respaldado por instituciones públicas, ha favorecido la adopción de innovaciones, principalmente en los aspectos de “sanidad, nutrición y establecimiento de la plantación” pues es donde se ubican las innovaciones con mayor tasa de adopción. Con respecto a las innovaciones de menor adopción se ubican las relacionadas con manejo sustentable de la huerta, por lo que son las innovaciones que se recomienda implementar para mejorar la rentabilidad del cultivo.

Al evaluar el impacto del capital humano y de las características de la huerta sobre la adopción de innovaciones se encontró que cuatro (escolaridad, experiencia y tamaño de la familia, rendimiento) de las seis variables propuestas influyen en la adopción (INAI) y al evaluar el género, se obtuvo que impacta de forma positiva en el INAI para el caso de los hombres.

Por lo tanto se genera evidencia de la necesidad de trabajo en conjunto del productor para la actividad de innovación y de la participación y apoyo de autoridades estatales y federales para fomentar la organización de citricultores y establecer lineamientos a favor de la convergencia de recursos que promuevan la adopción de innovaciones en grupos organizados con fines económicos.

De la misma forma, es importante la continuidad del trabajo colectivo entre los grupos que se han organizado ya que el surgimiento de la innovación organizativa incentivó la adopción de innovaciones tecnológicas, y es importante que se mantenga y se fortalezca, para lo cual es imprescindible comprender la relación entre el capital social y la adopción de innovaciones

CAPÍTULO 3. INFLUENCIA DEL CAPITAL SOCIAL DEL PRODUCTOR EN LA ADOPCIÓN DE INNOVACIONES

3.1 Introducción

En el capítulo anterior se analizó la influencia del capital humano y de las características de la unidad productiva en la adopción de innovaciones, y se generó evidencia de la relación su relación positiva con respecto a la escolaridad, experiencia, tamaño de la familia y rendimiento del cultivo.

Debido a que la innovación es un fenómeno multicausal, se han desarrollado investigaciones que visualizan a la innovación como parte de un sistema, en donde el tema de capital social tiene relevancia debido a que comprende aspectos como: interacciones entre los actores, relaciones de reciprocidad, confianza, colaboración, cooperación y vinculación entre instituciones, organismos entre otros actores.

El proceso de innovación, es un proceso social, donde aspectos subjetivos e intangibles determinan la capacidad de innovar. En el caso de citricultores del norte de Veracruz se corroboró que la adopción de innovaciones fue en primera instancia de carácter organizativo y posteriormente se generó la adopción de innovaciones tecnológicas y que el capital humano ejerció influencia en la adopción. En este apartado se analiza el rol del capital social de los productores organizados en cooperativas, presentados antes.

3.2 Revisión de literatura

El acceso a la innovación tecnológica es considerado por organismos internacionales como estratégica para fomentar el desarrollo económico de los productores rurales, ya que permite incrementar la productividad de sus unidades de producción (Feder y Umali 1993; Sunding

y Zilberman, 2002; CEPAL *et al.*, 2014). De acuerdo a la FAO (2012) y (Salcedo y Guzmán (2014), la agricultura puede ayudar a reducir la pobreza rural en la medida en que los pequeños productores se conviertan en proveedores de los mercados modernos de alimentos, lo que implicara una cambio en la productividad y competitividad de los pequeños establecimientos agrícolas o empresas rurales.

La OECD (2014) ha enfatizado la importancia de focalizar en un crecimiento inteligente manejado por empresas innovadoras, pequeñas y medianas, nuevas ideas, nuevos empresarios y nuevos modelos de negocio, por lo que en primer lugar, la innovación es responsabilidad de las empresas, pero debe ser apoyada por el gobierno, ya que la innovación genera beneficios para la economía en su conjunto. Al conjunto de beneficios indirectos, la SCAR (2012), los denomina externalidades positivas de la innovación, ya que se incentivan la posición competitiva del país y se generan empleos e ingresos.

Esto genera la necesidad de políticas que fortalezcan las capacidades de las áreas rurales. Para Christoplos (2010) invertir en la capacidad de producción es la forma más eficaz de mejorar las condiciones de vida de los pequeños agricultores y de ganar terreno en la seguridad alimentaria mundial.

De acuerdo a la FAO (2012) la modernización de la agricultura en Latinoamérica ha sido desigual e incompleta debido a restricciones de la política macroeconómica y sesgos de la política agrícola y comercial, pues algunos casos se ha privilegiado al sector empresariales sobre la pequeña agricultura o agricultura familiar.

En México, el incremento de la productividad se ha promovido a través de un modelo lineal en el que el extensionista (poseedor del conocimiento) transmite sus conocimientos al productor. La capacitación era con relación al uso de variedades de alto rendimiento,

agroquímicos o maquinaria, las cuales son tecnologías que requerían de una alta inversión económica y desarrollo de capacidades para su adopción, por lo que su éxito ha limitado. La situación económica de los pequeños productores está empeorando en la medida que no se organizan y se mantienen desarticulados con el mercado y con otros actores fuente de información, conocimiento o financiamiento, pues la situación económica global exige que los agricultores sean competitivos, lo que representa para los pequeños productores un importante esfuerzo de acción colectiva para producir, vender e innovar.

Los pequeños productores rurales de México enfrentan diversos obstáculos para incrementar su productividad y rentabilidad de su actividad tales como, pequeñas escalas de producción, predominancia de un solo cultivo (en el caso de la producción agrícola), escaso acceso al financiamiento, débil organización económica, entre otras. Para fomentar el desarrollo de las zonas rurales se requiere que la agricultura sea fuente de empleo y bienestar, lo que implica redefinir la función de los productores, el sector privado y el Estado.

En este trabajo se plantea que es necesario indagar sobre las fortalezas de los productores rurales que puedan ser consideradas en el diseño de programas de política pública que fomenten la adopción de innovaciones. Se consideran los argumentos de la OCDE (2014) con relación a los elementos clave que toda estrategia de desarrollo rural debe considerar: 1) la innovación y empresarialidad y 2) los diversos tipos de capital: financiero, humano y social, que dan soporte y coordinan a la actividad innovadora (innovación y emprendedurismo).

El objetivo de éste capítulo es determinar la influencia aspectos del capital social del productor (miembro de una cooperativa), sobre la adopción de innovaciones necesarias para un manejo adecuado de la plantación y realizar otras actividades de apoyo a la primera. La preguntas que guiaron la investigación fueron: ¿Cuál es la confianza hacia sus pares y hacia

los extensionistas y cómo influye en la adopción de innovaciones?, ¿Las redes de acceso al conocimiento, apoyos públicos y crédito, influyen en la adopción de innovaciones?, ¿En qué medida?

3.2.1 Capital social y desarrollo rural

Hoy en día se reconoce la importancia que tiene el capital social, junto a los otros tipos de capital (natural, físico y humano) en el fomento del desarrollo económico y superación de la pobreza.

De acuerdo con Arellano (2012) y Arriagada (2003), los orígenes del concepto de capital social provienen de Durkeim, Marx, Weber y Mauss, quienes abordan el concepto en su análisis del valor de lo “social”. Durkeim señaló que en la sociedad el valor es creado mediante la división social del trabajo y el aporte al concepto de capital social es con respecto al tipo de solidaridad; en la sociedad pre-moderna la solidaridad es mecánica debido a que no existía la división social del trabajo (tareas semejantes), mientras que en las sociedades modernas la alta división del trabajo genera una interdependencia entre los miembros de la sociedad por lo que la solidaridad es orgánica. Para Marx, la solidaridad es aprendida y practicada por los trabajadores al verse arrojados a una misma situación en común: creación de plusvalía. Los aportes de Weber al concepto de capital social provienen de su argumentación con respecto a la acción social y el carácter subjetivo de la acción. Considera que la acción de los sujetos está orientada a incidir o adecuarse al comportamiento de otros individuos, por lo que encuentra en esos otros, el marco para encauzar su propio comportamiento. Finalmente, para Mauss el valor social consiste en la existencia de una organización de relaciones sociales de reciprocidad y el establecimiento de normas sobre el hecho de dar y recibir algo, es decir relaciones de reciprocidad de intercambios de bienes de

valor en las sociedades premercantiles, por lo que la relación antigua simultánea de valor social y económico, es lo que hoy se le conoce como capital social (Arriagada, 2003; Arellano, 2012).

El concepto de capital social surge en la década de los ochenta, con las contribuciones de Bourdieu (1980, 1986) en Francia y de Coleman (1988,1990) en Inglaterra. Más tarde, en los noventa, el concepto se extiende con las contribuciones de Putnam *et al.* (1993) y Putnam (2000). Bourdieu (1980) realizó un análisis sistemático del término capital social y lo definió como “el agregado de los recursos actuales o potenciales que se vinculan con la posesión de una red duradera de relaciones más o menos institucionalizadas de conocimiento y reconocimiento mutuo”, lo que implica que los grupos o redes proporciona a los individuos posiciones durables y que les facilitan el acceso directo al capital social, el cual pueden utilizar a lo largo del tiempo para construir relaciones que les permita conservar su posición o incursionar en otra posesión mayor. Coleman (1990) argumenta que el capital social son “los recursos socio estructurales que constituyen un activo de capital para el individuo y facilitan ciertas acciones de individuos que están dentro de esa estructura”, por lo que la estructura social o redes, limita o facilita a las personas el acceso a información y normas sociales. Putnam *et al.* (1993) amplían el concepto y lo analizan desde una perspectiva socio-cultural y señalan que el capital social “corresponde a los aspectos de la organización social, tales como confianza, redes sociales y normas de reciprocidad, que pueden mejorar la eficiencia de una sociedad al facilitar la acción coordinada”. Para el autor antes mencionado las redes sociales y las normas asociadas a ellas, tienen un efecto en la productividad de la comunidad, están empíricamente relacionadas y generan consecuencias económicas.

De las propuestas de Putnam *et al.* (1993) y Putnam (2000) acerca de lo que es el capital social destacan dos aspectos: 1) la inclusión de valores sociales como la confianza y la reciprocidad y, 2) la identificación de otros beneficiarios: los grupos, sociedades o comunidades.

El hecho de haber trascendido el análisis del capital social del nivel individual al grupal, es lo que Ostrom y Ahn (2003) han denominado visión expansionista del capital social y consideran que el capital social es importante para el desarrollo y la gobernabilidad democrática en la medida en que ayuda a la solución de problemas relacionados con la acción colectiva. En particular Ostrom (1990) analizó problemas de acción colectiva a los que se enfrentan los propietarios de recursos de un acervo común en escala relativamente pequeña, tales como bosques, sistemas de irrigación, cuencas de agua subterránea y pesquerías costeras. Esta autora determinó que el capital social se halla sobre todo en la forma de normas compartidas, saberes comunes y reglas de uso que permiten a los propietarios de recursos de un acervo común comunicarse e interactuar unos con otros en un contexto físico localizado y así pueden aprender en quién confiar, qué efectos tendrán sus acciones sobre los demás y sobre los recursos, y cómo organizarse para lograr beneficios y evitar daños. Por lo tanto, las normas compartidas y los patrones de comportamiento que los propietarios desarrollan con el tiempo, son formas de capital social con las cuales pueden construir arreglos institucionales para resolver dilemas relacionados con los recursos de un acervo común (Ostrom, 1990). De esta forma Ostrom y Ahn (2003) señalan que la contribución de la perspectiva del capital social consiste en que incorpora factores como, confianza y normas de reciprocidad, redes y forma de participación y, reglas o instituciones formales e informales, al marco de la acción colectiva.

De acuerdo con Durlauf (1999), Márquez y Galindo (2009) y Foronda y Galindo (2012) el término capital social ha recibido considerable atención por académicos y otros estudiosos principalmente de las ciencias sociales debido que ayuda o facilita a las comunidades o grupos a resolver problemas de gestión, coordinación, cooperación y acción colectiva, reduce los costos de transacción, facilita el flujo de la información de forma individual y colectiva y, es uno de los paradigmas conceptuales más prometedores para explicar las causas del desarrollo o subdesarrollo y, a su vez, proponer alternativas más allá de las inversiones tradicionales en capital físico o humano.

De acuerdo con Durston (2000), los economistas aportaron la discusión sobre la contribución del capital social para el crecimiento económico y sus posibles aplicaciones al área del desarrollo; específicamente, destacan tres beneficios económicos: 1) reducción de los costos de transacción, 2) producción de bienes públicos y 3) creación de organizaciones de base y actores sociales efectivos. López (2008), sugiere que el capital social es utilizado por agentes económicos para: 1) disminuir fallas de mercado en cuanto a información sobre precios y calidad de bienes y, 2) reducir los costos de monitoreo y riesgos de incumplimiento de contrato (en particular la confianza en los negocios). Aunado a lo anterior, Márquez y Foronda (2005) consideran que el capital social se asemeja a un bien público debido a que se ubica en la estructura de las relaciones, no es propiedad de ninguno de los actores que se benefician de él y sólo existe cuando se comparte. Al decir de Putnam y Gross (2003), es útil invertir en una red de relaciones dado que, ya que así como el capital físico y humano, el capital social crea valor o beneficios individuales y/o colectivos.

Márquez y Foronda (2005) señalan que el capital social es una visión del desarrollo que sitúa al ser humano y a los intereses colectivos como punto central para desarrollar las capacidades

de todos los individuos. Es un enfoque y una práctica para potenciar el desarrollo endógeno, la auto-organización, el bienestar social y la calidad de vida de la población, por lo que ha sido adoptado por diversos organismos internacionales como el BM, OCDE y el BID como alternativa a las estrategias clásicas de desarrollo y crecimiento económico.

3.2.2 Confianza: base del capital social para el desarrollo de zonas rurales

Para algunos autores la confianza es un componente del capital social, mientras que otros es la base dicho concepto (Márquez y Foronda, 2005). Algunas definiciones del concepto en las que se destaca la importancia de la confianza se presenta en el cuadro 9.

Putnam *et al.* (1993) argumenta que la generación de capital social en forma de confianza social es factor clave que facilita la cooperación voluntaria y sus fuentes son las normas de reciprocidad y las redes de participación civil. La reciprocidad generalizada limita eficientemente las conductas oportunistas, lo que conduce a un incremento en el nivel de confianza de quienes han sido testigos de una reciprocidad repetida. Las densas redes de intercambio social que, en términos de la teoría de los juegos, incrementan la repetición y la cercanía de las relaciones, también incrementan la confianza, ya que los individuos confían en que se verán otra vez o sabrán unos de otros nuevamente.

Para Ostrom y Ahn (2003), la confianza social tiene un problema añadido: es una forma de confianza proclive a ser explotada por comportamientos oportunistas, por lo que es importante que los miembros de un grupo construyan un conjunto de normas o reglas sobre cómo se llevará a cabo cierta actividad de manera repetida en el tiempo y cómo se van a vigilar los compromisos e imponer las sanciones cuando no se cumple. Del mismo modo Ostrom (1998) señala que de alguna manera, las personas deben encontrar maneras de crear

expectativas y confianza que se refuercen mutuamente para vencer las tentaciones perversas de corto plazo a las que se enfrentan. A decir de Sirianni (1995), los acuerdos se pueden basar en un aprendizaje mutuo sobre cómo trabajar mejor en conjunto.

Cuadro 11. Conceptos de capital social que destacan la importancia de la confianza

Autor	Concepto de capital social
North (1990)	Las instituciones son conjuntos de normas y valores que facilitan el establecimiento de relaciones de confianza entre los actores.
Putnam (1993)	Aspectos de las organizaciones sociales, tales como las redes, las normas y la confianza que facilitan la acción y la cooperación para el beneficio mutuo.
Fukuyama (1995)	La información, la confianza y las normas de reciprocidad inherentes en las redes sociales de las personas.
Kliksberg (2001)	Las instituciones, relaciones y normas que conforman la calidad y cantidad de las interacciones sociales de una sociedad, siendo la cohesión social el elemento básico para que una comunidad-sociedad prospere económicamente y su desarrollo sea sostenible. Está formado de cuatro dimensiones: 1) valores éticos de una sociedad, 2) capacidad de asociación, expresado en la riqueza del tejido social, 3) grado de confianza entre sus miembros y 4) conciencia cívica
Woolcock (1998)	Se relaciona con una estructura de relaciones sociales que tienen como base la confianza de un grupo, lo que permite lograr sus fines.
Narayan y Pritchett (1997)	Conexiones horizontales y lazos de confianza con valor agregado que puede ser acumulado y que contribuye a obtener un mayor ingreso o mejores resultados productivos.
Lechner (2000)	Relaciones informales de confianza y cooperación (familia, vecinos, colegas); asociatividad formal en organizaciones de diverso tipo y marco institucional normativo y de valores de una sociedad.
Durston (2000)	Es el contenido de ciertas relaciones sociales que combinan actitudes de confianza con conductas de reciprocidad y cooperación
Arriagada (2003)	Un recurso intangible que permite a personas y grupos la obtención de beneficios por medio de relaciones sociales dotadas de confianza, reciprocidad y cooperación.
Ostrom y Ahn (2003)	Incorpora factores como, confianza y normas de reciprocidad, redes y forma de participación y, reglas o instituciones formales e informales, al marco de la acción colectiva.
Márquez y Foronda (2005)	Expresa el valor de prácticas informales de conducta derivadas de valores integradores de relación, basados en la reciprocidad y la confianza.

Fuente: Elaboración propia con datos de los autores citados

Una de las propuestas de clasificación del concepto de capital social en la que se destaca la importancia de la confianza es la de Norman Uphoff (1999). De acuerdo con este autor, el capital social se puede clasificar en estructural y en cognitivo. En el apartado estructura se ubican las formas de organización social, particularmente a reglas, roles, precedentes, procedimientos, y redes. Por su parte el capital social cognitivo está asociado a procesos

mentales y resulta en ideas que se refuerzan por la cultura, la ideología, normas, valores, actitudes, creencias y la confianza.

Se han realizado trabajos sobre capital social, en los que la confianza ha jugado un rol importante. Herreros (2003) y Hirschmann (1986) llegaron a la conclusión que la falta de confianza entre las personas para formar un grupo de trabajo se debe a la vivencia de experiencias de fracaso colectivo. Feiock y Tao (2002) examinaron los efectos del capital social en el desarrollo económico regional de las asociaciones como una forma de acción colectiva y llegaron a la conclusión que aspectos como la confianza y reciprocidad son factores que influyen en las acciones de los individuos. Por otro lado Lubell *et al.*, (2002) rescatan que los aspectos de colaboración y cooperación provee de soluciones potenciales en problemas relacionados con el uso de los recursos comunes, en los cuales, la confianza es esencial.

Durston (2000) en un estudio realizado en comunidades de Guatemala, generó evidencia sobre cómo los usos y costumbres se modifican ante un cambio en la infraestructura institucional. Advierte que una comunidad indígena, que se encontraba reticente al trabajo colectivo durante un periodo político autoritario, recupera el sentido de cooperación y confianza en extraños a partir del momento en que termina el periodo de represión. En el mismo sentido, Laguna (2003) estudia comunidades en Bolivia con importante tradición de trabajo colectivo para beneficio comunitario y concluye que la emigración de jóvenes, la pluriactividad y la plurilocalidad de los pobladores provoca un cambio en las formas de vida, valores y creencias que conllevan a comportamientos individualistas que debilitan las instituciones comunitarias.

Arriagada *et al.* (2004) opinan que las asociaciones que no se sustentan en la confianza no tienen capital social, pues son los lazos de confianza, los cimientos del capital social y promueven la cooperación y la solución conjunta de problemas. En este mismo sentido, de acuerdo a Márquez y Galindo (2009), en el medio rural, es imprescindible analizar el grado de asociacionismo para entender cuáles son los valores que rigen a sus ciudadanos y, de este modo, tenerlos en cuenta dentro de las políticas de desarrollo municipal-regional. Los recursos asociativos son el vehículo a través del cual las comunidades participan en la vida social, cultural y económica de cualquier territorio. Del mismo modo, su consideración es importante para dimensionar el capital social con que cuenta un grupo, ya que el grado de asociacionismo evidencia las relaciones de confianza, reciprocidad y cooperación de la población, jugando un papel importante en el avance económico y social de cualquier espacio.

De acuerdo con Bunge (2008) no es posible disociar la interrelación entre la cultura y la institución y cómo ésta última sostiene a la confianza y cooperación a través de su congruencia con la cultura.

En este trabajo la confianza juega un rol de vital importancia, dado que es el factor que propicia que productores e instituciones entablen relaciones duraderas y de beneficio mutuo. En particular la confianza hacia agentes intermediarios de la innovación es relevante debido a que es una forma de incentivar la interacción y retroalimentación entre las partes involucradas y se puede detectar si el conocimiento o tecnología a introducir es la adecuada para el agricultor, qué factores generarán que se adopte y cómo mejorar la aceptación de la innovación.

3.2.3 Innovación agrícola y capital social para el desarrollo

Thomas and Slater (2006) argumentan que debido a la importancia que tiene la agricultura en la economía de países subdesarrollados como México, impera la necesidad de fomentar su crecimiento y competitividad y una forma de lograrlo es a través de la innovación.

De acuerdo con la OECD (2014) a nivel local, la innovación rural está influenciada por la estructura de los mercados locales, lo cuales pueden estar fragmentados, segmentados e involucran nichos de mercado. Así mismo, la innovación, no se circunscribe a nuevas prácticas o comportamientos; también se refiere a la actualización y mejora de procesos existentes.

La OECD (2014) propone que no se debe olvidar que esas regiones también están conectadas a los mercados globales y por lo tanto a la competencia, por lo que las políticas sobre innovación deben considerar este aspecto.

3.2.4 Fomento del capital social a través de agentes intermediarios de la innovación

El principal rol de los gestores sistémicos de la innovación es fomentar la interacción al interior del sistema de innovación agrícola y el desarrollo de la capacidad de innovación y esta función es aún más importante para los países en vías de desarrollo por lo que las políticas públicas agrícolas de innovación deben tener promover el desarrollo de estos agentes e incluirlos en sus programas (Klerkx, *et al.*, 2009).

En México el extensionista enfrenta varios obstáculos para realizar su trabajo de forma eficiente, ya que está condicionado a una recontractación y el pago es tardío (Cuevas *et al.*, 2012).

De acuerdo con Klerkx *et al.* (2009) el agente sistémico también tiene la tarea de reflexionar sobre su posible función en el desarrollo agrícola de los países en vías de desarrollo y la forma en que pueden promover su surgimiento y operación

3.2.5 Transcendencia de la confianza en los intermediarios de la innovación

Existen reportes que han constatado la dificultad que tiene la transferencia de tecnología cuando ésta es impuesta o cuando falta una adecuada y oportuna asesoría técnica (Carney 1996; Gill y Carney, 1999). Al decir de Klerkx *et al.* (2009), hay acuerdo en la literatura con respecto a la importancia que tienen los intermediarios de la innovación para el fomento y adopción de innovaciones. Trabajos han analizado la importancia del capital humano del agente intermediario de innovación o extensionista en el proceso de adopción de innovaciones en el sector agrícola (Sánchez *et al.*, 2013), pero son necesarias investigaciones que generen evidencia de la importancia de la confianza en la interacción del agente intermediario de la innovación y el productor para la adopción de innovaciones.

De acuerdo a Monge and Hartwich (2008) en años recientes ha surgido un reconocimiento creciente de la fundamental influencia que ejercen las interacciones sociales sobre el comportamiento económico individual, el crecimiento económico, la innovación y el desarrollo rural, y han sido enmarcados en conceptos como capital social, los sistemas de innovación y el enfoque evolucionista-institucionalista.

3.2.6 El capital social y los procesos de innovación agrícola

Landry *et al* (2002) señala que el capital social fomenta la capacidad de crear y compartir conocimientos que mejoran las capacidades de innovación. En este estudio, cuando se habla de innovación, se refiere a un producto y/o a un proceso que tiene como características: 1)

generar valor económico, al disminuir los costos de producción o incrementar las ganancias y 2) requerir de conocimiento para ser generado.

En este apartado el concepto de capital social tiene relevancia debido a que se visualiza como un factor que puede propiciar la formación y fortalecimiento de organizaciones de pequeños productores por medio de la consolidación de grupos de trabajo. Por lo que se realiza una estimación del capital social del productor (integrante de una organización de productores) del norte del estado de Veracruz y se determina su relación con el Índice de Adopción de Innovaciones calculado en el apartado anterior.

Esta zona es ideal para la producción de cítricos, pero predomina la variedad valencia tardía, lo que genera un problema de sobre producción y bajos precios. Adicional a ello, los citricultores tienen superficies pequeñas, la aplicación de agroinsumos es insuficiente o ineficiente y el uso de maquinaria es poco frecuente, ya sea porque es costosa o porque el productor decide realizar las actividades de forma manual.

3.3 Estimación del capital social de citricultores de Veracruz y su relación con la adopción de innovaciones

Se diseñó y aplicó una encuesta a citricultores del padrón de beneficiarios del programa cítrica municipal que han recibido apoyos como fertilizante foliar mejorado, equipo para control de maleza y capacitación técnica en los años 2011, 2012 y 2013. El muestreo utilizado fue de tipo dirigido y se abarcaron cuatro comunidades del municipio de Álamo Temapache, el cual produce el 50% de la naranja de la zona norte del estado de Veracruz. En total se encuestaron a 47 citricultores durante los meses de junio a diciembre de 2014.

3.3.1 Capital social medido en este estudio

La rentabilidad del productor es afectada por escasa transferencia de tecnología, dependencia de un solo mercado, venta como commodity, rendimientos, escolaridad, experiencia, tamaño de la familia y género del encargado de la familia, analizados en los capítulos 1 y 2 de este trabajo. En este capítulo se plantea que, además de los atributos del productor y de sus unidades de producción, es relevante conocer si el capital social favorece el INAI (calculado en el apartado anterior) debido a que, la teoría del capital social postula que aspectos como las redes a que tiene acceso el productor (información, crédito, financiamiento), la confianza hacia otras personas para realizar actividades de forma colectiva, sus valores, actitudes y creencias influyen en sus percepciones y motivaciones para realizar sus actividades cotidianas, entre ellas, la adopción de innovaciones.

En este trabajo se aborda el capital social desde el punto de vista de Uphoff (1999) quien sugiere que el capital social tiene dos dimensiones: cognitivo y estructural. El capital social cognitivo está compuesto por aspectos intangibles como: compartir reglas, aspectos calificados como valores en la sociedad, confianza hacia las personas, actitudes y creencias. Por otro lado, el capital social estructural está conformado por los roles, las reglas, los procedimientos y las redes que facilitan el flujo de información, acciones colectivas y de decisión, siendo los roles, las reglas y los procedimientos aspectos complementadores de las redes sociales y otras estructuras sociales relativamente objetivas y externamente observables. En este capítulo se calcula un Índice de Confianza como variable explicativa en el aspecto de capital social cognitivo del INAI y se propone que la influencia del capital social estructural en el INAI sea explicada mediante una comparación de medias.

Para calcular el capital social cognitivo del productor se recurrió a los aspectos de confianza manifiesta en su disposición de compartir información con otros productores y la importancia al conocimiento de otros y de trabajar en grupo. En cuanto al capital social estructural se evaluó el acceso a redes de información, financiamiento y apoyos públicos (Cuadro 12). Para ambos tipos de capital social se realizó una adaptación de la metodología propuesta por Muñoz *et al.* (2007) para su cuantificación.

Cuadro 12. Variables utilizadas para medir el capital social del productor de naranja

Tipo de capital social	Aspectos que lo definen	Indicador que lo mide	Valoraciones del indicador
Cognitivo	Confianza	Disposición a compartir experiencias	1: Nada
		Importancia de asesoría técnica	2: Poca
		Importancia de trabajar en grupo	3: Regular
		Importancia de vender de forma colectiva	4: Mucho 5: Indispensable
Estructural	Acceso al conocimiento o información	El productor ha recibido asesoría o capacitación para atender su huerta	0: No
	Acceso a apoyos públicos	Ha recibido fertilizante del programa cítrícola municipal	1: Si
	Acceso al financiamiento	Tiene crédito para su huerta	

Elaboración propia con Base en Uphoff (1999)

Para identificar la influencia del Índice de Confianza (capital social cognitivo) del productor en el Índice de Adopción de Innovaciones general y por categoría, se propuso estimar un modelo de regresión para el INAI general y por cada categoría. De ésta manera el modelo quedó especificado como:

$$Y_i = b_0 + b_1 X_{1i} + u_i$$

Donde:

Y_i = INAI

X_{1i} = Índice de Confianza del productor

Con respecto al capital social estructural, se utilizó la comparación de medias para determinar si hay relación entre el acceso a redes de conocimiento, de apoyos públicos y de financiamiento y el Índice de Adopción de Innovaciones general y por categoría.

En este estudio el capital social es considerado una opción para incentivar el trabajo en grupo de los pequeños productores y generar acción colectiva para acceder a la innovación.

Hablar de acción colectiva implica entonces hacer uso de un stock de capital social, que en el caso de estudio suponemos surgió debido al trabajo de actores intermediarios de la innovación.

La acción colectiva implica necesariamente relación dinámica entre las personas y además que este tipo de relaciones este dotada de confianza y reciprocidad, que Foronda clasifica como valores éticos y valores sociales.

El BM ha utilizado un esquema para medir el capital social a escala macro y micro en un sentido estructural e individual. En este trabajo se mide el capital social del tipo estructural e individual. El primero con un análisis global de las encuestas aplicadas, y el segundo por las respuestas otorgadas a los aspectos de capital social individual.

En la zona de estudio se encontró que los productores han sido motivados para trabajar en grupo por articuladores de la innovación y que debe fortalecerse su intervención a través de la generación de confianza y reglas (aludiendo a Ostrom) pero necesariamente reglas formales, ya que la gente no tiene un arraigo cultural del llamado don de Mauss, dado por su contexto histórico de formación de la zona, lo que implica para la política publica un esfuerzo doble, pero que se necesita realizar puesto si se requiere de insertar a los pequeños productores que estén interesados en el cultivo.

Como se ha señalado en este estudio “innovación” se entiende en un sentido amplio, tanto de producto como de proceso, así como de incorporación de la acción colectiva, para lo cual la creación, fortalecimiento y prevalencia del capital social resulta indispensable.

No se quiere decir que el capital social automáticamente ayudará a que todo funcione bien, el capital físico y el capital humano también son aspectos que deben estar presentes.

La sociedad ha ido complejizando su funcionamiento, cada zona tiene un contexto social, histórico, político, económico, cultural y natural que lo determina y como servidores públicos se debe conocer la conformación de las comunidades y el diseño de políticas públicas debe ser adecuado a cada zona.

Al respecto el trabajo genera evidencia que el capital social que poseen las comunidades en estudio ayuda a que el grupo se haya formado y sigan trabajando, pero también que el trabajo de los articuladores es esencial desde un inicio. Los articuladores o extensionistas deben generar confianza a la comunidad para que haya una comunicación adecuada.; lo que implica seleccionar extensionistas con base a su capacidad de vincularse con los productores y generar intercambio de saberes, de igual forma, debe permanecer dando sus servicios en función a la evaluación de su trabajo que se traduce en mejoría de rendimientos, disminución de costos o ambas.

El capital social debe permitir a los agricultores superar las barreras de restricciones que enfrenta el cultivo en la zona norte de Veracruz, en cuanto acceso a fuentes de conocimiento para realizar innovaciones en la huerta que generen aumento en la calidad y cantidad de la fruta cosechada y accedan a otros mercados, como la zona norte de México, que actualmente está cerrada por ser una zona citrícola con alta prevalencia de mosca de la fruta.

Evans (1997) hace hincapié en que así sea poco, en todos los seres humanos existe un mínimo de capital social pero lo que hace posible la acción colectiva es la capacidad de aprovechar ese capital social. Krishna (1999) opina que el aprovechamiento de ese capital social radica en la infraestructura institucional con que se cuenta. En el mismo sentido Jonathan Fox (1996) al estudiar comunidades indígenas de México llegó a la conclusión que la construcción política del capital social influye en el grado de autonomía de las organizaciones.

3.4 Influencia del capital social en la adopción de innovaciones del citricultor

3.4.1 Influencia de la confianza en la adopción de innovaciones

Se obtuvo que el capital social cognitivo de los productores de naranja es alto, pues tienen a un Índice de Confianza promedio de 0.8, lo que indica a dar valoración alta a los aspectos de confianza, valores, actitudes y reglas.

Con respecto al capital social estructural se obtuvo importantes diferencias en cuanto a las redes sociales que favorecen la adopción de innovaciones. El 80.9% señaló tener acceso a fuentes de información o aprender de otros para adquirir conocimientos en beneficio de su actividad productiva, mientras que éste porcentaje se reduce a 70% cuando se le preguntó si recibió el apoyo del gobierno municipal de fertilizante foliar especial para los citricultores de Álamo. Con respecto al acceso al crédito, sólo el 2.1% señaló que cuenta con un crédito para atender su huerta.

Cuadro 13. Estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en el modelo que estima la influencia del capital social cognitivo en el INAI general y por categoría.

Variable	N	Mínimo	Máximo	Media	Des. Est.	C.V
Índice de Confianza	47	0.0	1.0	0.80	0.23	28.75
INAI general	47	0.06	0.70	0.41	0.17	53.39
INAI nutrición	47	0.0	1.0	0.55	0.29	69.48
INAI sanidad	47	0.0	1.0	0.56	0.39	77.88
INAI manejo sustentable	47	0.0	0.75	0.22	0.17	40.57
INAI establecimiento de la plantación	47	0.0	0.86	0.54	0.22	118.73
INAI administración	47	0.0	1.0	0.29	0.35	51.49
INAI organización	47	0.0	0.71	0.36	0.19	85.36
INAI cosecha	47	0.0	0.70	0.38	0.33	40.41

Fuente: Elaboración propia con información de encuestas, enero (2014)

Cuadro 14. Frecuencias de variables utilizadas para estimar el capital social estructural en el INAI general y por categoría.

Variable	N	Si	No
Acceso al conocimiento	47	38	7
Acceso a apoyos públicos	45	27	16
Acceso a Financiamiento	45	1	44

Fuente: Elaboración propia con información de encuestas, enero (2014).

3.4.2 Influencia de la red estructural los procesos de adopción de innovaciones

Los resultados obtenidos de los modelos empíricos establecidos muestran hay una relación positiva entre el Índice de Confianza y el Índice de Adopción de Innovaciones y por categoría.

La influencia del Índice de Confianza del productor de naranja en su Índice de Adopción de Innovaciones general o total es positiva y un cambio en una unidad en el Índice de Confianza hay un cambio en el Índice de Adopción de Innovaciones general del 0.3, es decir, se adoptan más innovaciones en un 30%.

Cuando se analizaron los resultados por categoría de innovaciones, se obtuvo que el Índice de Confianza del productor influye de forma positiva específicamente en las innovaciones relacionadas con la Nutrición y la Organización a un nivel de significancia del 1% y en las innovaciones relacionadas son el Manejo Sustentable de los Recursos y Cosecha con una significancia del 10%.

Con respecto a las magnitudes de cambio que provoca el Índice de Confianza en el Índice de Adopción de Innovaciones de las categorías, se encontró que un cambio en una unidad en el Índice de Confianza incentiva un cambio en el Índice de Adopción de Innovaciones de la categoría de Nutrición de 0.55. Esta relación es de 0.44 en el caso de la categoría

Organización, de 0.36 para la categoría de Cosecha y de 0.17 para la categoría de Manejo Sustentable de los Recursos Naturales.

Cuadro 15. Influencia del capital social cognitivo (Índice de Confianza) en el INAI general y por categoría

	Coefficiente	Pr > F	R ²
INAI general	.306**	.003	.184
INAI nutrición	.553**	.002	.199
INAI sanidad	.261	.294	.024
INAI manejo sustentable	.177***	.097	.060
INAI establecimiento de la plantación	.030	.830	.001
INAI administración	.303	.165	.042
INAI organización	.444*	.000	.317
INAI cosecha	.363***	.077	.068

* Significancia al 1%; ** Significancia al 5%; *** Significancia al 10%

Fuente: Elaboración propia con información de encuestas, enero (2014).

La relación positiva del Índice de Confianza con respecto al Índice de Innovaciones Organizativas se explica fundamentalmente por la relación causal que tiene el capital social, expresado como confianza, en la disposición del productor para realizar actividades en común que se reflejen en beneficios para todos los integrantes. Esto implica que el fortalecimiento de la confianza se reflejará en acciones colectivas, pero es recomendable asegurar comunicar a los productores sobre todos los escenarios posibles que pueden afrontar para evitar conflictos colectivos que desgasten la confianza generada entre ellos y con otros actores.

Con respecto al resto de categorías Sanidad, Establecimiento de la Plantación y Administración, también son muy importantes para lograr la eficiencia en el cultivo de la naranja, por lo que es importante reforzarla mediante otras propuestas

Con respecto a las variables explicativas del capital social estructural en el INAI, los resultados muestran que el acceso a fuentes de información o conocimiento que el productor tiene para atender mejor su huerta influye en su INAI general y en el INAI de las categorías: Sanidad, Establecimiento de la Plantación, Organización y Cosecha.

Cuadro 16. Comparación de medias del capital social estructural con respecto al Índice de Adopción de Innovaciones general y por categorías

	Acceso a					
	Información/ conocimiento		Apoyos públicos		Financiamiento	
	Si	No	Si	No	Si	No
INAI general	0.559**	0.387**	0.331**	0.452**	0.407	0.640
INAI nutrición	0.669	0.535	0.276*	0.668*	0.530	1.000
INAI sanidad	0.821***	0.533***	0.542	0.576	0.551	0.500
INAI manejo sustentable	0.250	0.211	0.167	0.242	0.216	0.000
INAI establecimiento de la plantación	0.713**	0.496**	0.570	0.536	0.538	0.570
INAI administración	0.333	0.264	0.251	0.303	0.273**	1.000**
INAI organización	0.510**	0.351**	0.204*	0.425*	0.358	0.430
INAI cosecha	0.621**	0.315**	0.305	0.414	0.379***	1.000***

* Significancia al 1%; ** Significancia al 5%; *** Significancia al 10%
Fuente: Elaboración propia con información de encuestas, enero (2014)

Con respecto al acceso a apoyos públicos, se obtuvo que estos influyen en el INAI general, en el de Nutrición y en el de Organización, lo cual se explica porque los apoyos proporcionados por el gobierno municipal, son percibidos como adecuados por parte del productor.

Finalmente, con respecto al acceso al financiamiento los resultados muestran que influye significativamente en el INAI Administración, y en el INAI Cosecha. En el resto de las categorías no se encontraron diferencias significativas. Esto coincide con Kasper (2012) quien encontró que no hay conexión entre el importe de la financiación de proyectos y el

capital social, pero aclara que un alto nivel de motivación conduce a un aumento de capital social.

3.5 Reflexiones finales

Este estudio mostró que el capital social es un factor que fomenta la adopción de innovaciones, como lo sugiere también el trabajo de Abebe *et al.* (2013). Se encontró que tanto el capital social cognitivo, como el estructural, influyen de forma positiva en el Índice de Adopción de Innovaciones, por lo que es un bien común que debe fortalecer en el sector rural. Este fortalecimiento se reflejará en el caso del cultivo de la naranja en la adquisición de más capacidades de productor para buscar otros nichos de mercado, analizar su situación productiva, emprender actividades complementarias a su actividad, visualizar su actividad como negocio y estar dispuesto a trabajar en grupo, lo cual implica tener confianza en sus compañeros, compartir valores, tener actitud positiva en cuanto a la aversión al riesgo para realizar inversión económica y de tiempo.

El capital social necesita de ciertas condiciones para prosperar. Unos territorios tienen una tendencia mayor a organizarse, que otros. Las definiciones más amplias de capital social son multidimensionales e incorporan distintos niveles y unidades de análisis. Un informe más integral es aquella que no sólo incluye la estructura de las redes y relaciones sociales, sino las disposiciones conductuales (como confianza, reciprocidad, honestidad) y los indicadores de la calidad institucional (imperio de la ley, exigibilidad de los contratos, libertades civiles, etc.) Este enfoque ha despertado interés entre los economistas por la disponibilidad de enorme conjunto de datos internacionales, que permiten incorporar el capital social (medido en la actualidad por índices de confianza y gobernabilidad a nivel nacional) a las regresiones del crecimiento macroeconómico (Márquez y Galindo, 2009).

Las definiciones hasta ahora expuestas conllevan a una visión optimista del capital social. Los diversos niveles en el que se desarrolla y los problemas que explica son amplios y en diversos contextos, por lo que es importante tener claro su alcance de acuerdo a las características del territorio y de los procesos que en ella se desarrollan.

3.6 Conclusión

Se encontró que tanto el capital social cognitivo, como el estructural, influyen de forma positiva en el Índice de Adopción de Innovaciones, por lo que es un bien común intangible, que se debe fortalecer en el sector productivo primario. Este fortalecimiento se reflejará en el caso del cultivo de la naranja en la adquisición de más capacidades de productor para analizar su situación productiva, buscar certificaciones para acceder a otros mercados, emprender actividades complementarias a su actividad, visualizar su actividad como negocio y estar dispuesto a trabajar en grupo, lo cual implica tener confianza en sus compañeros, compartir valores, tener actitud positiva en cuanto a la aversión al riesgo.

CAPÍTULO 4. ADOPCIÓN DE INNOVACIONES Y RENTABILIDAD EN EL CULTIVO DE NARANJA

4.1 Introducción

El fin de la innovación es el mejoramiento de los ingresos del productor y disminución de costos de producción, vía aumento de la calidad, rendimientos, procesos que generen eficiencia productiva y comercial. Un indicador de la eficiencia de la innovación es la rentabilidad de la actividad. En este apartado se cuantifica la rentabilidad del citricultor típico de la zona norte de Veracruz, con la finalidad de generar información que sirva de base y apoyo al diseño de políticas citrícolas e identificar la forma en que interviene la innovación, el capital humano y el capital social.

La naranja valencia tardía llegó a la zona norte de Veracruz por comerciantes regiomontanos que compraron terrenos o bien se asociaron con habitantes del lugar para iniciar con la siembra de la fruta¹⁷. La naranja se convirtió en la base del desarrollo regional de la zona desde hace 50 años. En particular el municipio de Álamo Temapache es importante en la región por ser el que destina mayor superficie al cultivo, pero también por ser fuente importante de ingresos para una diversidad de actores que conviven dentro del sistema productivo y de comercialización. La actividad citrícola genera fuente de empleo para jornaleros y cortadores, conocidos éstos últimos como coloters. Salcedo *et al.* (2010) estimaron que la producción de naranja ocupaba 13.4 millones de jornales para producir 2 millones de toneladas. En la zona norte de Veracruz, en el año 2014 se produjeron 1.7

¹⁷ Ver capítulo uno

millones de toneladas, lo que implicó la contratación de 11.4 millones de jornales, representando de esa forma la fuente de empleo más importante en la región.

En Álamo Temapache, el cultivo de la naranja ocupa el 80% de la superficie dedicada a actividades del sector primario (JLSV, 2008). En ese lugar se produce el 30% de la naranja veracruzana y el 12% de la producción nacional, siendo el municipio de la República Mexicana más importante en cuanto a producción y superficie destinada al cultivo (SAGARPA, 2015).

En la región esta actividad presenta una tasa de crecimiento positivo en la superficie dedicada al cultivo (1980-2014), en comparación con otras como el sur de Tamaulipas y la zona de Montemorelos, Nuevo León. Aunado a ello, los rendimientos se han mantenido constantes en un rango de 9 a 12 ton/ha (Figura 3), lo que implica que en la zona norte de Veracruz el aumento de la producción sea resultado de un crecimiento extensivo (Cuadro 17).

Cuadro 17. Factores de crecimiento de la producción de naranja en México, periodo 1980-2014

	Superficie	Rendimiento	Interacción
Nacional	77.67	11.68	10.64
Veracruz	68.42	14.01	17.57
Álamo Temapache	197.20	-46.74	-50.46

Fuente. Elaboración propia con metodología de Venezian y Gramble (1969) y datos de SAGARPA, 2015

En el municipio de Álamo se encuentran registrados 9,000 productores en el Padrón de Citricultores. La tenencia de la tierra es principalmente ejidal. La superficie que tiene un productor oscila en el rango de 1 a 20 ha, pero 89% de los citricultores tiene el promedio 5 ha (JLSV, 2008).

La topografía de las huertas es diversa. Se encuentran en grandes planicies y laderas suaves así como superficies con pendiente pronunciada. En el primer caso, es posible el uso de

maquinaria para realizar actividades en la huerta y la presencia de caminos es frecuente, lo que facilita el traslado de equipos a la huerta para realizar las actividades de chapeo, poda, fumigación, así como el corte y acarreo de la fruta en la temporada de cosecha.

En las superficies planas y de pendiente moderada es donde se ubican la mayoría de las huertas de naranja; la fruta madura en el periodo de septiembre a marzo, lo que implica una saturación en el mercado “El Ídolo”, ubicado en el centro-sur del municipio de Álamo Temapache y principal lugar de venta del cítrico de la zona norte del estado de Veracruz.

En las superficies más accidentadas el clima genera que el árbol produzca en los meses donde hay escases de naranja, por lo que se trata de citricultores que obtienen mayor ingreso por su producción y venden por lo general en huerta.

La naranja es transportada a “El Ídolo” a granel, por medio de camionetas o camiones que regularmente son rentados por el comprador o por el productor, dependiendo de la forma de venta del producto. Regularmente el pequeño productor renta un transporte con capacidad de 1.5 a 3 toneladas y lo vende de forma física en el mercado “El Ídolo”. Por el contrario, el productor que cuenta con mayor producción (18 ton) acude al mercado “El Ídolo” por la madrugada (antes del corte) a negociar la venta de su producto.

Regularmente el corte de la fruta en huertas pequeñas lo realiza el productor con ayuda de su familia o contratan un jornal para la actividad, mientras que los citricultores que cuentan con más cantidad de producto, generalmente acuerdan con el comprador un precio libre de pago de corte y de transporte.

Los cortadores o coloteros, se reúnen diariamente en la temporada de cosecha en “El Ídolo” y forman cuadrillas acorde a la cantidad de producto que se requiere cortar. El rendimiento

del colotero varía en un rango de 2 a 4 toneladas por jornada, dependiendo la topografía del terreno, cantidad de fruta en el árbol, ubicación de la huerta con respecto al camino más cercano y presencia de lluvia, por lo que son factores que la cuadrilla de cortadores toma en cuenta para negociar el precio de corte. En “El Ídolo” hay locales donde se rentan el colote y las escaleras, indispensables para realizar el corte. En el corte también se utiliza un ayate, pero ese corre por cuenta del cortador. En algunas ocasiones, a los cortadores los acompaña un “contador” o “contadora” quien se encarga de contar el número de colotes que cada cortador lleva al camión y con ello estimar su rendimiento, pues a la cuadrilla se le paga por tonelada puesta en el camión.

Ya sea que el productor venda de forma física su producto o por concertación, su negociación la realiza con un intermediario: comisionista de “El Ídolo”, comisionista de la agroindustria, mayorista de “El Ídolo”. El precio que los compradores pagan al citricultor depende de: 1) precio de la naranja en la agroindustria, la cual establece el precio mínimo de compra, 2) oferta y demanda del producto, que implica precios bajos en la temporada de mayor producción (septiembre-marzo), 3) capacidad de negociación del productor e información que tenga disponible el productor y 4) calidad de la fruta: tamaño, limpieza de la cascara y cantidad de azúcar.

El citricultor está a la expectativa de obtener un buen precio por su producto, pero la calidad de la información con la que cuenta o su necesidad de efectivo lo hace vulnerable ante el comprador. Una forma de mejorar su capacidad de negociación es organizándose para la venta de la fruta. Las cooperativas, objeto de análisis de los capítulos dos y tres de este estudio, se han conformado con esa finalidad y esperan en el corto plazo acceder a mejor precio por su producto.

Algunos productores venden su fruta a la agroindustria, pero en general, tratan de evitar ese mercado porque los precios que pagan son bajos, debido a que ésta compra fruta de baja calidad, dado que la industria extrae el jugo de la naranja (Comité Sistema Producto Cítricos del Estado de Veracruz, 2009), mientras que los intermediarios de “El Ídolo” venden tanto para la agroindustria como para el mercado nacional (COVECA, 2002).

La actividad naranjera se encuentra en un círculo de reproducción de la pobreza, es decir, no se invierte en la huerta porque el precio que recibe el productor es bajo y, debido a que el precio de la naranja es bajo, no se invierte lo suficiente en la huerta. En el municipio se puso en marcha el Programa Triunfo, en el que se considera el desarrollo de la citricultura como eslabón fundamental para mejorar la calidad de vida de las familias rurales a través del mejoramiento en la producción de naranja. Este programa consistió en la motivación de los productores para conformar grupos de trabajo para adquirir agroinsumos y equipo a bajo costo (Plan Municipal de Desarrollo, 2011).

Es importante señalar que el pequeño productor acostumbra a sembrar maíz para autoconsumo, mientras que los grandes productores invierten en otros cultivos comerciales como: mandarinas, tanjerinas, fremón, toronjas, tomate, chile, chilacayote y cacahuete. Con respecto a la producción ganadera, ésta es practicada en menor medida principalmente por pobladores ubicados en comunidades alejadas del principal centro cítrico de comercialización.

Dada la importancia del cultivo de la naranja en el ingreso del productor y la adopción de innovaciones como ventaja para mejorar su rentabilidad, en éste capítulo se analiza la rentabilidad de dos tipos de productores (pequeños y medianos) de la zona de Veracruz con

la finalidad de generar información que sirva de apoyo al diseño de políticas cítricas en la región.

4.2 Metodología

Para determinar la rentabilidad de los productores de la región se utilizó la metodología paneles de productores. Esta metodología fue desarrollada por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) y ajustada por el Grupo de Trabajo sobre Costos y Retornos de la Asociación Americana de Economía Agrícola (AAEA, por sus siglas en inglés) (Sagarnaga *et al.*, 2014). En México, este método analítico se implementó en el sector agropecuario al analizar el desempeño económico de las granjas lecheras y de porcinos (Ochoa *et al.*, 1998; Sagarnaga *et al.*, 1999), posteriormente se hizo lo mismo para analizar a diferentes actividades de los sectores agrícola, pecuario y acuícola (UACH y SAGARPA 2010a, 2010b, 2010c).

De igual forma se utilizó como fuente de información para estimar el riesgo y la viabilidad económica de granjas porcinas en 3 estados de la República Mexicana (Zavala *et al.*, 2012). Recientemente ha sido retomada por la Universidad Autónoma Chapingo para calcular costos de productos agrícolas y pecuarios (Sagarnaga *et al.*, 2014).

El objetivo de la metodología es calcular costos de producción de un año o ciclo agrícola denominado “año base”, con la finalidad de asegurar la validez y disponibilidad de información con respecto al uso y costo de los insumos utilizados en las actividades productivas. Para cuantificar los costos, se recurre a la construcción de Unidades Representativas de Producción (URP), las cuales se integran por productores seleccionados por un muestreo de juicio y que son expertos en la actividad productiva. Una URP es aquella

unidad de producción, que sin representar a un productor en particular, caracteriza la actividad productiva de un estrato de productores con similares características con respecto a: escala, tecnología, sistema de producción y mercado. La información técnica y financiera para construir el año base del análisis de los costos de producción se realiza por medio del consenso entre los productores participantes en el panel. En un segundo encuentro entre los panelistas, se presentan los resultados y éstos validan la información obtenida.

Para realizar la estimación de rentabilidad es necesario conocer los precios y los rendimientos de la actividad productiva y éstos son proporcionados por los productores participantes en el panel (Smith *et al.*, 1995; Sagarnaga *et al.*, 1999).

Esta metodología permite identificar la rentabilidad privada del productor bajo tres escenarios: 1) económico, 2) financiero y 3) de flujo neto de efectivo. En el escenario económico se consideran los costos variables, fijos y de oportunidad. En el escenario financiero se toman en cuenta únicamente los costos variables y fijos. Mientras que en el escenario de flujo neto de efectivo se cuantifican los “costos desembolsados” e incluye los costos variables, fijos (en los que la depreciación no se incluye dado que no representa una salida de efectivo) y aspectos que regularmente no son aceptados como costos como los retiros de efectivo que el productor realiza para sufragar gastos personales y familiares (Sagarnaga *et al.*, 2014).

En esta investigación se considera el concepto de Heredia (2010) con respecto a los costos de producción y los define como las erogaciones y cargos (amortizaciones, depreciaciones) asociados con la adquisición o la producción de los bienes.

Los costos variables son los gastos en efectivo que paga el productor por los insumos requeridos para obtener el producto, el monto de los costos variables depende del grado de

mecanización de las actividades, volúmenes de producción y precios de los insumos (agroquímicos, mano de obra asalariada, otros).

Los costos fijos se refieren a gastos incurridos en maquinaria, equipo y herramientas para la producción, calculados con la siguiente fórmula de depreciación:

$$\text{Depreciación} = \frac{Va - Vd}{Vu} \text{ Dep} = \frac{Va - Vd}{Vu}$$

Donde:

Va: Valor actual

Vd: Valor de desecho

Vu: Vida útil

La depreciación se estima sobre el valor actual de mercado del bien que se está depreciando, en lugar del valor original al que fue adquirido, con el fin de actualizar el valor del capital invertido en este tipo de activos.

Con respecto a los costos de oportunidad: son todos los factores empleados en la producción: costo de la tierra (propiedad del productor), costo del capital propio invertido en gastos de operación o capital de trabajo, mano de obra del productor y familiar y gestión empresarial. Finalmente en otros costos se incluyen los retiros de efectivo que hace el productor para cubrir sus necesidades personales y familiares.

Por lo tanto, para determinar la rentabilidad privada de una UPR representativa de un estrato real de productores dedicados a una actividad productiva, son:

- i. *Parámetros técnicos*: superficie sembrada, número de árboles, edad del árbol, sistema de producción, uso de maquinaria.
- ii. *Costos de producción (variables, fijos y de oportunidad)*: establecimiento de la huerta, activos fijos, insumos utilizados para la producción, mano de obra

contratada, costo de comercialización, depreciación, costos de oportunidad de la tierra, mano de obra y capital de trabajo.

- iii. *Precios:* de maquinaria, equipo, fertilizantes, pesticidas, combustibles, jornales, flete, precio de venta de la fruta.
- iv. *Ingreso del productor:* consenso sobre el rendimiento obtenido en cada URP dados los parámetros técnicos establecidos.
- v. *Gastos familiares:* gasto de alimentación, calzado, vestido y salud.

En este trabajo se decidió (mediante entrevista con actores clave de la región), caracterizar dos UPR por escala de producción: una para el estrato de pequeños productores en el que se ubica aproximadamente el 70% de los citricultores del norte de Veracruz y, otra para medianos productores, que en promedio representan el 28% (JLSV, 2008).

Para la construcción de las URP's participaron en total 15 productores, todos ellos originarios de diversas localidades del municipio de Álamo Temapache.

4.3 Resultados

4.3.1 Características de las URP del cultivo de naranja en el norte de Veracruz

Las denominaciones correspondientes a las URP fueron: VRNA05 para los pequeños productores y VRNA15 para los medianos productores. Para su construcción participaron 10 y 5 panelistas, respectivamente.

Esta nomenclatura tiene la siguiente definición:

VR: estado de Veracruz

NA: cultivo de naranja

05 o 15: superficie dedicada al cultivo de naranja (ha)

La descripción de cada URP o estrato de productores, fue definido de la siguiente forma:

En la URP VRNA05: *“Se cultiva principalmente naranja de la variedad "valencia tardía". Tiene una superficie de 5 hectáreas. La topografía del terreno es 60% plano y 40% con pendiente moderada. A pesar de haber una superficie plana importante, la mecanización es mínima. La edad promedio de la plantación es de 20 años, sembrada en marco real de 7m por 6m, por lo que se tienen en promedio 238 plantas por ha. Los rendimientos son diferenciados entre los productores, varían del rango de 6 a 20 toneladas por ha. La tenencia de la tierra es ejidal. El suelo es 80% arcilloso y 20% de otro tipo. No hay sistema de riego. El mercado de venta es “El Ídolo” y se vende el producto de forma física fresca (después del corte)”.*

En la URP VRNA15: *“Se cultiva principalmente naranja de la variedad "valencia tardía". Tiene una superficie de 15 hectáreas. Se ubica en terreno 70% plano y 30% con pendiente moderada. En la superficie plana algunas actividades se realizan con maquinaria. La edad promedio de la plantación es de 20 años, sembrada en marco real de 7m por 7m, por lo que se tienen en promedio 204 plantas por ha. Los rendimientos son diferenciados entre los productores, varían del rango de 8 a 20 toneladas por ha. La tenencia de la tierra es ejidal. El suelo es 70% arcilloso y 30% de otro tipo. El sistema de riego es poco frecuente. La comercialización se realiza principalmente en el mercado local "El Ídolo" por medio de la previa concertación de la venta (antes del corte)”.*

4.3.2 Parámetros técnicos de las URP

Las diferencias de parámetros técnicos entre los pequeños y medianos productores son las relacionadas con: 1) % de superficie en planicie, 2) uso de maquinaria para el control de

maleza, 3) forma en que realizan la venta del producto. Estos aspectos son los que definen la rentabilidad privada del productor.

Cuadro 18. Parámetros técnicos de las URP

	Pequeños productores	Grandes productores
Edad de la huerta (años)	20	20
Topografía (% planicie/% llanura)	60-40	70-30
Rendimiento (t ha ⁻¹)	15	15
Árboles por ha	238	204
Fertilización (Kg ha ⁻¹)	7.5	7.5
Otros Insumos	837.8	815.0
Modalidad	Temporal	Temporal
Jornales sin maquinaria (%)	100.00	80.00
Jornales con maquinaria (%)	0.00	20.00
Total jornales	71	55
Riego	No	No
Venta del producto después del corte (El Ídolo)	100	
Venta del producto por concertación (antes del corte) (El Ídolo)		100

Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo, 2014

4.3.3 Determinación de los costos variables, fijos y de oportunidad en las URP del cultivo de naranja en el norte de Veracruz

Con los parámetros técnicos descritos fue posible estimar los costos variables, fijos y de oportunidad necesarios para calcular la rentabilidad privada del productor de naranja de la zona norte del estado de Veracruz.

Cuadro 19. Estructura de costos variables de producción de las URP (\$/ha)

	URP	
	VRNA05	VRNA15
Fertilizantes foliares	525.00	525.00
Pesticidas	837.80	815.00
Mano de obra contratada para producción	1,428.57	2,684.49
Mano de obra contratada para cosecha	0.00	0.00
Comercialización	3,750.00	0.00
Total costos variables	6,541.37	4,024.49

Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo, 2014

En cuanto a los costos variables, se obtuvo que para la URP VRNA05, el costo de comercialización es el más importante, ya que el traslado de la fruta de la huerta al mercado de venta “El Ídolo” se invierte en promedio 250 \$/ton. Para el caso de URP VRNA15, este gasto no es importante debido a que el productor que cuenta con más superficie vende su producto en el mercado “El Ídolo” por concertación y el comprador absorbe el costo del transporte. Por lo tanto el costo de transporte define en gran medida la rentabilidad del productor.

Otro costo variable de importancia para ambas URP es el pago de la mano de obra contratada para el manejo de la huerta. En el caso de la URP VRNA05, el productor no contrata jornales para las actividades de chapeo manual y aplicación de agroquímicos (para el control de maleza y de plagas y enfermedades), pero sí desembolsa dinero para las actividades de poda (de mantenimiento y rejuvenecimiento) y eliminación de “secapalo”. En cuanto a la URP VRNA15 el productor paga los jornales necesarios para la realizar todas las actividades de manejo en la huerta (cuadro 20).

Cuadro 20

	VRNA05		VRNA15	
	Costo total (\$/ha)	No. de jornales (ha)	Costo total (\$/ha)	No. de jornales (ha)
Control de maleza (4 veces al año)	2,600	20	600	5
Poda y quitar secapalo (1 vez al año)	1,429	11	1,224	9
Foliares, fungicidas e Insecticidas (3 veces al año)	390	3	600	5
Herbicidas (2 aplicaciones al año)	260	2	260	2
Total mano de obra	4,699	36	2,684	21

Notas: Para realizar la conversión a jornales de las actividades que se realizan en la huerta, el costo total de la actividad por hectárea se divide entre \$130, debido a que es el costo promedio del jornal.

Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo, 2014

Otros costos variables importantes para las UPR son: compra de fertilizantes foliares, insecticidas, fungicidas y adherentes. Esta inversión es similar para ambos estratos de productores: 1,363 \$/ha y 1,340 \$/ha para pequeños y medianos, respectivamente. Es decir, no hay un ahorro significativo en la compra del producto a pesar de la escala de producción.

Con respecto a los costos fijos se obtuvo que estos son mínimos para ambas URP debido a que los productores pequeños y medianos, no cuentan con maquinaria propia para realizar actividades con el tractor (Cuadro 21). Personas del lugar se especializan en ofrecer servicios de rastra y fumigación. Los tractores e implementos utilizados se caracterizan por ser modelos de los años 60, 70 y 80's principalmente (ver capítulo 1). Los costos fijos que se cuantifican en las UPR son los relacionados con la depreciación de: vida productiva del árbol de la naranja, vehículo propio para atender la huerta y herramientas de trabajo (machete, bombas para la aplicación de agroquímicos). La diferencia en depreciación entre las URP se debe a que sólo los medianos productores cuentan con vehículo propio para las actividades de la huerta.

Cuadro 21. Estructura de costos fijos de producción de las URP (\$/ha)

	URP	
	VRNA05	VRNA15
Depreciación	436.62	317.36
Total costos fijos	436.62	317.36

Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo, 2014

Los costos de oportunidad son relevantes en el proceso productivo de la zona citrícola del norte de Veracruz. En este apartado se cuantificaron: 1) costo de la mano de obra que el productor y su familia invierten para atender la huerta, 2) costo de la mano de obra que el productor y su familia invierten para cosechar la fruta, 3) intereses sobre capital invertido en tierra, 4) intereses sobre capital invertido en equipo y 5) costo de administración del negocio (cuadro 20). Se encontró que en la URP VRNA05 los costos de oportunidad son superiores debido a la importante participación de la mano de obra no remunerada en las actividades de atención a la huerta y cosecha de la fruta (Cuadro 23).

Cuadro 22. Estructura de costos de oportunidad de producción de las URP (\$/ha)

	URP	
	VRNA05	VRNA15
Interés sobre capital invertido en tierra	1,200.00	960.00
Interés sobre capital invertido en maquinaria y edificios	41.00	173.60
Interés sobre capital de trabajo	709.00	481.96
Mano de obra familiar	7,000.00	0.00
Administración (gestión empresarial 80%)	1,270.00	3,386.95
Total costos de oportunidad	9,920.00	4,843.51

Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo, 2014

Cuadro 23. Costos de oportunidad de la mano de obra para pequeños citricultores (VRNA05)

	VRNA05	
	Costo total (\$/ha)	No. de jornales (ha)
Manejo de la huerta	3,250.00	25
Cosecha de fruta (300 \$/ton)	3,750.00	29
Total mano de obra	7000.00	54

Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo, 2014

En el apartado “otros costos”, se proporcionan aspectos relativos a retiros económicos que el productor realiza para cubrir sus necesidades diarias y que provienen de la venta de naranja. De acuerdo a los productores, el ingreso que obtienen es insuficiente, debido a la saturación del mercado en los meses de mayor producción (septiembre-marzo).

4.3.4 Determinación de la rentabilidad de las URP en los escenarios: económico, financiero y de flujo neto de efectivo

Con la información proporcionada de los costos de producción de la actividad se obtuvo que en el aspecto financiero los costos variables representan el 96% y 97% de los costos totales del pequeño y mediano productor, respectivamente. En el escenario de flujo neto de efectivo estos son del 88 y 80% y en el escenario económico disminuye su importancia a 60 y 65% debido a que la importancia que tienen los costos de oportunidad en ambos estratos de productores.

Cuadro 24. Escenarios de costos de producción de las URP (\$/ha y \$/ton)

	Económico		Financiero		Flujo Neto de Efectivo	
	VRNA05	VRNA15	VRNA05	VRNA15	VRNA05	VRNA15
Total costos variables	6,541.37	4,024.49	6,541.37	4,024.49	6,541.37	4,024.49
Total costos fijos	436.62	317.36	436.62	317.36	0.00	0.00
Total costos de oportunidad	9,920.00	4,843.51	0.00	0.00	0.00	0.00
Total otros costos	0.00	0.00	0.00	0.00	1,440.00	2,400.00
Costo total (\$/ha)	16,897.99	9,185.36	6,977.99	4,341.85	7,981.37	6,424.49
Costo total (\$/ton)	1,126.53	612.36	465.20	289.46	532.09	428.30

Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo, 2014

Con respecto al ingreso en el año base analizado (2013), se obtuvo que la URP VRNA05, recibió \$12,000 por ha al vender su producción, ya que el precio de venta fue de 800 \$/ton y el rendimiento por hectárea fue de 15 ton/ha. Para la URP VRNA15, el ingreso fue de 10,500 \$/ha, al obtener 15 ton/ha y vender a 700 pesos la tonelada.

El precio fluctúa diariamente en el mercado “El Ídolo”, que es el principal destino de la naranja. Éste depende de la oferta y demanda de los mercados de destino del producto, los cuales son: central de abastos de otras ciudades, compra de mayoristas y compras de la industria de jugos.

En el Cuadro 25 se muestra la rentabilidad del productor por estrato (URP) y por escenario. Los productores medianos tienen mayor rentabilidad al lograr vender por concertación y evitar el costo de transporte y de corte de la fruta. Los pequeños productores se mantienen en el mercado debido a que no desembolsan el pago de la mano de obra en el manejo de la fruta y la cosecha, la cual es realizada por ellos mismos y sus familiares. Sin embargo, la rentabilidad mayor la obtienen los productores que cosechan en temporada de escasez de producción. Esta fruta es conocida como mayera o agostera y los precios de esta fruta son de 100 a 400% más altos.

Cuadro 25. Rentabilidad del las URP, en los escenarios Económico, Financiero y de Flujo Neto de Efectivo

	Económico		Financiero		Flujo Neto de Efectivo	
	VRNA05	VRNA15	VRNA05	VRNA15	VRNA05	VRNA15
Costo total (\$/ha)	16,897.99	9,185.36	6,977.99	4,341.85	7,981.37	6,424.49
Ingreso total (\$/ha)	12,000.00	10,500.00	12,000.00	10,500.00	12,000.00	10,500.00
Rentabilidad (\$/ha)	-4,897.99	1,314.64	5,022.01	6,158.15	4,018.63	4,075.51
Costo total (\$/ton)	1126.53	612.36	465.20	289.46	532.09	428.30
Ingreso total (\$/ton)	800.00	700.00	800.00	700.00	800.00	700.00
Rentabilidad (\$/ton)	-326.53	87.64	334.80	410.54	267.91	271.70

Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo, 2104

Se obtuvo que en el año 2013, en el escenario económico los pequeños productores (VRNA05) no cubrieron todos sus costos de producción, mientras que el otro estrato si los cubre y tiene ganancias. En el escenario financiero, ambas URP cubren sus costos variables y fijos de producción y tienen ganancias. Cuando se analizó el escenario de Flujo Neto de

Efectivo, este mostró que el ingreso de la citricultura es suficiente para cubrir sus necesidades inmediatas de efectivo en cuanto a compra de insumos y retiros para el gasto familiar.

Es importante señalar que el citricultor regularmente considera el aspecto de Flujo Neto de Efectivo para la toma de decisiones con respecto a la actividad productiva y deben tener la capacidad de ahorrar parte del ingreso obtenido durante la cosecha (septiembre-marzo) para el cubrir las necesidades del resto del año.

Si bien, se obtuvo que para los medianos productores (VRNA15) la actividad es rentable en los tres escenarios de costos: económicos, financieros y de flujo neto de efectivo y para los pequeños productores (VRNA05), tienen rentabilidad con respecto a sus costos financieros y de flujo neto de efectivo, estas ganancias son altamente susceptibles al rendimiento. Los panelistas participantes señalaron que el año base analizado (2013) fue muy productivo en comparación con otros años; señalaron que el rendimiento frecuente en la zona es de 12 ton/ha y en años, en que ocurren desastres naturales, los rendimientos disminuyen un 50%. Por ello, se realizó un análisis de sensibilidad con respecto a los rendimientos del cultivo para cada URP, en 3 escenarios: probable, optimista y pesimista (Cuadro 26).

Cuadro 26. Análisis de sensibilidad de la rentabilidad de las URP en los tres escenarios de costos con respecto a cambios en los rendimientos

	VRNA05			VRNA15		
	Probable (12 ton/ha)	Optimista (15 ton/ha)	Pesimista (6 ton/ha)	Probable (12 ton/ha)	Optimista (15 ton/ha)	Pesimista (8 ton/ha)
Económico (\$/ha)	-7,297.99	-4,897.99	- 12,097.99	-785.36	1,314.64	-3,585.36
Financiero (\$/ha)	2,622.01	5,022.01	-2,177.99	4,058.15	6,158.15	1,258.15
Flujo Neto de Efectivo (\$/ha)	1,618.63	4,018.63	-3,181.37	1,975.51	4,075.51	-824.49

Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo, 2014

Otros estudios han demostrado alta sensibilidad de la rentabilidad en función del nivel tecnológico y del tamaño de la Unidad de Producción (Ayala *et.al.*, 2013; FIRA *et al.*, 2006; Gómez y Schwentesius, 1997; SARH *et al.*, 1992; Banco de México y FIRA, 1991). En el caso de la citricultura del norte de Veracruz se apreció que los fenómenos naturales y la fijación de precios al día, son los que definen la rentabilidad del productor, ya que las innovaciones para incrementar rendimientos y precio del producto aun no son adoptadas.

Los productores participantes señalaron que debido a que la mayoría de los productores, sean estos pequeños o medianos, cosechan en temporada donde predomina el precio bajo, las utilidades que obtienen son insuficientes para atender de forma óptima la huerta. Esta situación genera, principalmente en los pequeños productores, un círculo vicioso de justificación de improductividad, ya que ellos mismos señalan que *“debido a que no tienen suficientes ingresos por la venta de naranja, no es posible invertir en ella y, debido a la falta de atención de la huerta, los rendimientos son bajos y por lo tanto las ganancias también”*.

Con respecto al impacto de la adopción de innovaciones del catálogo propuesto por expertos (Cuadro 6) se obtuvo que se debe promover la adopción de prácticas de nutrición, control de plagas y enfermedades, establecimiento de la plantación y manejo sustentable para incrementar los rendimientos, mejorar la calidad de la fruta, disminuir la presencia de plagas. Pero principalmente, las innovaciones organizativas se deben fortalecer ya que favorecen la acción colectiva para la compra de insumos, acceso a fuentes de conocimiento para innovar (en ese cultivo u otros), pero sobre todo para mejorar su posición de negociación porque los productores de baja escala están altamente susceptibles a obtener menor ingreso no solo por la cantidad obtenida sino porque pagan costo de transporte de la fruta, el cual representa de 200 a 400 pesos por tonelada, dependiendo de su ubicación geográfica.

4.4 Conclusión

La producción de naranja en la zona norte de Veracruz genera ingresos por 1,600 pesos por hectárea para los pequeños productores (VRNA05) y 2,000 para los medianos productores (VRNA15) al año, considerando rendimientos de 12 ton/ha y cubriendo los costos variables, fijos (sin contar depreciaciones) (pagos de mano de obra, insumos y gastos familiares), que son los que regularmente un agricultor considera para continuar con su actividad. La diferencia entre los ingresos se debe a que el productor con mayor superficie tiene mayor capacidad de negociación y el acuerdo con el comprador le beneficia al no tener que absorber los costos de corte y transporte al mercado de venta (El Ídolo).

En ambas URP hay rentabilidad en el escenario financiero dado que el ingreso es suficiente para cubrir los costos fijos y variables de producción. Sin embargo si se consideran los costos de oportunidad de la tierra, mano de obra utilizada, del dinero invertido y del tiempo que el citricultor dedica a realizar actividades relacionadas con la producción, el pequeño productor no tiene rentabilidad, mientras la URP de mayor superficie si cubre todos sus costos y logra una rentabilidad.

La citricultura de ambas URP, es sensible a los rendimientos y el incremento de los rendimientos en 3 ton/ha, genera un aumento de la rentabilidad del 100%.

Se concluye que son necesarias políticas públicas que fomenten el incremento de los rendimientos a través de innovaciones como: introducción de prácticas para producción forzada, instalación de coberteras naturales fijadoras de nutrientes y control de plagas y enfermedades con artículos naturales y de bajo costo.

En caso de los pequeños productores, se considera importante el fomento del trabajo colectivo para la adopción de innovaciones organizacionales y tener mayor capacidad de negociación en la venta de su producto.

Para ambas URP, el capital humano y social tienen un rol relevante por lo que es necesario establecer políticas de largo plazo que incrementen el nivel escolar de la población, fortalezcan habilidades para negociar y se promuevan políticas que generen un ambiente adecuado para el fortalecimiento del capital social en la región.

CONCLUSIONES GENERALES

Las metodologías empleadas permitieron cubrir los objetivos de la investigación y son de utilidad para explicar la evolución de la adopción de la tecnología agrícola y su influencia en el capital humano y social de los agricultores.

El análisis de la trayectoria tecnológica mostró que el surgimiento de la citricultura en la zona norte del estado de Veracruz fue resultado de profundos cambios en la tenencia de la tierra y auge y crisis de otras actividades agropecuarias. La actividad inició en 1948. En sus inicios la superficie sembrada fue reducida, pero se incrementó en la medida que: 1) se observó buena adaptación de la planta a las condiciones agroclimáticas de la zona, 2) hubo certeza en la tenencia de la tierra y 3) el precio de la fruta representó fuente de ingresos suficientes para cubrir las necesidades de la población.

Para los pequeños citricultores de Veracruz el cultivo de la naranja simboliza una forma de ahorro. Para productores que cuentan con 10 o más ha, el ingreso que obtiene por la venta del cítrico representa su principal de ingreso y éste es superior en 100% o más en la medida en que vende en los meses de mayo, junio, julio y agosto, pues es cuando la producción de naranja se reduce. Los productores de naranja que cubren sus necesidades básicas (alimentación, calzado, vestido, educación) son productores que invierten en sanidad, nutrición del árbol y control de maleza, regularmente tienen más de 10 ha y adicional a ello cuentan con otra fuente de ingreso (del mismo sector agropecuario u otro) y son quienes tienen mayor interés en innovar.

Las innovaciones disponibles para mejoramiento del proceso productivo han sido de tipo incremental; variedades de naranja, patrón tolerante al Virus de la Tristeza de los Cítricos

(VTC), fertilizante para cítricos, coberteras de leguminosas y sistemas de riego. Se presentaron innovaciones radicales con respecto a la extracción de jugo y aceites esenciales, las cuales fueron promovidas por el mercado y por iniciativa del productor, sin embargo los citricultores no lograron los resultados económicos esperados y las instituciones bancarias financiadoras de los proyectos vendieron las instalaciones a inversionistas privados.

Al realizar el análisis de adopción de innovaciones de productores organizados e interesados en innovar, se obtuvo que adoptan el 41% de las innovaciones sugeridas por expertos para realizar un manejo eficiente y sustentable del cultivo. Se encontró que los aspectos de nutrición, sanidad y establecimiento de la plantación son los de mayor adopción, lo que implica que la organización de productores debe ser fortalecida para realizar compras de agroinsumos, acceder a capacitaciones, realizar prácticas de inducción floral y vender en común. Este INAI es bajo si se considera que se analizaron Cooperativas de productores, lo que implica que su organización aún es insuficiente, por lo que las políticas públicas deben considerar este aspecto.

Con respecto al capital humano del citricultor y condiciones de la unidad productiva, se encontró que aspectos como la escolaridad, experiencia, tamaño de la familia y rendimiento de la huerta influyen de forma positiva en la adopción de innovaciones, lo que implica que a pesar de que el cultivo de la naranja es un cultivo rústico, el citricultor cuenta con conocimiento tácito importante para la producción y la formación académica puede potencializar esa capacidad. Los rendimientos previos que obtiene el productor lo motivan a invertir en su huerta, así como la necesidad de cubrir las necesidades básicas de su familia.

El análisis del capital social del citricultor mostro que la confianza que éste manifiesta hacia sus compañeros es de vital importancia para la adopción de innovaciones, así como la posibilidad de acceder a fuentes de conocimiento, crédito o apoyos. El capital social en general fomenta la interacción y la comunicación entre los integrantes de los grupos estudiados y hacia el exterior, lo cual es de vital importancia para acceder a redes sociales.

La rentabilidad de la producción de naranja depende de la forma de venta del producto, de la escala de producción, uso de maquinaria y costo de agroinsumos. De estos aspectos, los grupos organizados están incrementado en uso de maquinaria y reduciendo los costos de los agroinsumos, pero la venta del producto la realizan de forma tradicional (en el mercado de El Ídolo). Es necesario más trabajo de las cooperativas y de los demás actores involucrados para que los productores logren insertarse en otros mercados.

En general el escaso uso de tecnología, innovaciones, dependencia de un solo mercado, venta como commodity, problemas fitosanitarios, agotamiento de los recursos naturales y alto intermediarismo en la comercialización, genera que la rentabilidad de la naranja en la zona este disminuyendo. Al respecto la adopción de innovaciones puede incrementar la utilidad del productor de 100 a 500 pesos por tonelada, la cual es alta si se considera que la rentabilidad en términos financieros es de 334 pesos por tonelada.

Se encontró evidencia que el proceso de adopción de innovaciones es complejo y multicausal y en el caso de estudio han influido tanto las condiciones de la unidad productiva como los aspectos de capital humano y capital social, lo que implica que los extensionistas consideren estos factores en sus estrategias de gestión de la innovación. Los nuevos extensionistas deben considerar que es importante dar confianza a los productores para que haya una adecuada

comunicación, lo que implica que el asesor técnico sea una persona comprometida y que tenga conocimiento sobre aspectos culturales y sociales de su zona de trabajo.

De la misma forma, el mejoramiento de la rentabilidad del cítrico en la zona norte de Veracruz, implica un gran desafío en cuanto a compromiso entre las diversas instituciones encargadas de diseñar e implementar las políticas públicas. Es necesario apoyar a los citricultores interesados en innovar y fortalecer los valores sociales como la confianza y reciprocidad a través de instituciones comprometidas en consolidar grupos de trabajo de innovación.

FUTURAS INVESTIGACIONES

Esta investigación cumplió su objetivo planteado, sin embargo es necesario señalar que temas como el capital social comunitario y organizacional, son aspectos que están presentes y son importantes para los sujetos de estudio por lo que futuras investigaciones pueden abordar estos aspectos.

Así también, no se analizó a fondo el potencial de todos los actores (servidores públicos, productores, certificadores, junta de sanidad vegetal, gobierno, estatal y federal) para converger en el diseño e implementación de políticas públicas a favor de las organizaciones de productores que han mostrado interés por realizar actividades innovadoras

Otro aspecto pendiente es la evolución que tendrán los sujetos de estudio dado que no hay garantía que la próxima administración de la zona de estudio, continúe con la interacción: asesor técnico-productor-investigadores basada en la confianza.

LITERATURA CITADA

- Abebe, D. and Haile, M. G. (2013). The impact of cooperatives on agricultural technology adoption: Empirical evidence from Ethiopia. *Food Policy*, 38, 82–91. doi:10.1016/j.foodpol.2012.10.003
- Abebe, W., Ogato, G. S. and Tassew, B. (2013). Effectiveness of Local Innovation Practices in Selected Districts of West Shewa Zone, Ethiopia. *Wudpecker Journal of Sociology and Anthropology*, 14(September), 41–46.
- Adesina, A. A. and Baidu-Forson, J. (1995). Farmers' perceptions and adoption of new agricultural technology: evidence from analysis in Burkina Faso and Guinea, West Africa. *Agricultural Economics*, 13(1), 1–9. doi:10.1016/0169-5150(95)01142-8
- Aguilar Gallegos, N., Muñoz Rodríguez, M., Santoyo Cortrés, V. H. y Aguilar Ávila, J. (2013). Influencia del perfil de los productores en la adopción de innovaciones en tres cultivos tropicales. *Teuken Bidikay*, 4, 207–228.
- Álamo-Temapache, G. M. de. Plan Municipal de Desarrollo 2011-2013 (2011).
- Álvarez de la Borda, J. (2006). *Crónica del petróleo en México* (1st ed., p. 89). México: Petroleos Mexicanos.
- Amlaku, A., Sölkner, J., Puskur, R. and Wurzinger, M. (2012). The impact of social networks on dairy technology adoption: evidence from Northwest Ethiopia. *International Journal of AgriScience*, 2(November), 1062–1083.
- Amsden, A. H. (1989). *Asia's Next Giant. South Korea and Late Industrialization*. New York, USA: Oxford University Press Inc.
- Arellano Hernández, A. (2012). Capital colaborativo socio-técnico e innovación antigraffiti. *Revista Mexicana de Sociología*, 52(1402), 99–132.
- Arriagada, I. (2003). Capital social: potencialidades y limitaciones analíticas de un concepto. *Estudios Sociológicos*, 21(63), 557–584.
- Arriagada, I., Miranda, F. y Pávez, T. (2004). Lineamientos de acción para el diseño de programas de superación de la pobreza desde el enfoque del capital social. *Guía conceptual y metodológica* (p. 100). Santiago de Chile: CEPAL.
- Arrieta-Ramos, B. G., Villegas-Monter, Á., Hernández-Bautisa, A., Rodríguez-Mendoza, M. de las N., Ruiz-Posadas, L. del M. y García-Villanueva, E. (2010). Estomas y vigor de naranjo "valencia" injertado en portainjertos tolerantes al virus de la tristeza de los cítricos. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 33(3), 257–263.
- Asfaw, S., Shiferaw, B., Simtowe, F. and Lipper, L. (2012). Impact of modern agricultural technologies on smallholder welfare: Evidence from Tanzania and Ethiopia. *Food Policy*, 37(3), 283–295. doi:10.1016/j.foodpol.2012.02.013

- Atta, S., Zhou, C., Zhou, Y., Cao, M. and Wang, X. (2012). Distribution and Research Advances of Citrus tristeza virus. *Journal of Integrative Agriculture*, 11(3), 346–358. doi:10.1016/S2095-3119(12)60019-7
- Ayala, A., Schwentesius, R., de la O-Olán, M., Preciado, P., Almaguer, G. y Rivas, P. (2013). Analisis de rentabilidad de la producción de maíz en la región de Tulancingo, Hidalgo, México. *Agricultura, Sociedad Y Desarrollo*, 10, 381–395.
- Baig, M. B., Straquadine, G. S., Whiteman, M. R. and Naeem, A. M. (2005). Assessing Probable Success : Applying Rogers ’ “ Diffusion of Innovations ” Theory to Agroforestry. *International Journal of Agriculture & Biology*, 7(6), 1040–1043.
- Belasque, J., Bassanezi, R. B., Yamamoto, P. T., Ayres, A. J., Tachibana, A., Violante, A. R. and Bové, J. M. (2010). Lessons from Huanglongbing management in São Paulo State , Brazil. *Journal of Plant Pathology*, 92(September 2004), 285–302.
- Bijker, W. E. (1993). Technology studies. Illustrated with examples from coastal engineering and hydraulic technology. In Jasanoff (Ed.), .
- Bourdieu, P. (1980). Le capital social. *Actes de La Recherche En Sciences Sociales*, 31, 2–3.
- Bourdieu, P. (1986). The Forms of Capital. In J. Richardson (Ed.), *Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education* (pp. 242–258). Greenwood press.
- Bozoğlu, M. and Ceyhan, V. (2007). Measuring the technical efficiency and exploring the inefficiency determinants of vegetable farms in Samsun province, Turkey. *Agricultural Systems*, 94(3), 649–656.
- Bunge Vivier, V. (2008). Desempeño de organizaciones productivas rurales Influencia del capital social en el desempeño de las organizaciones procesadoras de nopal de Milpa Alta, Ciudad de México. *Universisa Ncional Autónoma de México*.
- Carney, D. (1996). Formal farmers organisations in the agricultural technology system: current roles and future challenges. *Natural Resorce Perspectives*, 14, 11.
- CEPAL, FAO y IICA. (2014). *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe*. San José, Costa Rica: CEPAL, FAO, IICA.
- Christoplos, I. (2010). *Cómo movilizar el potencial de la extensión agraria y rural* (p. 68). Roma, Italia: FAO.
- Clemente Pazarán, L. (2002). *Historia de Álamo y su entorno Huasteco* (p. 106).
- Coleman, J. (1990). *Foundations of social theory*. Harvard University Press.
- Coleman, J. S. (1988). Social Capital in the Creation of Human Capital. *The American Journal of Sociology*, 94, S95–S120.

- Comité Sistema Producto Cítricos del Estado de Veracruz, A. C. (2009). Estudio de Mercado para identificación de necesidades de infraestructura logística para la comercialización de jugo de cítricos en Veracruz (p. 238).
- COVECA. (2002). Diagnostico de la cadena de naranja en el estado de veracruz (p. 226). Veracruz.
- Cuevas Reyes, V. (2013). Asistencia técnica, capital humano y su interrelación con la innovación tecnológica pecuaria en Sinaloa, México.
- Cuevas Reyes, V., Baca del Moral, J. y Sánchez Gómez, J. (2012). Actores en el desarrollo territorial rural: elementos relevantes y redes de conocimiento de los extensionistas pecuarios en Sinaloa, México. *Spanish Journal of Rural Development*, 3(4), 63–78. doi:10.5261/2012.GEN4.07
- Dercon, S. (2009). Rural Poverty: Old Challenges in New Contexts. *The World Bank Research Observer*, 24(1), 1–28. doi:10.1093/wbro/lkp003
- Doode, S., Molina, V., Cobarrús, C., Cruz, S., Latigue, F. y Monrroy, R. (1979). Diagnóstico socio-económico de la zona Pantepec-Vinazco, Veracruz (1a ed., p. 526). México: Estudios Especiales.
- Dosi, G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories. *Research Policy*, 147–162.
- Dosi, G. (1988). Sources, procedures and microeconomic effects of innovation. *Journal of Economic Literature*, 26, 1120–1171.
- Doss, C. R. and Morris, M. L. (2001). How does gender affect the adoption of agricultural innovations?. The case of improved maize technology in Ghana. *Agricultural Economics*, 25(1), 27–39. doi:10.1111/j.1574-0862.2001.tb00233.x
- Durlauf, S. N. (1999). The case “against” social capital (p. 50). Wisconsin, United States of America.
- Durston, J. (2000). ¿Qué es el capital social comunitario? (p. 19). Santiago de Chile.
- Elster, J. (1983). Explaining technical Change. Cambridge.
- Evans, P. (1997). Development strategies across the Public-Private divide (p. 10).
- FAO. (2012). The State of Food and Agriculture (p. 164). Rome, Italy.
- Feder, G., Just, R. E. and Zilberman, D. (1985). Adoption of Agricultural Innovations in Developing Countries : A Survey. *Economic Development and Cultural Change*, 33(2), 255–298.
- Feder, G. and Umali, D. L. (1993). The adoption of agricultural innovations: A review. *Technological Forecasting and Social Change*, 43(3-4), 215–239.
- Figuroa-Rodríguez, K. A., Figuroa-Sandoval, B., Borja-Bravo, M., Carrillo-Hidalgo, O. M., Hernández-Rosas, F. y Tobón-Olguín, L. E. (2012). Confianza y redes sociales en productores de hortalizas en San Luis Potosí, México. *Agricultura, Sociedad Y Desarrollo*, 9, 441–453.

- FIRA, Agronegocios, D. de C. en, Norte, D. G. del y Tamaulipas., R. E. (2006). Análisis de rentabilidad del ciclo 2005-2006 y costos de cultivo para el ciclo 2006-2007 (pp. 1–44).
- Foronda-Robles, C. y Galindo-Pérez_de_Azpillaga, L. (2012). Argumentación relativa a la confianza territorial. Claves sobre capital social. Cuadernos de Desarrollo Rural, 9(68), 41–63.
- Fox, J. (1996). How Does Civil Society Thicken ? The Political Construction of Social Capital in Rural Mexico. *World Development*, 24(6), 1089–1103.
- Freeman, C. (1984). *Long waves in the world economy*. London, U.K.: Frances Pinter.
- Freeman, C. (1990). *The Economics of Innovation*. Aldershot: Edward-Elgar.
- Friis-Hansen, E. and Egelyng, H. (2006). Supporting local innovation for rural development: analysis and review of five innovation support funds. Danish Institute for International Studies.
- Fukuyama, F. (1995). *Trust: The Social Virtues y the Creation of Prosperity*. New York: Free Press.
- García-Sánchez, E. I., Aguilar-Ávila, J. y Bernal-Muñoz, R. (2011). La agricultura protegida en Tlaxcala, México: La adopción de innovaciones y el nivel de equipamiento como factores para su categorización. *Teuken Bidikay*, 2, 193–212.
- Gbigbi, M. T. (2011). Economic Efficiency of Smallholder Sweet Potato Producers in Delta State , Nigeria : a Case Study of Ughelli South Local Government Area. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 7(2), 163–168.
- Gill, G. and Carney, D. (1999). Competitive agricultural technology funds in developing countries. *Research Study*.
- Gómez Cruz, M. Á. y Schwentesius Rindermann, R. (1997). *La agroindustria de naranja en México* (1a ed., p. 182). CIESTAAM-UACH.
- Griliches, Z. (1957). Hibryd corn: an exploration in the economics of technological change. *Econometrica*, 25(4), 501–522.
- Heredia Gutiérrez, D. C. (2010). Metodología para implantar un sistema de costeo ABC a la industria de la confección (pp. 10–30). Barranquilla, Colombia.
- Herreros Vázquez, F. (2003). Las fuentes de la confianza social. *Revista Internacional de Sociología*, 61(35), 151–175. doi:10.3989/ris.2003.i35.304
- Hirschmann, A. O. (1986). El avance en colectividad. Experimentos populares en la América Latina (p. 120). Fondo de Cultura Económica.
- Hodgson, G. M. (1997). Evolutionary Economics and Economic Evolution. In J. Reijnders (Ed.), *Economics and Evolution* (pp. 9–40).
- INIFAP. (2012). Potencial productivo de especies agrícolas de importancia socioeconómica en México (1st ed., p. 139). México: INIFAP-SAGARPA.

- Jiménez, B. O., Sánchez, L. J., Guerra, M. M., Limaylla, A. Q. y Turrent, A. (2013). Nivel de adopción de tecnologías para la producción de jitomate en productores de pequeña escala en el estado de Oaxaca. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 4, 447–460.
- JLSV. (2008). Padron de citricultores.
- Kasper, T. (2012). Measuring social capital accumulation in rural development. *Journal of Rural Studies*, 28(4), 458–465.
- Klerkx, L., Hall, A. and Leeuwis, C. (2009). Strengthening agricultural innovation capacity: are innovation brokers the answer? (Fortalecimiento de la capacidad de innovación agrícola : ¿ los gestores sistémicos de innovación son la respuesta ?). *International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology*, 8(5/6), 409–438. doi:10.1504/IJARGE.2009.032643
- Kliksberg, B. (2001). *El Capital Social. Dimensión Olvidada del Desarrollo*. Caracas, Venezuela: Editorial Panapo.
- Krishna, A. (1999). *Creating and Harnessing Social Capital*. In D. Dasgupta & I. Serageldin (Eds.), *Social Capital A multifaceted Perspective*. World Bank.
- Kuhn, T. S. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*. University of Chicago.
- Laguna, P. (2003). “¿Capital Social o Caja de Pandora? Contestación y deformación de la acción colectiva en comunidades y organizaciones económicas campesinas de cara a la mercantilización de la quinua. In “Acción colectiva y lucha contra la pobreza rural” Santiago, (pp. 1–45).
- Landry, R., Amara, N. and Lamari, M. (2002). Does social capital determine innovation? To what extent? *Technological Forecasting and Social Change*, 69(7), 681–701. doi:10.1016/S0040-1625(01)00170-6
- Lechner, N. (2000). Nuevas Ciudadanías. *Revista de Estudios Sociales*, 5, 25–31.
- López Méndes, S. (1994). Problemática de la citricultura en la zona norte del estado de Veracruz. In *Memorias III Simposium Internacional sobre Sistemas de Producción en Cítricos* (pp. 50–63).
- López Rodríguez, P. (2008). *Una estimación de los determinantes del capital social en México*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Lubell, M., Schneider, M., Scholz, J. and Brook, S. (2002). Watershed Partnerships and the Emergence of Collective Action Institutions. *American Journal of Political Science* (p. 36).
- Lujan, J. L. (1992). El estudio social de la tecnología. In J. Sanmartín, S. H. Cutdiffe, S. L. Goldman y M. Medina (Eds.), .
- Lujan, J. L. y Moreno, L. (1996). El cambio tecnológico en las ciencias sociales: El estado de la cuestión. *Reis*, 74, 127–161.

- Macêdo de Alencar, C. M. (2009). ¿Saberes para el desarrollo de lo rural o de los sujetos rurales? (1970-2007). *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 6(63), 163–186.
- Magdaleno-Hernández, A., García-Salazar, J. A., Omaña-Silvestre, J. M., Hernández-Romero, O. y Cruz-Galindo, B. (2015). Análisis competitivo de sistemas de producción de naranja (*Citrus sinensis*) en Nuevo León, México. *Agroproductividad*, 8(2), 44–51.
- Mariano, M., Villano, R. and Fleming, E. (2012). Factors influencing farmers' adoption of modern rice technologies and good management practices in the Philippines. *Agricultural Systems*, 110, 41–53.
- Márquez, D. y Foronda, C. (2005). El capital social eje del desarrollo en espacios rurales. *Cuadernos de Geografía*, 78, 155–176.
- Márquez Fernández, D. y Galindo Pérez de Azpillaga, L. (2009). El capital social en La Vega Media Sevilla: un nuevo elemento del desarrollo. *Lurralde: Investigación Y Espacio*, 32, 69–92.
- Martínez, E. G., Muñoz, M., García, G., Santoyo, V. H., Altamirano, R. y Romero, C. (2011). El fomento de la ovinocultura familiar en México mediante subsidios en activos: Lecciones aprendidas. *Agronomía Mesoamericana*, 22(2), 367–377.
- México, B. de y FIRA. (1991). Situación actual de la productividad y rentabilidad en el sector agropecuario (p. 158).
- Monge, M. y Hartwich, F. (2008). Análisis de Redes Sociales aplicado al estudio de los procesos de innovación agrícola. *REDES-Revista Hispana Para El Análisis de Redes Sociales*, 14(2), 1–31.
- Muñoz Rodríguez, M., Aguilar Ávila, J., Rendón Medel, R. y Altamirano Cárdenas, J. R. (2007). Análisis de la dinámica de innovación en cadenas agroalimentarias (p. 73). Chapingo, Texcoco, Estado de México.
- Narayan, D. and Pritchett, L. (1997). Cents y Sociability: Household Income y Social Capital in Rural Tanzania. *Economic Development Y Cultural Change*, 47(4), 871–897.
- Nelson, R. R. and Winter, S. G. (1977). In search of a useful theory of innovation. *Research Policy*, 6, falta.
- Nelson, R. R. and Winter, S. G. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, Mass, Belknap.
- North, D. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance* (p. 159). Cambridge University Press.
- Ocampo Ledesma, J. (2007). Paradigmas tecnológicos, sujetos tecnológicos. (J. Ocampo Ledesma, G. Ortíz Martínez, M. I. Palacios Rangel, R. Reyes Canchola y J. M. Teodoro Médez, Eds.) (p. 40). Chapingo, Texcoco, Estado de México: CIESTAAM-PIHAAA.

- Ochoa, R., Anderson, D., Outlaw, J., Richardson, J., Knutson, R., Schwart, R. y Miller, J. (1998). Granjas Lecheras Representativas en México. *Panorama Económico 1998* (p. 42). Texas, Estados Unidos.
- OECD. (2010). *The OECD Innovation Strategy : Getting a Head Start on Tomorrow* (p. 222).
- OECD. (2011a). *Fostering Productivity and Competitiveness in Agriculture* (p. 106). OECD Publishing. doi:10.1787/9789264166820-en
- OECD. (2011b). *Skills for Innovation and Research* (p. 142). OECD Publishing. doi:10.1787/9789264097490-en
- OECD. (2013). *Agricultural Innovation Systems: A Framework for Analysing the Role of the Government* (p. 105). OECD Publishing. doi:10.1787/9789264200593-en
- OECD. (2014). *Innovation and modernising the rural economy* (p. 11).
- Ostrom, E. (1990). *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. New York, USA: Cambridge University Press.
- Ostrom, E. (1998). A Behavioral Approach to the Rational Choice Theory of Collective Action Presidential Address, American Political Science Association, 1997. *The American Political Science Review*, 92(1), 1–22.
- Ostrom, E. and Ahn, T. K. (2002). Social capital and the second-generation theories of collective action: An analytical approach to the forms of social capital. Annual meeting of the American Political Science Association (p. 36). Indiana, United States of America.
- Ostrom, E. y Ahn, T. K. (2003). Una perspectiva del capital social desde las ciencias sociales: capital social y acción colectiva. *Revista Mexicana de Sociología*, 65, 155–233.
- Palacios Rangel, M. I. y Ocampo Ledesma, J. (2012). Los tractores agrícolas de México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 4, 812–824.
- Park, H. J. and Feiock, R. C. (2002). Social capital and the tradeoff between environment and development (p. 9). Florida, Estados Unidos.
- Paz, Á. (2013). Experiencias del programa de investigación sobre escalamiento de innovaciones rurales (p. 65). IEP, IDRC, FIDA.
- Pérez, C. (1983). Structural Change and Assimilation of new technologies in economic and social systems. *Futures*, 15(5), 357–375.
- Pérez, C. (2009). Technological revolutions and techno-economic paradigms. *Cambridge Journal of Economics*, 34(1), 185–202. doi:10.1093/cje/bep051
- Pérez, C. (2001). Cambio tecnológico y oportunidades de desarrollo como blanco móvil. *Revista de La CEPAL*, 75, 115–136.

- Pérez García, S. (1989). La lucha agraria en el sur de Veracruz: el caso de Cosoleacaque (p. 17).
- Poppe, K., Dwyer, J., Van Ost, I., Van Bommel, K., Passero, R. y Lhermitte, S. (2013). Política de innovación en el desarrollo rural: enfoque ascendente, (16).
- Possas, M. L., Salles-Filho, S. and da Silveira, J. M. (1996). An evolutionary approach to technological innovation in agriculture: some preliminary remarks. *Research Policy*, 25(6), 933–945. doi:10.1016/0048-7333(96)00884-0
- Putnam, R. (2000). *Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community* (p. 541). Nueva York: Simon and Shuster.
- Putnam, R. y Gross, K. A. (2003). Introducción. In *El declive del capital social: un estudio internacional sobre las sociedades y el sentido comunitario*. Círculo de Lectores.
- Putnam, R., Roberto, L. and Nanetti, R. (1993). *Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy*. Princeton University Press.
- Quijano Carranza, J. Á. (2013). Modelo de la dinámica poblacional de *Diaphorina citri* Kuwayama, vector de la enfermedad HLB de los cítricos.
- Raghu, P. T., Manaloor, V. and Nambi, V. A. (2014). Factors influencing adoption of farm management practices in three agrobiodiversity hotspots in India : an analysis using the count data model. *Journal of Natural Resources and Development*, 4, 46–53. doi:10.5027/jnrd.v4i0.07
- Reuther, W., Webber, H. J. and Batchelor, L. D. (1967). *The citrus industry* (p. 611). United States of America: University of California.
- Rizzi, M. (2010). Historia del escorbuto. *Revista FASO*, 17(2), 52–58.
- Robledo V, J., López G., C., Zapata L., W. y Pérez V., J. D. (2010). Desarrollo de una Metodología de Evaluación de Capacidades de Innovación. *Perfil de Coyuntura Económica*, 15, 133–148. Retrieved from <http://aplicacionesbiblioteca.udea.edu.co:2082/doaj?func=search&template=&uiLanguage=en&query=Antioquia+AND+cluster+OR+Antioquia+AND+Innovacion>
- Rocha Peña, M. A. y Padrón Chávez, J. E. (2009). El cultivo de los cítricos en el estado de Nuevo León (p. 480). México: INIFAP.
- Rosenberg, N. (1976). *Perspectives on Technology* (p. 339). New York, USA: Vail-Ballou Press Inc.
- Rosenberg, N. (1982). *Dentro de la caja negra: tecnología y economía*. Barcelona: La Llar del Libre.
- Rubio Vega, B. A. (2014). *El dominio del hambre* (1st ed., p. 270). México: Universidad Autónoma Chapingo, Colegio de Postgraduados, Universidad Autónoma de Zacatecas, Pan Pablos Editor S. A.

- Ruíz C., E., Coronado B., J. M. A. y Myartseva, S. N. (2006). Situación actual del manejo de las plagas de los cítricos en Tamaulipas, México. *Manejo Integrado de Plagas Y Agroecología*, 78, 94–100.
- Sagarnaga Villegas, L. M., Ochoa, R., Salas González, J. M., Anderson, D., Richardson, J. y Knutson, R. (1999). Granjas porcinas representativas en México. *Panorama economico 1995-2004*.
- Sagarnaga Villegas, L. M., Salas González, J. M. y Aguilar Ávila, J. (2014). Ingresos y costos de producción 2013: Unidades Representativas de Producción, trópico húmedo y meseta central- paneles de productores (1st ed., p. 300). Chapingo, Texcoco, Estado de México: Universidad Autónoma Chapingo.
- SAGARPA. (2015). SIAP. Base de datos.
- Salas, G., Landa, E., Gutiérrez, G., Suárez, J., Chávez, R. y Val, D. (2008). Redes de innovación y transferencia tecnológica en sistemas bovinos de carne y doble propósito en Michoacán, México. *Pastos Y Forrajes*, 31(1), 83–88.
- Salcedo, D., González, H., Rodríguez, E., Vera, E., Múzquiz, C. y Hurtado, A. (2012). Evaluación de la campaña contra el HLB en 2008, 2009 y 2010 (p. 129). México.
- Salcedo, D., Honojosa, R., Mora, G., Covarrubias, I., DePaolis, F., Cíntora, C. y Mora, S. (2010). Evaluación del impacto económico del huanglonbing (HLB) en la cadena citrícola mexicana. (IICA, Ed.) (p. 146). Kavers S.A. de C.V.
- Salcedo, S. y Guzmán, L. (2014). *Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política* (p. 497). Santiago, Chile: FAO.
- Sánchez, J., Rendón, R. y Cervantes, F. (2013). El agente de cambio en la adopción de innovaciones en agroempresas ovinas Role of change agents in innovation adoption by smallholder sheep farmers. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 4(3), 305–318.
- Santos, M. J. y Díaz Cruz, R. (2015). *Innovación tecnológica y procesos culturales* (2nd ed., p. 283). México: FCE.
- SARH, FIRA y BANRURAL. (1992). *Análisis de productividad y rentabilidad para siete cultivos básicos*.
- SCAR. (2012). *Agricultural Knowledge and Innovation Systems in Transition-a reflection paper*. (E. Comission, Ed.) (European U., p. 117). Luxemburgo. doi:10.2777/34991
- Schumpeter, J. A. (1939). *Business Cycles*. Philadelphia, USA: Porcupine Press.
- Serafín, R. y Quintana, D. (2008). Participación y empoderamiento a partir de experiencias de desarrollo rural en México: ¿cuál es la cuestión? *Política Y Cultura*, 30, 209–232.
- Sirianni, C. (1995). Citizen participation, social capital and social learning in the united states, 1960-1995. In *Increasing, Understanding of Public Problems and Policies* (pp. 21–35).

- Smith, E. G., Richardson, J. W., Outlaw, J. L., Knutson, R. D., Gray, A. W., Klose, S. L. and Miller, J. W. (1995). Representative farms economic outlook: FAPRI/AFPC (No. 25).
- Solano Licona, F. (2006). Monografía Histórica de la Ciudad de Álamo, Veracruz. Agradecimiento. (Amatl, Ed.) (1st ed., p. 116). Xalapa, Vveracruz.
- Spielman, D. J. and Birner, R. (2008). How Innovative Is Your Agriculture ? Using Innovation Indicators and Benchmarks to Strengthen National (No. 41) (p. 36). Whashington D.C.
- Spielman, D. J., Davis, K., Negash, M. and Ayele, G. (2011). Rural innovation systems and networks: findings from a study of Ethiopian smallholders. *Agriculture and Human Values*, 28(2), 195–212. doi:10.1007/s10460-010-9273-y
- Sunding, D. and Zilberman, D. (2002). The agricultural innovation process: Research and technology adoption in a changing agricultural sector. In *Handbook of Agricultural Economics*.
- Thomas, G. and Slater, R. (2006). Innovation, agricultural growth and poverty reduction. *International Journal of Technology and Globalisation*, 2(3/4), 279–287. doi:10.1504/IJTG.2006.011916
- Ton, G., de Grip, K., Klerkx, L., Rau, M., Douma, M., Friis-Hansen, E., ... Wongtschowski, M. (2013). Systematic review Effectiveness of innovation grants to smallholder agricultural producers : An explorative systematic review (p. 100). London, U.K.: EPPI-Centre, Social Science Research Unit, Institute of Education, University of London.
- UACH y SAGARPA. (2010a). Unidades Representativas de Producción Acuícola y Pesquera. *Panorama Económico 2008-2018* (p. 77). Texcoco, Estado de México, México.
- UACH y SAGARPA. (2010b). Unidades Representativas de Producción Agrícola. *Panorama Económico 2008-2018* (p. 208). Texas, Estados Unidos.
- UACH y SAGARPA. (2010c). Unidades Representativas de Producción Pecuaria. *Panorama Económico 2008-2018* (p. 118). Texcoco, Estado de México, México.
- Uphoff, N. (1999). Understanding social capital : learning from the analysis and experience of participation. In P. Dasgupta & I. Serageldin (Eds.), *Social Capital A multifaceted Perspective* (pp. 215–249). Whashington D.C.: World Bank.
- Uphoff, N. and Wijayaratna, C. M. (2000). Demonstrated Benefits from Social Capital: The Productivity of Farmer Organizations in Gal Oya, Sri Lanka. *World Development*, 28(11), 1875–1890. doi:10.1016/S0305-750X(00)00063-2
- Venezian L, E. and Gramble K, W. (1969). *The Agricultural Development of Mexico. Its Structure and Growth Since 1950*. Frederick A. Praeger, Publishers.
- Weick, K. E. (1979). *The Social Psychology of Organizing*. Reading, Mass: Addison-Wesley.
- Wejnert, B. (2002). Integrating models of diffusion of innovations : A conceptual framework. *Annual Review of Sociology*, 28, 297–326.

- Williams, T., Arredondo-Bernal, H. C. and Rodríguez-del-Bosque, L. A. (2013). Biological pest control in Mexico. *Annual Review of Entomology*, 58, 119–40. doi:10.1146/annurev-ento-120811-153552
- Woolcock, M. (1998). Social Capital and Economic Development: Toward a Theoretical Synthesis and Policy Framework. *Theory and Society*, 27(2), 151–208.
- Zavala-Pineda, M. J., Salas-González, J. M., Leos-Rodríguez, J. A. y Sagarnaga-Villegas, L. M. (2012). Construcción de unidades representativas de producción porcina y análisis de su viabilidad económica en el periodo 2009-2018. *Agrociencia*, 46, 731–743.

ENTREVISTAS

Productores

	Nombre del productor	Ejido	Edad
1	Javier Arguelles	Ojital Santa María	45
2	Jesús Rivera Flores	Hidalgo Amajac	33
3	Isidro Cabrera del Ángel	Hidalgo Amajac	28
4	Hipólito Cerezero Reyes	Hidalgo Amajac	75
5	Rafael Pardo Pardo	Nuevo Jardín	70
6	Zabulón Butrón Ortega	Doctor Montes de Oca	55
7	Crescencio Solís Carballo	Lucio Blanco	50

Comercializadores

	Nombre	
1	Guadalupe Santiago Martínez	Comprador mayorista en el mercado “El Ídolo”
2	Israel Pardo Mar	Comprador mayorista en el mercado “El Ídolo”, presidente de la Asociación de empacadores de naranja
3	Miguel Ángel Maldonado Jasso	Fue comprador mayorista en el Ídolo

Apuntadoras

	Nombre	Edad (años)
1	María de los Ángeles Gabriel Cortés	25
2	Sandra Cortés Lara	43
3	Ana Melisa Gabriel Cortes	21

Servidores Públicos

	Nombre	Cargo
1	Lic. Adalberto Cabrera del Ángel	Regiduría 1
2	M.V.Z. Genaro Miguel Cortés	Asesor técnico
3	M.V.Z. José Campos Campos	Asesor técnico
4	Ing. Rodolfo Hernández Cecilio	Asesor técnico
5	Ing. Antonio Reyes Cabrera	Asesor técnico
6	Lic. Isidro Cabrera del Ángel	Asesor técnico
7	Lic. José Gabriel Gómez Corrales	Cronista
8	Ing. Facundo Moreno Joaquín	Subdirección de ecología
9	Ing. Raúl Monroy Hernández	Dirección de fomento social

Viveristas

Erasmus Monroy Gutiérrez

Agroindustria

Ing. Manuel Ochoa. Director de calidad de la empresa PROCITRUS S.A de C.V.
--

Ing. Mario Antolín. Departamento de calidad de la empresa PROCITRUS S.A de C.V.

Junta Local de Sanidad Vegetal 2014-2016

	Nombre	Cargo
1	Lorenzo Escudero Pérez	Presidente
2	Wilfrido Cruz Agustina	Tesorero
3	Javier Carrasco Carballo	Secretario
4	Luis Licona Solís	Vocal 1
5	Rafael Vidal Martínez	Vocal 2
6	Esteban Lucas Jiménez	Vocal 3
7	Zabulón Butrón Ortega	Vocal 4
8	Eladio Hernández Vicencio	Vocal 5

ANEXOS

Anexo 1: Cuestionario aplicado a productores de naranja



“Enseñar la explotación de la tierra, no la del hombre”



Este cuestionario tiene la finalidad de recabar información sobre la situación económica, productiva y de relacionamiento que tiene el productor de naranja de Álamo Temapache y con ello contribuir al conocimiento en beneficio del propio productor y de la sociedad en general.

Nombre: _____ Folio: EV____
Apellido paterno / Apellido Materno / Nombre (s)

Ejido: _____ Municipio: AT Fecha: ____/____/____

1. CARACTERÍSTICAS PERSONALES DEL PRODUCTOR

1.1. Edad: _____ años cumplidos en 2013 X1

1.2. Género: 1) Masculino 2) Femenino Y1

1.3. ¿Cuántos miembros de su familia dependen de usted (\$) ? X2

1.4. ¿Cuál es su estado civil?

1) Soltero 2) Casado 3) Unión Libre 4) Otro

1.5. ¿Hasta qué grado estudió?

X3

(ninguno 0, primaria 1-6, secundaria 7-9, preparatoria o carrera técnica 10-12, universidad 13-16)

1.7 ¿Cuántos años tiene como productor de naranja? Y4

1.6 ¿Qué porcentaje de sus gastos cubre con el ingreso de la naranja? X4
 1) 0-25% 2) 26 – 50% 3) 51 – 75% 4) 76 – 100%

1.8 ¿Usted complementa su ingreso? Y5
 1) Si 2) No

1.9 ¿Con cuál actividad complementa su ingreso? Y6

- 1) Siembro maíz u otros productos para el autoconsumo
- 2) Siembro otros productos para venderlos
- 3) Trabajo como jornalero
- 4) Soy ganadero
- 5) Oficio (albañil, herrero, carpintero)
- 6) Comerciante o negocio propio
- 7) Profesionista
- 8) Empleado (servidor público)
- 9) Obrero (trabaja en la juguera)
- 10) Otro, ¿cuál? _____

1.10 ¿Algún familiar le envía dinero? Y7
 1) Si 2) No

1.11 ¿En dónde trabaja ese familiar? Y8
 1) Local 2) En otro estado 3) En Estados Unidos

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

2.1 Producción de naranja

Variedad	Edad del árbol	Número de árboles por ha	Rendimiento o 2013 (ton/ha)	Rendimiento 2008-2012 (ton/ha)	Precio 2013 (\$/ton)	Precio 2008-2012 (\$/ton)	Tenencia	Riego (sí/no)

2.2 ¿En dónde vendió su producto? Y

- 1) El Ídolo
- 2) Intermediario
- 3) Agroindustria
- 4) Por convenio o contrato
- 5) Otro

2.3 ¿Tiene algún crédito o financiamiento para su huerta? Y
 1) Si 2) No

2.4 ¿Con quién o quienes tiene el crédito?

2.5 ¿En qué estatus considera se encuentra su huerta?

- 1) Decreciendo 2) Estancada 3) Creciendo 4)

2.6 ¿Cuántas horas trabaja en promedio a la semana en su huerta?

. REDES Y CONFIANZA DEL PRODUCTOR

<p>3.1. ¿De quién aprende y/o a quién consulta cuando tiene algún problema con su plantación (nombres completos)? Especificar si es un: Familiar, Vendedor de insumos, PSP, Intermediario, Institución Pública (Chapingo, Antonio Narro), Otro productor, Un amigo</p>	<p>3.2. ¿Qué posibilidad hay de que le pida dinero a esta persona?</p>	<p>3.3. ¿Qué posibilidad hay de que usted le preste dinero a esta persona?</p>
	<p>1) Nada 2) Casi Nada 3) Poca 4) Algo 5) Mucha</p>	

3.2. ¿Cómo consideras a tu representante de grupo?

- 1) Muy malo 2) Malo 3) Regular 4) Bueno 5) Muy bueno

Y

3.3 ¿Si un profesional te diera una recomendación para producir mejor, aceptarías sus recomendaciones?

- 1) Si, por qué? _____
2) No, por qué? _____

3.4 ¿Estás de acuerdo en que el trabajo en grupo (como la cooperativa) es necesario para mejorar tu situación económica como productor?

- 1) Si, por qué? _____
2) No, por qué? _____

3.5 ¿Tienes disponibilidad tienes de compartir tus experiencias productivas a tu grupo de trabajo?

Y

- 1) Si, por qué? _____
2) No, por qué? _____

4. ADOPCIÓN DE INNOVACIONES

	¿Desde cuándo?	¿De quién lo aprendiste?
A. NUTRICIÓN		
1 ¿Fertiliza al suelo?		
2 ¿Fertiliza con la mezcla del programa citrícola?		
3 ¿Realiza análisis de suelo antes de fertilizar?		
B. SANIDAD		
4 Controla diaphorina conforme a muestreo		
5 Controla acaro blanco conforme a muestreo		
6 Controla hormiga arriera conforme a muestreo		
7 Controla araña roja conforme a muestreo		
8 Controla piojo harinoso conforme a muestreo		
9 Controla trips conforme a muestreo		
10 Controla pulgón conforme a muestreo		
4.3 ¿Realiza control de gomosis?		
4.4 ¿Realiza control de antracnosis?		
4.5 ¿Realiza control de melanosis?		
4.6 ¿Realiza control de mancha grasienta?		
11 MANEJO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS		
5.1 ¿Maneja coberteras en la huerta?		
5.2 ¿Tiene área de manejo de abonos orgánicos?		
12 CONTROL DE MALEZA		
2.1 ¿Hace manejo cultural utilizando machete o azadón?		
2.2 ¿Hace manejo mecánico (rastreo, chapoleo, arado)?		
2.2 ¿Aplica herbicidas?		
2.3 ¿Utiliza adherentes en la aplicación de herbicidas?		
2.4 ¿Utiliza sulfato de amonio urea?		
2.4 ¿Hace aplicaciones de los herbicidas en banda?		
13 MANEJO AGRONÓMICO		
3.1 ¿Realiza podas de formación?		
3.2 ¿Realiza podas de inducción floral?		
3.3 ¿Realiza podas de rejuvenecimiento (ramas secas y/o enfermas)?		
3.4 Realiza podas de sanidad (ramas secas)?		
3.5 ¿Hace aplicaciones de hormonas para estimular la floración?		
14 ADMINISTRACIÓN		
5.1 ¿Tiene plano del huerto?		
5.2 ¿Lleva registro de actividades en la huerta (bitácora)?		
5.3 ¿Registra precios de la fruta durante todo el año?		
5.4 ¿Hace la contabilidad de los gastos e ingresos de su huerta?		
15 ORGANIZACIÓN		
6.1 ¿Compra insumos (fertilizantes, herbicidas, insecticidas) en grupo?		

6.2 ¿Vende su naranja en grupo?		
16 COSEHCA		
7.1 ¿Registra la cantidad que cosecha en cada corte?		
7.2 ¿La fruta que cosecha, la clasifica por calidades en la huerta?		
17 MEJORAMIENTO GENETICO		
a. ¿Utiliza patrón tolerante a la tristeza de los cítricos?		

CAPITAL SOCIAL PARA ORGANIZARSE

6.1 ¿A cuantos ejidatarios conoce? _____

6.2 ¿Con cuántos de ellos asiste a reuniones donde se tratan asuntos de interés para todos? _____

6.3 ¿Con cuántos de ellos ha realizado faenas o participado en otra actividad por el bien de la comunidad?

6.4 ¿Con cuántos de ellos harías un convivio? _____

6.5 ¿Con cuántos estarías dispuesto a formar una cooperativa y vender tu naranja de manera conjunta?

6.6 ¿A quiénes les prestarías dinero, qué son de ti (familiar, amigo, asesor técnico, etc)?

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

6.7 ¿A quiénes usted les pedirías dinero prestado, qué son de ti (familiar, amigo, asesor técnico, etc)?

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

6.8 ¿Con quienes formarías una asociación, qué son de ti (familiar, amigo, asesor técnico, etc)?

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Anexo 2. Productores encuestados

	Nombre del Productor	Ejido
1	Cortés Cruz Emigdia	Macario Cortés
2	Hernández Cortés Apolinar	Macario Cortés
3	Osorio Marcos Cirila	Macario Cortés
4	Cortés Cruz Emeterio	Macario Cortés

5	De la Cruz Cortés Norberto	Macario Cortés
6	Cortez Cruz Justina	Macario Cortés
7	Cortez González Macario	Macario Cortés
8	Cortes García Natalio	Macario Cortés
9	Cortez Hernández Melitón	Macario Cortés
10	Del Valle Cortés Alfredo	Macario Cortés
11	Cruz Celiana Emilio	Macario Cortés
12	De la Cruz Santiago Mario	La Camelia
13	Hernández Carballo Carlos	La Camelia
14	Pérez Vera Nestor	La Camelia
15	Hernández Gómez Eligio	La Camelia
16	Hernández Carballo Cipriano	La Camelia
17	Bautista Hernández Andrés	La Camelia
18	Trejo de la Cruz Porfirio	La Camelia
19	Zaleta Alamillo Timoteo	La Camelia
20	Hernández Mario Gabino	La Camelia
21	Francisco Hernández Cirilo	La Camelia
22	Pérez Montes Rodrigo	La Camelia
23	Nicolás Hernández Fidencio	La Camelia
24	Hernández Hernández Rafael	La Camelia
25	Nicolás H. Delfino	La Camelia
26	Pérez Montes Lauro	La Camelia
27	De la Cruz María Marcos	La Ceiba
28	Hernández Antonio Gil	La Ceiba
29	Cruz Hernández Eugenio	La Ceiba
30	De la Cruz Angelina Alberto	La Ceiba
31	Cruz Antonia Hermelinda	La Ceiba
32	Hernández Martínez Ricardo	La Ceiba
33	Vicencio Cristóbal Josefa	La Ceiba
34	De la Cruz Cruz Antonio	La Ceiba
35	Gerónimo Vallazo Mauricio	Tamatoco
36	Loya Vázquez Crisologo	Tamatoco
37	Santiago Catarina Juan Celedonio	Tamatoco
38	Crescencio del Ángel Cirila	Tamatoco
39	Pérez Arreola Esteban	Tamatoco
40	Casian Hernández María Luisa	Tamatoco
41	Martínez Martínez José Antonio	Tamatoco
42	Cruz Rivera Rogelio	Tamatoco
43	Jiménez Hernández Felipe Erasto	Tamatoco
44	Mérida Pérez Julio	Tamatoco
45	Loya Vázquez Pedro	Tamatoco
46	Hilario San	Tamatoco
47	Solano Cordero Bozimo	Tamatoco